HOTĂRÂREA NR. 361 DIN 31.08.2023

privind aprobarea documentației tehnico-economice faza SF pentru obiectivul de investitii: „Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deseuri –inchis"

Consiliul Local al Municipiului Bacău întrunit în ședință ordinară la data de 31.08.2023 potrivit art. 133 alin. (1) din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere:

-Referatul nr. 174093 al Direcției Tehnice-Serviciul Tehnic Investiții prin care se propune aprobarea documentatiei tehnico-economice, faza SF, la obiectivul de investitii: **„Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deseuri –inchis"**;

-Expunerea de motive a Primarului Municipiului Bacau înregistrată cu nr. 174167 din 29.08.2023;

-Raportul Direcției Juridice înregistrat cu nr. 174169/1/29.08.2023;

-Raportul Direcției Tehnice înregistrat cu nr. 174169/2 din 29.08.2023;

-Raportul Direcției Economice, înregistrat cu nr 174169/3 din 29.08.2023;

-Avizele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului Local al Municipiului Bacău, întocmite în vederea avizării proiectului de hotărâre: nr. 364/30.08.2023 al Comisiei de specialitate nr. 1, nr. 370/30.08.2023 al Comisiei de specialitate nr. 2 și nr. 440/30.08.2023 al Comisiei de specialitate nr. 5;

-Prevederile art. 44 (1) din Legea nr. 273/2006 privind finantele publice locale, cu modificarile si completarile ulterioare;

-Prevederilor art. 5 (1) lit. a) alin. (ii) și alin.(3) și ale art.7 (1) din HG nr. 907/ 2016 privind etapele de elaborare si conţinutul - cadru al documentaţiilor tehnico - economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificările si completările ulterioare;

-Prevederile art. 140 alin. (1) si alin. (3), ale art. 196 alin. (1) lit. a), ale art. 197 alin. (1) si ale art. 243 alin. (1) lit. a) si lit. b) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificarile si completarile ulterioare;

In temeiul art. 129 alin. (2) lit. b) și ale alin. (4) lit. d) și art. 139 alin. (3) lit. a) și alin. (5) din Ordonanța de Urgență nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificarile si completarile ulterioare,

H O T Ă R Ă Ş T E:

ART. 1 Se aproba documentatia tehnico-economica, faza SF, pentru obiectivul de investitii: **„Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deseuri –inchis",** conform **Anexei nr. 1** – parte integrantă la prezenta hotarare.

ART. 2 Se aproba Indicatorii tehnico-economici ai obiectivului, conform **Anexei nr. 2**, parte integranta a prezentei hotărâri, dupa cum urmeaza: valoare totala: **:** 58.260.732,66 lei cu TVA, din care C+M: 7.568.424,99 lei cu TVA, conform Devizului General , parte componenta a documentatiei tehnice SF: „Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deseuri –inchis", întocmit de S.C ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L.

ART.3 Se aprobă depunerea proiectului in cadrul PNRR – Pilonul I. tranzitia verde – Componenta C6. Energie Masura de investitii – Investitia I.1 – Noi capacitate de productie electrica din surse regenerabile.

ART.4 Primarul Municipiului Bacau va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotarari prin Directia Tehnica – Serviciul Tehnic Investiții.

ART.5 Hotararea va fi comunicata, Directiei Tehnice – Serviciul Tehnic Investiții si Directiei Economice din cadrul Primariei Municipiului Bacau.

ART.6 Prin grija Secretarului General al Municipiului Bacau prezenta hotarare se comunica în termen legal Institutiei Prefectului-Judetul Bacau pentru verificarea legalitatii.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
MIHAI-CATALIN MUNTEANU

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE
SECRETARUL GENERAL AL MUN. BACĂU
NICOLAE – OVIDIU POPOVICI

C.G.F.,C.S./O.R.A./EX.1/DS.I-A-1

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL BACĂU

ANEXA NR.1
LA HOTĂRÂREA NR. 361 DIN 31.08.2023
COMUNĂ CU PROIECTUL DE HOTĂRÂRE NR. 174164 DIN 29.08.2023

Documentație tehnico-economică SF pentru obiectivul de investitii „Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația ”Depozit deseuri –inchis””

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
MIHAI-CĂTĂLIN MUNTEANU

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE
SECRETARUL GENERAL AL MUN. BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

DIRECTOR EXECUTIV,
ROMICA LUCIAN CHINDRUS

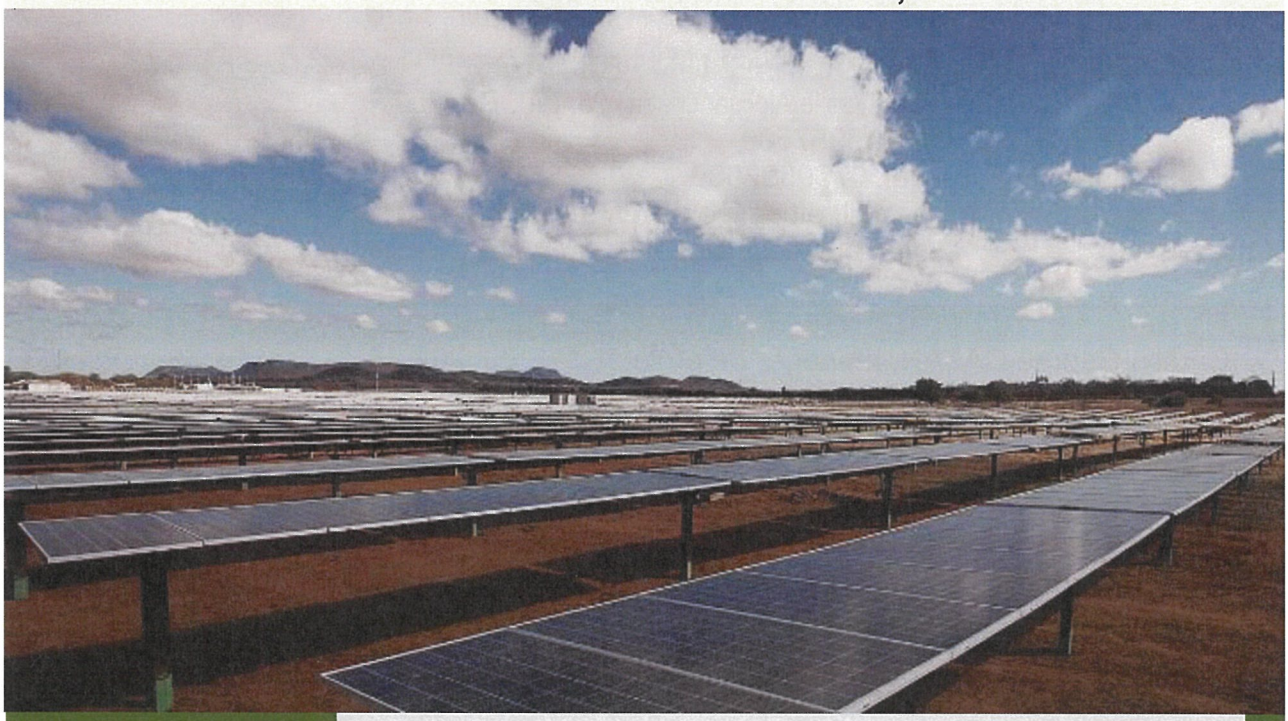
ENINVEST HOLDING

valmont



STUDIU DE FEZABILITATE

PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTIȚII AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU



BENEFICIAR:
UAT BACĂU

ELABORATOR:
S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L.

FOAIE DE CAPĂT

TITLU PROIECT: ***STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTIȚII AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU***

OBIECTIV: Întocmirea documentației în vederea îmbunătățirii eficienței energetice private și naționale

BENEFICIAR UAT BACĂU
Str. Calea Mărășești, nr. 6, Bacău, Jud. Bacău
Tel: 0234/581849
e-mail: contactprimarie@primariabacau.ro
site: www.municipiulbacau.ro

ELABORATOR: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L. BACĂU
Str. Vasile Alecsandri, nr. 25, jud. Bacău
RO45987689
Tel. 0759532080
e-mail: office@eninvest.eu
site: eninvest.eu

ECHIPA MANAGERIALĂ:

Cătălin George CAZAN, manager de proiect
Tel: 0759532080; e-mail: george.kazan@eninvest.eu
Prof. dr. ing. Iulian FLORESCU, consultant tehnic de specialitate, *S.C. ING.GREEN S.R.L.* Măgura, jud. Bacău; Tel: 0722801797; e-mail: office@ing-verde.ro,
Dr. ing. Daniela FLORESCU, consultant tehnic de specialitate, Tel: 0722459468; e-mail: florescu.daniela66@gmail.com;
Ing. Petru CIOBANU, Valmont International Inc. USA - expert proiectare și construcție parcuri fotovoltaice;
Ing. Cornel POPOVICI; Energo Team SRL consultant tehnic de specialitate ANRE - C1A, Tel: 0741093177; e-mail: energoteamconect@gmail.com

Frontal D.I. System SRL- firmă specializată în studii geotehnice
Topo Geodezic SRL - firmă specializată în studii topometrice
Nistor Design SRL - firmă specializată în proiectare
Valmont International inc. USA - firmă specializată în proiectare și construcție parcuri fotovoltaice

PROIECT nr. 28
FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE
DATA: Martie 2023

CUPRINS

A. PIESE SCRISE 7

1. Informații generale privind obiectivul de investiții 7

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții 7

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză 7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 7
2.2.1. Regulamente europene 8
2.2.2. Reglementări naționale 12
2.2.3. Legislație secundară 13
2.3. Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor 15
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții 28
2.4.1. Generalități 28
2.4.2. Analiza cererii de energie 31
2.4.3. Strategia de marketing 37
2.4.4. Tipuri de sprijin pentru sursele regenerabile de energie 37
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 37

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/ opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții 39

3.1. Particularități ale amplasamentului 39
3.1.a. Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz) 39
3.1.b. Relații cu zone învecinate, accesuri existente si/sau căi de acces posibile 43
3.1.c. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite 44
3.1.d. Surse de poluare existente în zonă 45
3.1.e. Date climatice și particularități de relief 47
3.1.f. Existența unor: 62
3.1.g. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament 62
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic 81
3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiţii 81

3.2.2. Descrierea soluției tehnice propuse 113
3.2.3. Echipare și dotare specifică funcțiunii propuse 142
3.2.4. Pierderi în sistemul fotovoltaic 144
3.3. Costurile estimative ale investiţiei 149
3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiţii, cu luarea în considerare a costurilor unor investiţii similare, ori a unor standarde de cost pentru investiţii similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiţii 149
3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viaţă/de amortizare a investiţiei 151
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor 152
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției 160

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e) 201

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință 201
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția 201
4.3. Situația utilităților și analiza de consum 203
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții 204
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții 209
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate, sustenabilitatea financiară 209
4.7. Analiza economică inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate 216
4.8. Analiza de senzitivitate 225
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/ diminuare a riscurilor 228

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 232

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor 232
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) 233
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) 233
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții: 235
5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice 237
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite 238

6. Urbanism, acorduri și avize conforme 239

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire 239
6.2. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 239
6.3. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică 239
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor 239
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară 239
6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul obiectivului de investiţii şi care pot condiţiona soluţiile tehnice 239

7. Implementarea investiţiei 239

7.1. Informaţii despre entitatea responsabilă cu implementarea investiţiei 239
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiţii (în luni calendaristice), durata de execuţie, graficul de implementare a investiţiei, eşalonarea investiţiei pe ani, resurse necesare 240
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreţinere: etape, metode și resurse necesare 241
7.4. Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale 244

8. Concluzii şi recomandări 246

B. ANEXE 248

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții: *AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU* - Faza studiu de fezabilitate

1.2. Ordonator principal de credite/investitor: UAT BACĂU
Str. Calea Mărășești, nr. 6, Bacău, Jud. Bacău
Tel: 0234/581849
e-mail: contactprimarie@primariabacau.ro
site: www.municipiulbacau.ro

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) – Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investiției: UAT BACĂU
Str. Calea Mărășești, nr. 6, Bacău, Jud. Bacău
Tel: 0234/581849
e-mail: contactprimarie@primariabacau.ro
site: www.municipiulbacau.ro

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L.
Str. Vasile Alecsandri, nr. 25, jud. Bacău
RO45987689
Tel. 0759532080
e-mail: office@eninvest.eu
site: www.eninvest.eu

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Anterior prezentului studiu de fezabilitate nu a fost necesară întocmirea unui studiu de prefezabilitate.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Strategia națională a României este orientată pe coordonatele strategiilor europene de dezvoltare durabilă.

Elemente care stau la baza elaborării proiectului, în conformitate cu legislația în vigoare, considerând:

- Reglementările și prescripțiile de proiectare aplicabile în domeniu;
- Tehnologia de execuție uzuală aplicabilă în cazul lucrărilor avute în vedere;
- Documentațiile tehnice pentru echipamentele considerate;

2.2.1. Regulamente europene

Între 2005 și 2017, ponderea surselor regenerabile de energie în producția de energie electrică din UE s-a dublat, de la aproximativ 15% la aproape 31%. Principalul motor al acestei evoluții a fost creșterea ponderii energiei eoliene și a energiei solare fotovoltaice.

REGULAMENTUL (UE) 2021/1119 al parlamentului european și al consiliului din 30 iunie 2021 de instituire a cadrului pentru realizarea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 („Legea europeană a climei") arată:

1. Amenințarea reprezentată de schimbările climatice - Uniunea Europeană și-a asumat angajamentul de a-și intensifică eforturile de combatere a schimbărilor climatice și de a asigura punerea în aplicare a Acordului de la Paris adoptat în temeiul Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (denumit în continuare „Acordul de la Paris"), urmând principiile sale și bazându-se pe cele mai noi cunoștințe științifice în domeniu.

Acordul de la Paris stabilește un obiectiv pe termen lung privind temperatura (la articolul 2 alineatul (1) litera (a)) și urmărește să consolideze răspunsul global la amenințarea reprezentată de schimbările climatice prin creșterea capacității de adaptare la efectele negative ale schimbărilor climatice.

2. În comunicarea din 11 decembrie 2019 intitulată *„Pactul ecologic european"* (denumit în continuare „Pactul verde european"), Comisia Europeană a prezentat noua strategie de dezvoltare care are drept scop transformarea Uniunii într-o zonă echitabilă, prosperă și eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor, în care să nu existe emisii de gaze cu efect de seră în 2050 și în care creșterea economică să nu depindă de utilizarea resurselor actuale. Pactul verde european urmărește să protejeze, să conserve și să consolideze capitalul natural al Uniunii și să protejeze sănătatea și bunăstarea cetățenilor împotriva riscurilor legate de mediu și al impacturilor aferente. Viitorul Europei depinde de o planetă sănătoasă. Provocările actuale legate de climă și mediu necesită un răspuns urgent și ferm. Pactul verde european este un pachet de inițiative în materie de politici, care urmărește să plaseze UE pe calea către o tranziție verde, cu obiectivul final de a atinge neutralitatea climatică până în 2050. Pactul evidențiază necesitatea unei abordări holistice și transsectoriale, în care toate domeniile de politică relevante să contribuie la obiectivul final în domeniul climei. Pachetul conține inițiative care acoperă domeniul climei, al mediului, al energiei, al transporturilor, sectorul industrial, agricultura și dezvoltare durabilă, toate acestea fiind puternic interconectate.

Parlamentul European, în rezoluția să din 15 ianuarie 2020 referitoare la „Pactul ecologic european" a lansat îndemnul ca tranziția necesară către o societate neutră din punct de vedere climatic să aibă loc până cel târziu în 2050 și să devină o reușită europeană, iar în rezoluția să din 28 noiembrie 2019 referitoare la schimbările climatieă și de mediu, a declarat urgența climatică și de mediu. Acesta a solicitat în repetate rânduri Uniunii să stabilească un obiectiv climatic pentru 2030 mai ambițios, iar respectivul obiectiv climatic să facă parte din prezentul regulament. În concluziile sale din 12 decembrie 2019, Consiliul European și-a exprimat susținerea pentru atingerea obiectivului Acordului de la Paris, recunoscând în același timp că este necesar să se instituie un cadru favorabil în acest sens, care să aducă beneficii tuturor statelor membre și să cuprindă instrumente, stimulente, sprijin și investiții adecvate pentru a asigura o tranziție eficientă din punctul de vedere al costurilor, justă, precum și echitabilă și echilibrată din punct de vedere social, ținând seama de circumstanțele naționale diferite în ceea ce privește punctele de plecare. Acesta a notat, de asemenea, că tranziția va necesita investiții publice și private semnificative. La 6 martie 2020, Uniunea a transmis strategia să de dezvoltare pe termen lung privind obținerea unui nivel scăzut de emisii de gaze cu efect de seră, iar la 17 decembrie 2020, contribuția să stabilită la nivel național către Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra

schimbărilor climatice (CCONUSC), în urma adoptării acestora de către Consiliu.

UE s-a angajat să atingă neutralitatea climatică până în 2050, îndeplinindu-și angajamentele asumate în cadrul Acordului internațional de la Paris. Realizarea acestui obiectiv va necesita o transformare a societății și a economiei Europei, care va trebui să fie eficientă din punctul de vedere al costurilor, echitabilă și echilibrată din punct de vedere social.

În perspectiva anului 2030, Curtea a constatat că pachetul *Comisiei „Energie curată"* din 2016 pune bazele unui mediu de investiții mai bun. Cu toate acestea, lipsa unor obiective naționale ar putea pune în pericol atingerea obiectivului de cel puțin 32 % asumat de UE pentru 2030.

3. *Raportul special din 2018* al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC) referitor la impactul încălzirii globale cu 1,5°C peste nivelurile preindustriale și direcțiile conexe de evoluție a emisiilor de gaze cu efect de seră la nivel mondial oferă, în contextul consolidării răspunsului mondial la amenințarea reprezentată de schimbările climatice, al dezvoltării durabile și al eforturilor de eradicare a sărăciei, o bază științifică solidă pentru combaterea schimbărilor climatice și ilustrează necesitatea de a intensifica rapid acțiunile climatice și de a continua tranziția către o economie neutră din punct de vedere climatic.

4. În comunicarea din 24 februarie 2021 intitulată *„Construirea unei Europe reziliente la schimbările climatice – Noua strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice"*, Comisia a lansat un observator european pentru climă și sănătate în cadrul platformei europene pentru adaptarea la schimbările climatice Climate-ADAPT, pentru a înțelege mai bine, a anticipa și a reduce la minimum amenințările la adresa sănătății cauzate de schimbările climatice. Regulamentul respectă drepturile fundamentale și principiile recunoscute de Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene, în special articolul 37, care urmărește promovarea integrării în politicile Uniunii a unui nivel ridicat de protecție a mediului și îmbunătățirea calității mediului în conformitate cu principiul dezvoltării durabile. Acțiunile climatice ar trebui să fie o oportunitate pentru toate sectoarele economiei Uniunii de a contribui la asigurarea poziției de lider industrial în materie de inovare la nivel mondial. Ca urmare a cadrului de reglementare instituit de Uniune și a eforturilor depuse de industrie, creșterea economică poate să fie decuplată de emisiile de gaze cu efect de seră. De exemplu, emisiile de gaze cu efect de seră ale Uniunii au scăzut cu 24 % între 1990 și 2019, în timp ce economia a crescut cu 60 % în aceeași perioadă. Fără a aduce atingere legislației obligatorii și altor inițiative adoptate la nivelul Uniunii, toate sectoarele economiei - inclusiv sectorul energiei, sectorul industriei, sectorul transporturilor, sectorul încălzirii și răcirii și sectorul construcțiilor, sectorul agricol, sectorul deșeurilor și sectorul exploatării terenurilor, schimbării destinației terenurilor și silviculturii, indiferent dacă sectoarele respective intră sau nu sub incidența sistemului de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră din Uniune (denumit în continuare „EU ETS") ar trebui să contribuie la realizarea neutralității climatice în cadrul Uniunii până în 2050. Pentru a crește participarea tuturor actorilor economici, Comisia ar trebui să faciliteze dialogurile și parteneriatele sectoriale în materie de climă, reunind principalele părți interesate într-un mod reprezentativ și favorabil incluziunii, astfel încât să încurajeze sectoarele să elaboreze în mod voluntar foi de parcurs orientative și să își planifice tranziția către îndeplinirea obiectivului Uniunii de realizare a neutralității climatice până în 2050.

5. Uniunea a instituit un cadru de reglementare pentru a îndeplini obiectivul pentru 2030 de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră convenit în 2014, înainte de intrarea în vigoare a Acordului de la Paris. Printre actele legislative de punere în aplicare a obiectivului respectiv se numără *Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului*, care instituie EU ETS, *Regulamentul (UE) 2018/842 al Parlamentului European*

și al Consiliului care a introdus obiective naționale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030 și *Regulamentul (UE) 2018/841 al Parlamentului European și al Consiliului* care prevede obligația statelor membre de a echilibra emisiile de gaze cu efect de seră și absorbțiile rezultate din exploatarea terenurilor, schimbarea destinației terenurilor și silvicultură. EU ETS reprezintă un element fundamental al politicii Uniunii în domeniul climei și instrumentul său esențial pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră într-o manieră eficientă din punctul de vedere al costurilor.

6. În comunicarea să din 28 noiembrie 2018 intitulată *„O planetă curată pentru toți – O viziune europeană strategică pe termen lung pentru o economie prosperă, modernă, competitivă și neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei”,* Comisia a prezentat o viziune pentru atingerea până în 2050, în Uniune, a unui nivel al emisiilor nete de gaze cu efect de seră egal cu zero, printr-o tranziție echitabilă din punct de vedere social și eficientă din punctul de vedere al costurilor.

7. Prin pachetul *„Energie curată pentru toți europenii”* din 30 noiembrie 2016, Uniunea a urmărit o ambițioasă agendă de decarbonizare, în special prin construirea unei uniuni energetice solide, care include obiectivele pentru 2030 privind eficiența energetică și utilizarea energiei din surse regenerabile prevăzute în Directivele 2012/27/UE și (UE) 2018/2001 ale Parlamentului European și ale Consiliului, precum și prin consolidarea legislației relevante, inclusiv a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului. UE ar trebui să continue acțiunile sale climatice și să își asume rolul de lider internațional în domeniul climei și după 2050, pentru a proteja populația și planeta împotriva amenințării pe care o reprezintă schimbările climatice periculoase.

Obiective climatice intermediare ale Uniunii

- Obiectivul climatic obligatoriu al Uniunii pentru 2030 este o *reducere internă a emisiilor nete de gaze cu efect de seră* (emisii după deducerea absorbțiilor) cu cel puțin 55 % până în 2030 comparativ cu nivelurile din 1990[1]. Pentru a asigura că se depun suficiente eforturi de reducere până în 2030 contribuția absorbțiilor nete la obiectivul climatic al Uniunii pentru 2030 se limitează la 225 de milioane de tone de CO_2 echivalent. Pentru a îmbunătăți absorția de carbon a Uniunii în conformitate cu obiectivul de realizare a neutralității climatice până în 2050, Uniunea urmărește să atingă un volum mai mare de absorbant net de carbon în 2030.
- Până la 30 iunie 2021, Comisia *a revizuit legislația relevantă* a Uniunii pentru a permite îndeplinirea obiectivului stabilit la punctul 1. În cadrul revizuirii menționate, Comisia evaluează în special disponibilitatea în dreptul Uniunii a instrumentelor și a stimulentelor adecvate pentru mobilizarea investițiilor de care este nevoie și propune măsuri dacă este necesar.
- După adoptarea propunerilor legislative de către Comisie, aceasta *monitorizează procedurile legislative* pentru diferitele propuneri și poate raporta Parlamentului European și Consiliului dacă rezultatul preconizat al respectivelor proceduri legislative, analizate împreună, ar duce la îndeplinirea obiectivului stabilit la punctul 1. În cazul în care rezultatul preconizat nu este în conformitate cu obiectivul stabilit, Comisia poate lua măsurile necesare, inclusiv adoptarea de propuneri legislative, în conformitate cu tratatele.
- Comisia *a stabilit un prim obiectiv climatic de îndeplinit pentru anul 2040*.
- Comisia a stabilit un *bugetul orientativ estimat* al Uniunii privind gazele cu efect de seră pentru perioada 2030-2050. Bugetul orientativ estimat al Uniunii privind emisiile de gaze cu efect de seră se bazează pe cele mai bune cunoștințe științifice disponibile

[1] Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 243/9, 9.7.2021 RO

și ține seama de avizul Consiliului consultativ.

- Comisia *publică metodologia care stă la baza bugetului orientativ estimat* al Uniunii privind emisiile de gaze cu efect de seră.

Comisia ia în considerare următoarele aspecte:

(a) cele mai bune și mai recente dovezi științifice disponibile, inclusiv cele mai recente rapoarte ale IPCC și ale Comitetului consultativ;

(b) impactul social, economic și de mediu, inclusiv costurile lipsei de acțiune;

(c) necesitatea de a asigura o tranziție justă și echitabilă din punct de vedere social pentru toți;

(d) eficiența costurilor și eficiența economică;

(e) competitivitatea economiei Uniunii, în special a întreprinderilor mici și mijlocii și a sectoarelor care sunt cele mai expuse la relocarea emisiilor de carbon;

(f) cele mai bune tehnologii disponibile, eficiente din punctul de vedere al costurilor, sigure și scalabile;

(g) eficiența energetică și principiul „eficiența energetică pe primul loc", accesibilitatea energiei din punctul de vedere al prețului și siguranța alimentării cu energie;

(h) echitatea și solidaritatea între statele membre și în interiorul acestora;

(i) necesitatea de a asigura eficacitatea de mediu și o evoluție graduală în timp;

(j) necesitatea de a menține, gestiona și îmbunătăți absorbanții naturali pe termen lung și de a proteja și reface biodiversitatea;

(k) necesitățile și oportunitățile în materie de investiții;

(l) evoluțiile internaționale și eforturile întreprinse pentru îndeplinirea obiectivelor pe termen lung ale Acordului de la Paris și a obiectivului final al CCONUSC;

(m) informațiile existente despre bugetul orientativ estimat al Uniunii privind gazele cu efect de seră pentru perioada 2030-2050 menționat la alineatul (4).

Uniunea Europeană a stabilit obiective privind energia și clima la nivelul anului 2030, după cum urmează:

- Obiectivul privind reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1990;
- Obiectivul privind un consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030;
- Obiectivul privind îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;
- Obiectivul de interconectare a pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.

Obiectivele de politică legate în mod specific de dezvoltarea producerii de energie din surse regenerabile au fost definite în *Directiva din 2009 privind energia din surse regenerabile* (denumită în continuare *„RED I"*)10. Aceasta a obligat statele membre să se asigure că, până la sfârșitul anului 2020, cel puțin 20 % din consumul final brut de energie din UE ca ansamblu va proveni din surse regenerabile. În vederea atingerii obiectivului global de 20 % asumat de UE pentru 2020, RED I a stabilit obiective naționale specifice pentru ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie. Aceste obiective naționale, variind de la 10% la 49%, au fost definite luând în considerare variabile precum ponderile surselor regenerabile atinse în 2005, contribuția forfetară și PIB-ul pe cap de locuitor[2].

[2] „Contribuția forfetară" desemnează un număr fix de puncte procentuale cu care trebuie să crească ponderea energiei produse din surse regenerabile, puncte atribuite fiecărui stat membru pe baza unui set de criterii obiective (cel mai important dintre acestea este PIB-ul pe cap de locuitor). În termeni generali, acest factor asigură faptul că țintele în materie de energie din surse regenerabile reflectă capacitatea economică a statelor

2.2.2. Reglementări naționale

„Strategia Energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050" este un document programatic care definește viziunea și stabilește obiectivele fundamentale ale procesului de dezvoltare a sectorului energetic românesc. Viziunea Strategiei Energetice a României este de creștere a sectorului energetic în condiții de sustenabilitate, creștere economică și accesibilitate, în contextul implementării noului pachet legislativ Energie curată pentru toți europenii 2030, cu stabilirea țintelor pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, a surselor regenerabile de energie și a eficienței energetice precum și cu perspectiva implementării de către România a Pactului Ecologic European 2050[3].

Obiectivele strategiei sprijină realizarea țintelor naționale asumate la nivelul anului 2030:

- 43,9% reducere a emisiilor aferente sectoarelor ETS față de nivelul anului 2005, respectiv cu 2% a emisiilor aferente sectoarelor non-ETS față de nivelul anului 2005;
- 30,7% pondere a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- 40,4% reducere a consumului final de energie față de proiecția PRIMES 2007.

Obiectivele Strategiei Energetice sunt:

1. Asigurarea accesului la energie electrică și termică pentru toți consumatorii;
2. Energie curată și eficiență energetică;
3. Modernizarea sistemului de guvernanță corporativă și a capacității instituționale reglementare;
4. Protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice;
5. Piețe de energie competitive, baza unei economii competitive;
6. Creșterea calității învățământului în domeniul energiei și formarea continuă a resursei umane calificate;
7. România, furnizor regional de securitate energetică;
8. Creșterea aportului energetic al României pe piețele regionale și europene prin valorificarea resurselor energetice primare naționale.

Definirea viziunii și a obiectivelor fundamentale a luat în considerare resursele energetice ale țării, precum și faptul că România are și va continua să se bazeze pe un mix energetic echilibrat și diversificat, ceea ce oferă credibilitate pentru asigurarea pe termen lung a securității energetice a țării. Energia solară poate fi valorificată în scop energetic fie sub formă de căldură, care poate fi folosită pentru prepararea apei calde menajere și încălzirea clădirilor, fie pentru producţia de energie electrică în sisteme fotovoltaice.

Repartiţia energiei solare pe teritoriul naţional este relativ uniformă cu valori cuprinse între 1.100 şi 1.450 kWh/mp/an. Valorile minime se înregistrează în zonele depresionare, iar valorile maxime în Dobrogea, estul Bărăganului şi sudul Olteniei.

Corelat cu modul de dezvoltare a locuinţelor sau a altor clădiri din interiorul localităţilor, conform studiului ICEMENERG 2006, ar putea fi utilizaţi captatori solari cu o suprafaţă de 34.000 mp care să producă o energie de 61.200 TJ/an. Maturizarea tehnologiilor de captare şi experienţa utilizatorilor actuali din România conduc în prezent la ideea că această utilizare poate fi extinsă pe scară largă în România, pe perioada întregului an, cel puţin pentru prepararea apei calde menajere.

Valorificarea potenţialului solar în scopul producerii de energie electrică prin utilizarea panourilor fotovoltaice permite, conform aceluiași studiu, instalarea unei capacităţi totale de 4.000 MW şi producerea unei energii anuale de 4,8 TWh. La sfârşitul anului 2016, erau

---

membre, mai degrabă decât potențialul de creștere a ponderii acestui tip de energie sau costurile aferente unei astfel de creșteri.

[3] http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Strategia%20Energetica

instalate în România parcuri solare cu puterea totală de 1.360 MW care, conform energiilor de proiect, produc 1,91 TWh/an. În anul 2019, parcurile fotovoltaice din România au produs 1,40 TWh. Construirea de parcuri fotovoltaice a beneficiat în perioada 2009-2016 de schemă de sprijin, conform Legii 220/2008.

Principalele surse de energie regenerabilă în consumul final brut de energie electrică sunt hidroenergia, energia eoliană și energia solară.

Se preconizează ca producția brută de energie electrică să atingă un nivel de la 69,78 GWh în anul 2020 la 77,985 GWh în 2030.

2.2.3. Legislatie secundară

1. *Emitent: Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE)*

□ Ordinul ANRE nr.25/2004 pentru aprobarea Codului Comercial al pieței angro de energie electrică.

□ Ordinul ANRE nr.24/2007 privind aprobarea Regulament pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută, verifică și exploatează instalații electrice din sistemul electroenergetic.

□ Ordinul ANRE nr.17/2013 pentru modificarea Metodologiei de monitorizare a sistemului de promovare a energiei din surse regenerabile prin certificate verzi, aprobată prin Ordinul ANRE nr. 6/2012.

□ Ordinul ANRE nr.100/2015 privind modificarea și completarea Regulamentului de acreditare a producătorilor de energie electrică din surse regenerabile de energie pentru aplicarea sistemului de promovare prin certificate verzi, aprobat prin Ordinul ANRE nr. 48/2014.

□ Ordinul ANRE nr.138/2015 privind modificarea și completarea Regulamentului de acreditare a producătorilor de energie electrică din surse regenerabile de energie pentru aplicarea sistemului de promovare prin certificate verzi, aprobat prin Ordinul Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 48/2014.

□ Ordinul ANRE nr.2/2016 privind modificarea și completarea Metodologiei de stabilire a cotelor anuale obligatorii de energie electrică produsă din surse regenerabile de energie care beneficiază de sistemul de promovare prin certificate verzi și a celor de achiziţie de certificate verzi aprobată prin Ordinul ANRE nr. 101/2015 Regulament de organizare și funcționare a pietei de energiei.

□ Ordinul ANRE nr.16/2016 privind modificarea și completarea Metodologiei de stabilire a cotelor anuale obligatorii de energie electrică produsă din surse regenerabile de energie care beneficiază de sistemul de promovare prin certificate verzi și a celor de achiziție de certificate verzi, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 101/2015.

□ Ordinul ANRE nr.41/2016 pentru aprobarea Metodologiei de stabilire a cotelor anuale obligatorii de energie electrică produsă din surse regenerabile de energie care beneficiază de sistemul de promovare prin certificate verzi şi a celor de achiziţie de certificate verzi.

□ Ordinul ANRE nr.77/2016 privind modificarea și completarea Regulamentului de acreditare a producătorilor de energie electrică din surse regenerabile de energie pentru aplicarea sistemului de promovare prin certificate verzi, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 48/2014.

□ Ordinul ANRE nr. 116/2016 pentru modificarea anexei la Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 11/2013 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea electricienilor, verificatorilor de proiecte, responsabililor tehnici cu execuția, precum și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul

instalațiilor electrice.

□ Ordinul ANRE nr.179/2018 pentru aprobarea Regulamentului de modificare, suspendare, întrerupere și retragere a acreditării acordate centralelor electrice de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie, precum și de stabilire a drepturilor și obligațiilor producătorilor de energie electrică acreditați.

□ Ordinul ANRE nr.226/2018 pentru aprobarea regulilor de comercializare a energiei electrice produsă în centrale electrice din surse regenerabile cu putere electrică instalată de cel mult 27 kW aparținând prosumatorilor

□ Ordinul ANRE nr.227/2018 pentru aprobarea Contractului-cadru de vânzare-cumpărare a energiei electrice produsă de prosumatorii care dețin centrale electrice de producere a energiei electrice din surse regenerabile cu puterea instalată de cel mult 27 kW pe loc de consum și pentru modificarea unor reglementări din sectorul energiei electrice.

□ Ordinul ANRE nr.160/2019 de aprobare a Regulamentului privind funcţionarea pieţei centralizate pentru energia electrică din surse regenerabile susţinută prin certificate verzi.

□ Ordinul ANRE nr.194/2019 pentru modificarea și completarea unor ordine ale președintelui ANRE referitoare la comercializarea energiei electrice produse în centrale electrice din surse regenerabile cu putere electrică instalată de cel mult 27 kW aparținând prosumatorilor.

□ Ordinul ANRE nr.195/2019 de aprobare a Metodologiei de monitorizare a sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie.

□ Ordinul ANRE nr.69/2020 pentru aprobarea Procedurii privind racordarea la reţelele electrice de interes public a locurilor de consum și de producere aparţinând prosumatorilor, care dețin instalații de producere a energiei electrice din surse regenerabile cu puterea instalată de cel mult 27 kW pe loc de consum.

□ Ordinul ANRE nr.77/2020 privind modificarea și completarea Ordinului președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 226/2018 pentru aprobarea regulilor de comercializare a energiei electrice produse în centrale electrice din surse regenerabile cu putere electrică instalată de cel mult 27 kW aparținând prosumatorilor.

□ Ordinul ANRE nr.92/2020 privind modificarea și completarea Regulamentului de modificare, suspendare, întrerupere și retragere a acreditării acordate centralelor electrice de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie, precum și de stabilire a drepturilor și obligațiilor producătorilor de energie electrică acreditați, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 179/2018.

□ Ordinul ANRE nr.165/2020 pentru modificarea și completarea unor ordine ale președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei din domeniul promovării energiei electrice din surse regenerabile de energie.

□ Ordinul ANRE nr. 15/2022 pentru aprobarea Metodologiei de stabilire a regulilor de comercializare a energiei electrice produse în centrale electrice din surse regenerabile cu putere electrică instalată de cel mult 400 kW pe loc de consum aparținând prosumatorilor.

2.Emitent: Ministerul Mediului Apelor și Pădurilor

□ Ordinul nr. 269/2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte.

□ HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, art. 25;

□ Ordinul nr. 757/2004 privind aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor, punct 5 „Închidere și monitorizare post-închidere".

3. Emitent: Ministerul Afacerilor Interne

□ Ordinul nr. 1080/2000 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea în

domeniul prevenirii și stingerii incendiilor.

□ Ordinul nr. 88/2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor - D.G.P.S.I.-003.

□ Ordinul nr. 138/2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor - D.G.P.S.I.-005.

Ordinul nr. 663/2008 pentru modificarea și completarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, aprobată prin Ordinul ministrului internelor și reformei administrative nr. 210/2007.

□ Ordinul nr. 58/2009 privind abrogarea Ordinului ministrului de interne nr. 90/2001 pentru aprobarea Metodologiei de atestare a cadrelor tehnice din ministere, de la organele administrației publice centrale și locale, precum și a personalului tehnic al agenților economici și instituțiilor, cu atribuții de îndrumare, control și constatare a încălcării legii în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor - Ministerul Administrației și Internelor.

□ Ordinul nr. 88/2012 privind aprobarea Metodologiei de certificare a conformității în vederea introducerii pe piață a mijloacelor tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor.

4. Emitent: Ministerul Industriei și Comerțului

□ Ordinul nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalatii tehnologice industriale.

5. Normative și prescripții energetice

□ NTE 0007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executia rețelelor de cabluri electrice.

□ I7-02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c.

□ NTE 01 116/2001 Norma tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice.

□ 1 RE-Ip 30-2004 Indreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ.

□ PE 118/92 Regulament general de manevre în instalațiile electrice.

□ PE 107/1995 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

□ PE 103/1992 Instructiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit.

2.3. Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor

Municipiul Bacău dispune de trei tipuri de rezerve de teren: terenuri de tip „greenfield", terenuri de tip „brownfield" și terenuri de mici dimensiuni evidențiate ca spații publice abandonate. Cea mai mare parte a rezervelor de teren ale Municipiului Bacău sunt de tip „greenfield" și ocupă o suprafață de aproximativ 990 ha. O parte considerabilă din aceste rezerve de teren se află la periferia oraşului fiind vorba cu precădere de zone încă nedezvoltate, incluse în teritoriul intravilan al municipiului.

Terenurile de tip „brownfield" ocupă o suprafață de apoximativ 220.15 ha și se regăsesc preponderent în cadrul fostelor zone industriale. Deşi activitatea industrială în Municipiul Bacău a decăzut după anii '90, o parte considerabilă din terenurile aferente acestei activități au fost transformate în ample zone comerciale sau sunt utilizate şi în prezent pentru activități industriale (producție și depozitare).

Rezerve de teren de mici dimensiuni sunt vizibile cu precădere în incintele de locuințe colective, acolo unde zone proiectate inițial ca spații publice s-au transformat treptat în parcări amenajate sau neamenajate (spontane) (v. fig. 1).

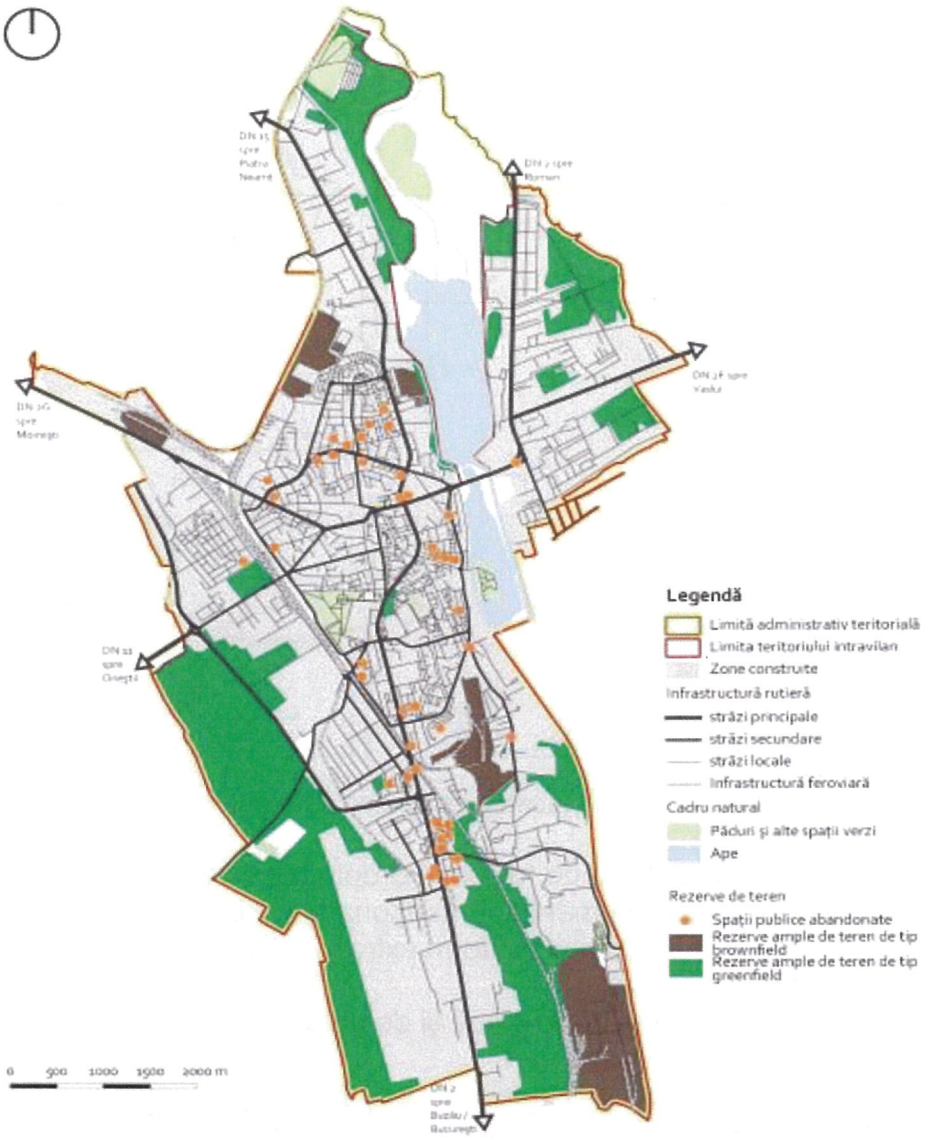


Fig. 1. Rezervele de teren ale Municipiului Bacău

Cea mai mare parte a acestor spații publice, abandonate, se regăsesc în cartierele de locuințe colective din zona de sud a oraşului. Un număr mai redus de spații se regăseşte şi în cartierul Miorița, în partea de Nord a oraşului. Tot în aceeaşi categorie de rezerve de teren intră şi o serie de spații publice aflate la intersecția arterelor de circulație, care, odată revitalizate, se pot transforma în scuaruri sau Piațete.

Eliminarea terenurilor neproductive, unele și inestetice este o dorință a locuitorilor din municipiu, care va trebui materializată. Unele terenuri pot fi și productive și estetice.

În acest scop, beneficiarul UAT Bacău intenționează să construiască un parc fotovoltaic pe un teren care este în acest moment total neproductiv, dar foarte costisitor. Terenul de care dispune UAT Bacău reprezintă groapa de gunoi menajer a municipiului Bacău, locație care acum are regim închis. Beneficiarul UAT BACĂU dispune de acest teren de 152607 mp situat în intravilanul municipiului BACĂU (conform Extrasului de carte funciară, nr. 61137 Bacău și HCL nr. 22 / 31.01.2018).

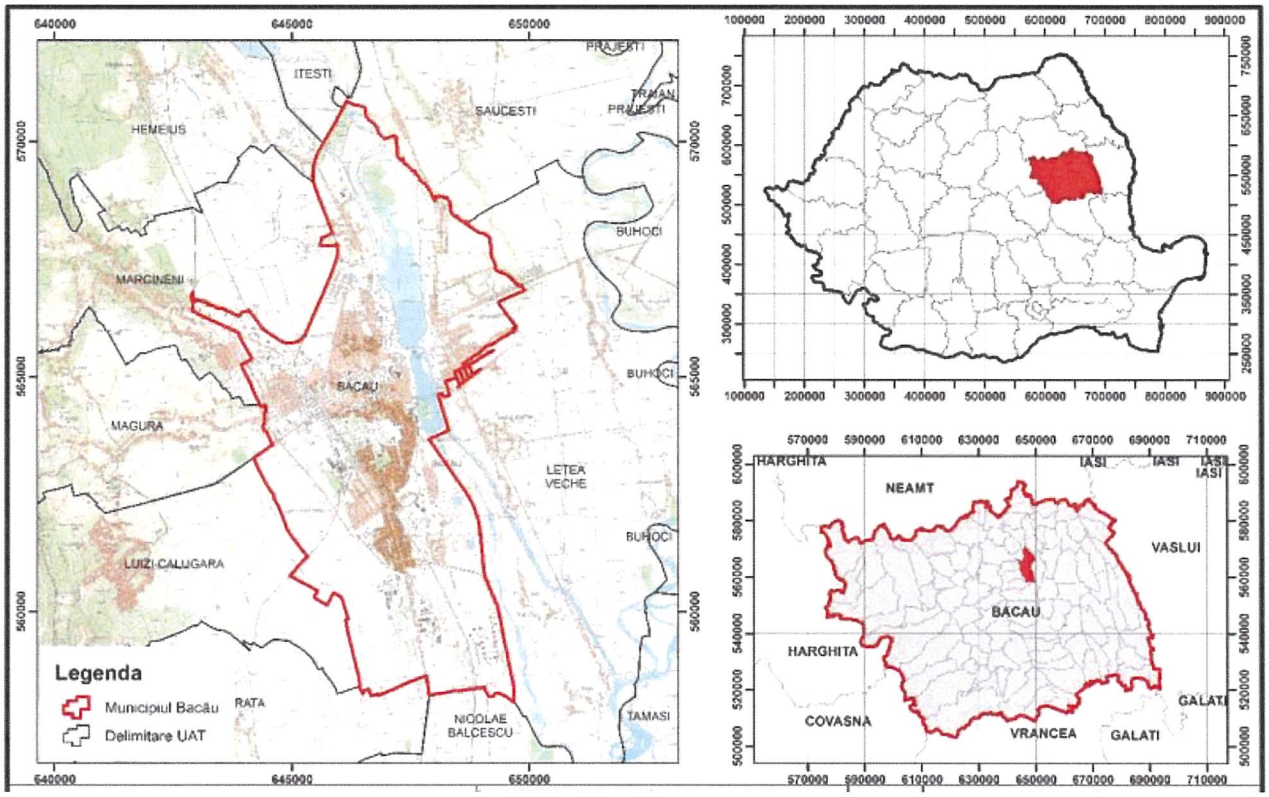


Fig. 2. Harta GIS privind încadrarea în zonă a municipiului Bacău

Acest teren se află în categoria de folosință drept curți construcții 2297 mp și 150310 mp teren neproductiv, conform documentelor menționate anterior.

Figura 3 prezintă terenul disponibil conform extrasului din CF 61137. Figura 4 prezintă un extras eTerra cu terenul beneficiarului.

Terenul este împrejmuit cu gard de plasă și de beton.

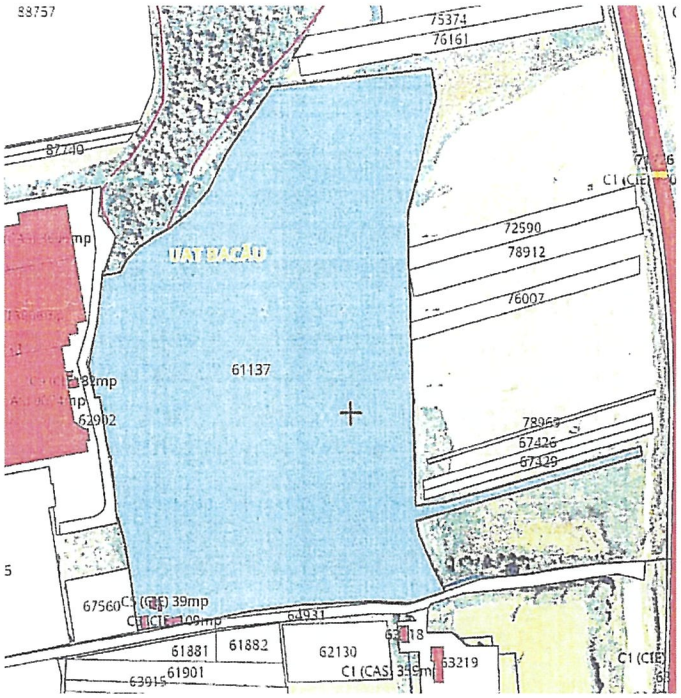


Fig. 3. Locație teren, conform CF 57199

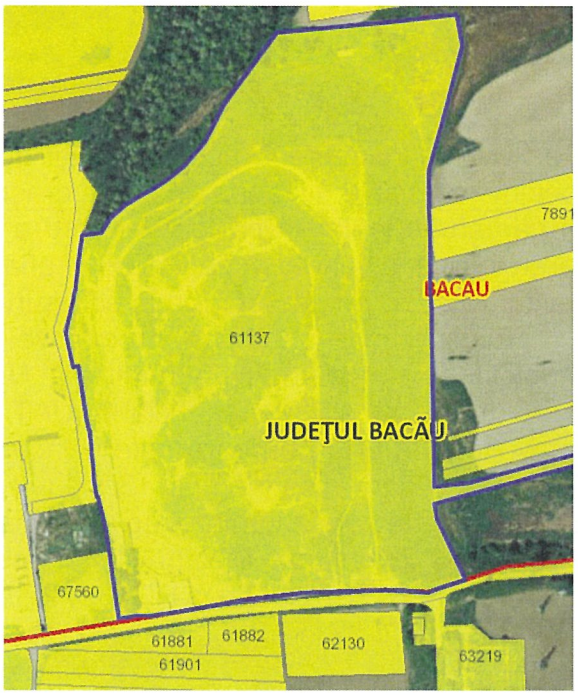


Fig. 4. Locație teren, beneficiar UAT Bacău

Groapa de gunoi reprezintă o oglindă a societăților noastre, bazate pe consum de cele mai multe ori excesiv. În cazul gropilor de gunoi, un nume paradoxal pentru un munte de deșeuri, formele sunt foarte diferite – de la pământ plat, la pereți de gunoaie, munți, dealuri, adâncituri, până la trepte și ridicături diforme. Dar una dintre observațiile cele mai interesante este că gropile de gunoi, ele însele, formate din straturi de materiale, alcătuiesc un nou strat al Pământului. Fundul gropii este acoperit cu un strat puțin permeabil, urmat de un strat de plastic și de unul geotextil, care funcționează ca un tampon, urmate de un strat de pietriș, după care începe depozitarea deșeurilor. Aici ajung, mai mult sau mai puțin de-a valma, lucrurile de care nu mai avem nevoie.

În 2018, în Europa au fost generate 5,2 tone de deșeuri pe cap de locuitor, dintre care aproape 40% au ajuns la gropile de gunoi. În topul celor mai generoși producători de deșeuri, România ocupă locul 6, cu aproape 10,5 tone pentru fiecare cetățean, în timp ce pe locul 1 se află Finlanda, cu mai bine de 23 de tone de gunoaie pentru fiecare locuitor. Din când în când, deșeurile ajunse în gropi sunt acoperite cu straturi de nisip pentru a reduce mirosurile neplăcute și împrăștierea lor de către vânt. După ce își atinge capacitatea, o groapă de gunoi este acoperită cu straturi de geotextil, sol și plante, pentru a integra depozitul în natură. Potrivit legislației europene, aceste spații trebuie monitorizate timp de 30 de ani, pentru a fi evitate incidente nocive pentru mediu.

Potrivit directivelor europene, la astfel de gropi nu pot fi depozitate mai mult de 10% din deșeurile colectate. Belgia și Olanda sunt cele două țări care au depășit deja obiectivul, cu un procent de depunere la groapa de gunoi de 1%, respectiv 1,4%. Spania și Portugalia se află pe la mijlocul listei, cu 51%, respectiv 48,6%, iar România este la coada listei cu 73,5% din deșeuri depuse încă la groapa de gunoi.

Spre deosebire de țările vestice, unde majoritatea gropilor de gunoi au fost închise și ecologizate de multă vreme, în România ele sunt încă răni deschise care poluează aerul, contaminează solurile și apa din comunitățile apropiate. Deși aveam obligația să închidem gropile neconforme până în 2009, încă mai sunt depozite neînchise din cauza cărora Uniunea Europeană ne amenință cu penalități financiare, pe lângă infringement și procese. În 2018, România a fost obligată și de Curtea Europeană de Justiție să închidă 68 de depozite neconforme. În prezent, 48 încă sunt deschise, cu planuri de închidere în stadii diferite. Numărul lor este cam același cu numărul depozitelor conforme care funcționează în prezent în țară: 47.

În România, gropile de gunoi închise nu primesc cine știe ce altă destinație. În cel mai bun caz, devin un teren cu iarbă pe care se fac paie pentru animale. Alte țări au scenarii în care gropile de gunoi, devenite istorie, se vor transforma în zone recreaționale, parcuri naturale, terenuri de golf sau pârtii de ski. Olanda este una dintre țările care au pus deja în aplicare asemenea scenarii. În alte cazuri, noii „munți" au devenit pârtii de ski neașteptate într-o țară aflată sub nivelul mării.

Gropile de gunoi nu sunt, așa cum le zice numele, niște găuri în pământ în care se aruncă deșeuri, ci, în cazurile bune, instalații complexe, cu tehnologie avansată, cu sisteme de monitorizare. Straturile de la baza depozitului de deșeuri sunt cele care fac diferența dintre un depozit conform și unul neconform. În 2009, România avea de închis 109 depozite neconforme și a reușit să închidă 61 până în 2020. Procesul de închidere nu este nici el simplu, ci începe întâi cu sistarea depunerii de deșeuri, urmează 3-5 ani în care corpul depozitului se stabilizează, atât ca formă, cât și ca proces biochimic, iar după o serie de procese se face efectiv tasarea, punerea straturilor geotextile, geomembrana, instalarea drenajului, pietriș și eventual flori. Închiderea conformă înseamnă și instalații de gaz și tratarea levigatului, adică a materialelor rezultate în urma descompunerii, ce ajung în apa freatică.

Până în 2030, cel puțin 70% (greutate) din deșeurile municipale (de la case private

și mici afaceri) ar trebui să fie reciclate sau pregătite pentru reutilizare (verificate, curățate sau reparate). Comisia europeană propusese 65%. Pentru materialele de ambalare, cum ar fi hârtia și cartonul, plasticele, sticla, metalul și lemnul, deputații propun o țintă de reciclare de 80% până în 2030, cu ținte intermediare pentru fiecare material până în 2025.

Propunerile legislative europene limitează la 10% până în 2030 procentul de deșeuri municipale duse la groapa de gunoi. Deputații propun o reducere de 5%, cu posibilitatea unei extensii de 5 ani în anumite condiții pentru statele membre, care au utilizat gropile de gunoi pentru mai mult de 65% din deșeurile municipale până în 2013[4].

În iunie 2018 a doua groapă de gunoi a Bacăului, numită și depozit conform sau Celula 2 a Depozitului Ecologic Bacău a fost dată în funcțiune. Așa cum se vede și în figura 5, noua groapă de gunoi, ecologică, este amplasată la aproximativ 900 m de vechiul depozit de gunoi al Bacăului, care s-a umplut și a fost închis. Groapa de gunoi a municipiului Bacău are autorizație de mediu (AIM nr. 09/29.08.2011) și funcționează în condiții optime.



Fig. 5. Noul depozit ecologic nr. 2 al municipiului Bacău[5]

Lângă noul depozit ecologic se află vechiul depozit, nr. 1, astăzi închis conform legislației în vigoare. Pe acest teren, Primăria Bacău dorește construcția unui parc fotovoltaic de 10-15 MW care va genera curent electric, care va fi utilizat pentru consumul propriu.

Lucrările de închidere a depozitul, pe care se dorește implementarea parcului fotovoltaic, au fost realizate în baza acordului de mediu nr. 4/2005, revizia 1/2008 și a proiectului de închidere 2011 și au fost finalizate în 2012. Lucrările de închidere a depozitul au constat în:

[4] https://www.europarl.europa.eu/news/ro/press-room/20170308IPR65671/deseuri-mai-multa-reciclare-mai-putine-gropi-de-gunoi-si-risipa-alimentara
[5] https://ziaruldebacau.ro/foto-afacerea-de-300-de-milioane-de-lei-care-se-lanseaza-in-bacau/



Fig. 6. Vedere aeriană cu cele două gropi de gunoi ale municipiului

1. *Realizarea stratului de acoperire*, care a cuprins:
- Reprofilarea depozitului, prin efectuarea de excavări și umpluturi, realizarea pantelor depozitului de maxim 1/3 având un volum compact în forma unei terase;
- Primul strat de acoperire este un strat de egalizare de 0.20 m grosime realizat din material inert (material granular rezultat din concasarea deșeurilor din construcții și demolări), așezat pe suprafața deșeurilor compactate;
- Strat de drenare a gazului realizat din pietris, acesta fiind suportul întregului sistem de colectare a gazului; drenajul este racordat la forajele de colectare a gazului;
- Strat impermeabil în grosime de 0.5 m, realizat din argile care trebuie să prezinte o permeabilitate de 10^{-8} m/s;
- Strat de drenare a apei de suprafață, în grosime de 0.3 m, realizat din pietriș de râu;
- Geotextil de separație montat pentru evitarea colmatării stratului de drenare a gazului; stratul de separare se așterne deasupra stratului de egalizare, peste care se așterne apoi stratul de drenare a gazului;
- Strat de pământ de acoperire în grosime de 1.00 m, din care stratul superior va include un strat vegetal în grosime de 0.30 m.

2. *Realizarea sistemului de descărcare a apelor pluviale de pe suprafața depozitului* care a cuprins:
- Execuția canalului perimetral construit în jurul depozitului pentru interceptarea apei din precipitații care se scurge pe suprafața deponiei, precum și apa infiltrată în stratul de acoperire din pământ în stratul filtrant;
- Execuția canalului perimetral construit pe platforma intermediară care preia apa numai de pe suprafața depozitului, apoi dirijată printr-o conductă pozată în stratul de acoprire din pământ, spre canalul perimetral de la baza deponiei.
- Executia canalului deschis din pământ în lungime de 250 m, care preia apele pluviale din canalele perimetrale de la baza depozitului pentru a fi evacuate în șanțul căii ferate;

3. *Realizarea sistemului de colectare și depozitare a levigatului* care a presupus:
- Execuția unui sistem de 12 puțuri forate la baza depozitului, legate printr-o

conductă de PEID cu diametrul exterior de 90 mm, Pn6, prezăvute cu cămine în dreptul fiecărui puț;
- Asigurarea sistemului de pompare a levigatului;
- Montarea a 4 rezervoare de stocare a levigatului cu capacitatea de 22 mc fiecare, amplasate în partea de nord a depozitului;
- Levigatul se transportă cu cisternele la stația de epurare a depozitului conform de deșeuri Bacău;

4. *Realizarea sistemului de colectare a gazului din depozit* a presupus:
- Forarea a 17 puțuri de extracție a gazului în corpul depozitului reprofilat, cu o adâncime variabilă, care poate ajunge până la 30 m;
- Execuția sistemului de colectare și transport al gazului la substații și de acolo la sistemul containerizat de ardere;
- Instalarea a două substaţtii complet echipate, unde se montează un sistem multiplu de conectare separată pentru fiecare puț, dispozitive de măsurare a gazului etc.
- Montarea unităților de deshidratare a gazului amplasate lângă substații;
- Instalarea statiei de ardere a gazului containerizată, incluzând sistem de răcire și de deshidratare a gazului, coșul făclei și o unitatea de transformare; combustia va fi controlată. Coșul faclei va fi echipat cu aprindere automată și sistem de urmărire a flăcării.

Conform Raportului anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deșeuri managere Nicolae Bălcescu pentru anul 2022 nr. 17701/21.12.2022 (v. Anexa) au rezultat următoarele:

1. *Cantitatea și calitatea levigatului*:

- Levigatul se colectează în patru rezervoare (de 22 mc fiecare) amplasate în partea de nord a depozitului apărate de un zid de sprijin; punctele de descarcare a levigatului din rezervoare sunt realizate prin conducte care strapung zidul de sprijin, zona fiind amenajata cu platforma betonată;
- Cantitatea de levigat generat din corpul depozitului a fost foarte mica în perioada de dupa inchiderea depozitului, nejustificandu-se necesitatea vidanjarii catre statia de epurare al depozitului conform Bacau.
- Nu au fost efectuate evacuari de levigat din rezervoare de colectare, nici în anul 2022;
- Calitatea levigatului este dată de compoziția deșeurilor în cadrul depozitului. S-au efectuat masuratori ale calitatii levigatului în datele de 16.03.2022 și 03.11.2022 din rezervoarele de levigat. Măsuratorile au fost efectuate de S.C. Laborator AGM Muntenia SRL, laborator acreditat RENAR. Datele obținute sunt prezentate în tabelul 1.

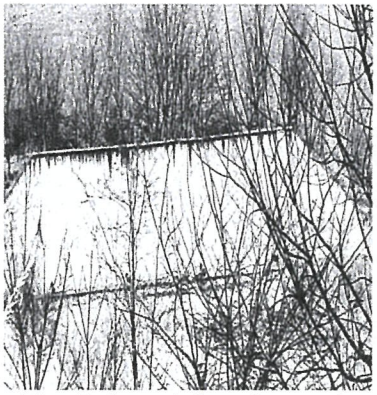


Fig. 7. Imagini prelevate la depozitul închis

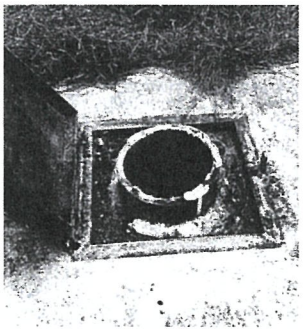


Fig. 8. Gură de prelevare levigat

Tabelul 1. Calitatea levigatului în depozitul închis din Bacău, 2022

Indicator	*UM*	*Data prelevării 16.03.2022*	*Data prelevării 03.11.2022*
pH	Unit.pH	7.1	7.6
CCO-Cr	mg/l	1221.8	1079.44
CB05	mg/l	361.6	431
NH4	mg/l	19.61	0.931
N03	mg/l	73.42	62.369
Sulfati	mg/l	93.8	98.45
Cloruri	mg/l	614.3	467.97
+Cu	mg/l	0.215	0.198
+Ni	mg/l	0.441	0.512
+Zn	mg/l	0.775	0.978
Cr total	mg/l	<0.5	<0.5

2. *Controlul apei subterane*:

Măsurătorile nivelului apei și a calității apei din puțuri s-au realizat din forajele executate la baza depozitului de deșeuri, P12 în amonte, P3 și P1 în aval.

S-au efectuat măsuratori ale nivelurilor apei din toate cele 12 foraje executate la baza depozitului, P1-P12, în data de 03.11.2022. Rezultatele măsurătorilor se prezintă în tabelul 2. S-au efectuat măsurători ale calității apei subterane în data de 16.03.2022 și 03.11.2022 în forajele de la baza depozitului: amonte în forajul P12, în aval în forajele P1 și P3. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 2. Nivelul apei subterane în depozitul închis din Bacău, 2022

Nr. punct	*Denumire puț de observație*	*Nivel hidrostatic în puț (m)*
1	P1	5.80
2	P2	5.91
3	P3	5.62
4	P4	4.80
5	P5	4.30
6	P6	4.45
7	P7	4.88
8	P8	4.82
9	pg	5.58
10	P10	4.40
11	P11	4.31
12	P12	5.10

Tabelul 3. Calitatea apei subterane în depozitul închis din Bacău, 2022

Indicatorul	*UM*	*16.03.2022*			*03.11.2022*			*Valoare de prag*
		P12	*P3*	*P1*	*P12*	*P3*	*P1*	
pH	Unit. pH	7.1	7.6	7.3	7.1	6.8	6.9	*
CCO-Cr	mg/l	48.9	49.8	51.2	32.48	30.96	32.12	*
NH4+	mg/l	0.316	0.351	0.371	<0.032	<0.032	<0.032	1.8
N03-	mg/l	2.208	2.401	2.441	2.208	2.409	2.464	*
N02 -	mg/l	0.421	0.351	0.455	0.421	<0.04	<0.04	0.5
Sulfati	mg/l	42.16	51.3	51.71	51.3	46.2	47.8	250
Fosfati	mg/l	0.118	0.146	0.128	0.118	0.068	0.104	0.5
Cloruri	mg/l	50.8	49.5	49	44.7	41.7	47.3	250
Azot total	mg/l	1.8	2.3	1.8	1.6	1.4	1.2	*
Reziduu filtrant la 105°	mg/l	781	783	771	758	756	748	*
Fier total	mg/l	0.802	0.812	0.816	0.736	0.632	0.704	*
Zinc	mg/l	0.404	0.291	0.253	0.382	0.304	0.284	5
Cupru	mg/l	0.114	0.209	0.126	0.108	0.103	0.093	0.1
Oxigen dizolvat	mg/l	6.985	8.14	7.19	6.816	5.880	6.412	*

3. Emisiile difuze de gaz

Prin raportul de monitorizare post-inchidere s-a solicitat analiza anuala a emisiilor difuze de gaz dintr-o zona reprezentativa a depozitului. Prelevarea probelor s-a realizat pe platforma depozitului, zona centrala, în dreptul putului P6, în ambele campanii de monitorizare, din data de 16.03.2022 și 03.11.2022.

Conditiile locale în perioada medierii au fast urmatoarele:

- la prelevarea din data de 16.03.3002: temperatura atmosferica 5.1-6.4°C, umiditate 48%, viteza vantului 4.1 mis pe directia S-SV, presiunea atmosferica 1023 hPa, nebulozitate 0, cer senin; perioada de mediere a fast de 30 min, intre orele 08.00 și 08.30.
- la prelevarea din 03.11.2022: temperatura atmosferica 12.5°C, umiditate 45%, viteza vantului 4.1 mis pe directia S-SV, presiunea atmosferica 1019 hPa, nebulozitate 0, cer senin; perioada de mediere a fost de 30 min, intre orele 12.30 și 13.00.

4. Topografia depozitului

S-au efectuat măsuratori de deformație în vederea determinării topografiei depozitului, în vederea evaluării comportării la tasare și urmărirea nivelului. Măsurătorile topografice de deformații, respectiv verificarea tasării în timp a depozitului de deșeuri presupune determinarea periodică, anuală, a poziției în plan și spatiu a unor puncte caracteristice ale acestuia, special marcate, în raport cu alte puncte fixe situate în afara zonei de influență a

depozitului.
În teren observațiile azimutale s-au efectuat în condiții de vizibilitate optimă și atmosferică liniștită, cu stația totală Leica TCR 407 care asigură o precizie de măsurare a direcțiilor de 3 secunde (1mgon) și de măsurare a distanțelor 2 mm + 2 ppm și receptoarele GNSS South S82-V cu 2 frecvențe care asigură o precizie a măsurătorilor RTK 10 mm+1ppm.

Tabelul 4. Emisiile difuze de gaz în depozitul închis din Bacău

Nr. crt.	*Indicator*	*UM*	*Metoda de încercare*	*16.03.2022*	*03.11.2022*	*CMA STAS 12574/8*
1	CH4	mg/me	ppbRAE3000	0.401	0.406	
2	C02	ppm	SR EN 14626-2005	186		178
3	02	%	ppbRAE3000	21.2	21.3	
4	H2S	µg/mc	SR EN 14212	4.632	4.512	15
5	H2	ppm	ppbRAE3000	<10	<10	
6	N2	%	ppbRAE3000	45.6	45.9	

Concluziile raportului de monitorizare
Sistemul de acoperire
La verificările în teren efectuate în perioada colectării datelor necesare raportului de monitorizare, s-a urmărit comportarea în timp a *sistemului de acoperire* a suprafeței depozitului de deșeuri menajere.
Sistemul de impermeabilizare a stratului de argilă este de 0.50 m grosime, deasupra aflându-se stratul de drenare de 0.30 m grosime și stratul de acoperire de 1,00 m grosime, din care 0.30 m reprezintă stratul vegetal. La inspecția de suprafață a corpului depozitului și a taluzelor nu s-au constatat exfiltrații din depozit.
Nu s-au determinat deformări ale sistemului de etanșare la suprafața depozitului. În cea mai mare parte a depozitului vegetația ierboasă este instalată, dar nefiind cosită s-au dezvoltat formațiuni de tip tufișuri și chiar arbusti.
Nu au fost constatate bălțiri sau scurgeri de apă pe taluze, ceea ce înseamnă că starea sistemul de drenaj este funcțional.
Levigat
Indicatorul CCO-Cr pentru verificarea calității levigatului nu prezintă modificări semnificative în sesiunile de monitorizare 2017-2022, observându-se o creștere de la valoarea de 1018 mg/l în anul 2017 la 1623,36 mg/l în 2019, urmată apoi de o scădere la valoarea de 1079.44 mg/l în anul 2022. Indicatorul CB05 nu prezintă modificări semnificative în sesiunile de monitorizare 2017-2019, constatându-se o creștere ușoară în octombrie 2019, valorile fiind constante în anii următori. Indicatorul cloruri nu prezintă modificări semnificative de-a lungul perioadei de monitorizare 2017-2022, valorile fluctuand între 597.7 mg/l în anul 2017 la 436.6 mg/l în anul 2019, crescând ușor în 2020 și 2021 până la valoarea de 627.51 mg/l, scăzând în nov.2022 la valoarea de 467.97 mg/ll. Indicatorul sulfat înregistrează variații mici între minim de 80.36 mg/l în octombrie 2019 și maxim de 98.45 mg/l înregistrat în nov.2022. Indicatorul azot amoniacal (NH4) nu prezintă modificări semnificative în perioada de monitorizare 2017-2022, valorile sunt în scădere.

Indicatorul nitrați (N03) prezintă o creștere mai accentuată în anul 2019, cu valori de la 63.5 mg/l la 89.24 mg/l , apoi o scădere până la valoarea de 62.369 mg/l în anul 2022. Indicatorul cupru din proba de levigat prezintă o scădere în perioada de monitorizare 2017-2022, de la valoarea de 0.512 mg/l în anul 2017 scade la 0.198 mg/l în noiembrie 2022. Indicatorul nichel prezintă o tendință de creștere ușoară, de la valoarea de 0.324 mg/l în anul de referință 2017 la 0.608 mg/l în noiembrie 2020, urmată de o scădere ușoară în 2021-2022;

Indicatorul zinc oscilează în jurul valorii de 0.918 mg/l în anul 2017 la 0.886 mg/l în noiembrie 2020, cu o ușoară creștere în 2018 la valoarea de 1.216 mg/l; Indicatorul crom total este sub valoarea de cuantificare a metodei, <0.05 mg/l, pe toată perioada de monitorizare post închidere.

În urma analizei comparative a probelor efectuate prin raportul de monitorizare post - inchidere pentru anii 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 și 2022, se constată că nu sunt modificări semnificative ale calitatii levigatului la indicatorii analizati.

Apă subterană

Nivelul apei în puțuri este influențat atât de albia raului Siret cat și de regimul pluviometric. Nivelul apei subterane stabilite în urma masuratorilor post-inchidere din anul 2018, se afla intre 3,60 m în putul P11 și 5.90 m în putul P1. În anul 2019 s-a analizat nivelul apei subterane în toate cele 11 puturi de observatie, nivelul apei variind de la putul P1 cu un nivel hidrostatic de 5 m, P2 nivelul apei 5.40 m la putul P11 cu un nivel hidrostatic de 3.70 m. Masuratorile nivelului apei subterane efectuate în anul 2022 prezinta o variatie intre puturile din amonte, P11 cu nivel hidrostatic de 4.31 m, P12 cu nivel hidrostatic de 5.10 m și cele din aval P2 cu nivel hidrostatic de 5.91 m, P1 cu nivel hidrostatic de 5.80 m.

Emisii de gaz

Au fost identificate cele 17 puturi de extracție a gazului în corpul depozitului, toate puțurile fiind prevăzute cu capace de protecție. Nu s-au înregistrat emisii de gaz.

Cele două substații și stația de ardere a gazului sunt împrejmuite cu gard tip plasă. Instalațiile de captare și ardere a gazului nu funcționează.

Topografia

În urma analizei comparative a determinarilor din data de 24.04.2022 față de determinările din data de 03.09.2021, nu s-au constatat modificari semnificative, cele mai mari diferente fiind de 6.6 cm la reperul RM45. Tasările la depozitul de deseuri au fost aproape nesemnificative.

Analizând rezultatele investigatiilor, în urma procesului de monitorizare post-închidere a depozitului de deseuri menajere Nicolae Bălcescu, *depozitul se prezintă într-o stare tehnică bună*, dar trebuie efectuate o serie de lucrari de remediere, precum și lucrari curecte de intretinere, în vederea asigurarii integritatii obiectivelor componente ale depozitului.

Lângă terenul pe care se află depozitul de deșeuri închis se află și Adăpostul de câini fără stăpân, aflat tot în administrarea Primăriei Municipiului Bacău. Adăpostul de câini de la Bacău este cel mai mare din țară. În adăpost s-a mers exclusiv pe salvarea câinilor și nu pe eutanasierea lor. Peste 3700 de câini sunt hrăniți și îngrijiți zilnic cu sprijinul Primăriei Bacău și a celor care donează alimente (ca exemplu Agricola Internațional etc). Adăpostul Câinilor fără stăpân este situat în Bacău, Calea Republicii, nr. 181, la ieșirea spre București, se află în administrarea Serviciului pentru Gestionarea Câinilor fără Stăpân (SGCFS) Bacău și are o suprafață de 12 hectare.

Marea majoritate a custilor sunt amplasate în special pe latura de vest, la baza taluzului, dar și pe platforma superioară a depozitului. Pe platforma și taluzele depozitului, în zona custilor și a zonelor de hrănire au fost constatate degradări ale sistemului de acoperire,

respectiv al stratului vegetal prin distrugerea vegetației ierboase, gropi făcute de animale pentru adăpostire, crăpături.

La nivel județean, cea mai importantă sursă de producție a energiei electrice, de care beneficiază inclusiv municipiul Bacău, este stația de la Glutinaș (lângă Onești) – 400/220/110 kV.

La nivel local, printre sursele de producție a energiei electrice se numără hidrocentrala Bacău (30 MW, echipată cu turbine Kaplan), precum și centrala electrică de termoficare (cogenerare energie) de la CET Bacău – capacitate electrică 60 MWe.

Pe teritoriul municipiului există atât rețele electrice de înaltă tensiune, cât și rețele de medie tensiune (6kV, 10 kV, 20 kV). Distribuția energiei electrice către populație se realizează prin intermediul stațiilor de transformare 110/20 kV: Bacovia, Milcov, Gherăiești, Bălcescu, Partizanu, Letea și Mărgineni.

Toate străzile din municipiul Bacău beneficiază de rețea de distribuție a energiei electrice, în prezent fiind înregistrați la nivelul municipiului 72.758 de clienți casnici. Starea rețelei de distribuție a energiei electrice este considerată a fi corespunzătoare, fiind asigurată o mentenanță permanentă a acestora (date DELGAZ Grid SA, 2017).

Sistemul de iluminat public cuprinde iluminatul stradal (rutier și pietonal), iluminatul arhitectural și cel ornamental. Există iluminat public stradal pe 195 km din rețeaua de străzi a municipiului Bacău, lungimea totală de alei iluminate fiind de 20 km. Conform Strategiei de dezvoltare durabilă a Municipiul Bacău 2020, sistemul de iluminat public satisface nevoile comunității în procent de 90 %. Pe 33 de străzi nu există încă stâlpi de iluminat.

Nevoia de energie este stringentă.

Nevoile de consum de apă sunt estimate ca nejustificative. Apa va fi necesară în procesul de implementare a proiectului, prin nevoile procesului de sistematizare și construcții, dar și al forței de muncă.

Din analiza situației existente a reieșit ca foarte importantă implementarea parcului fotovoltaic pe terenul disponibil. Parcul fotovoltaic va genera energie pentru consumul direct și va elimina emisiile de gaze cu efect de seră.

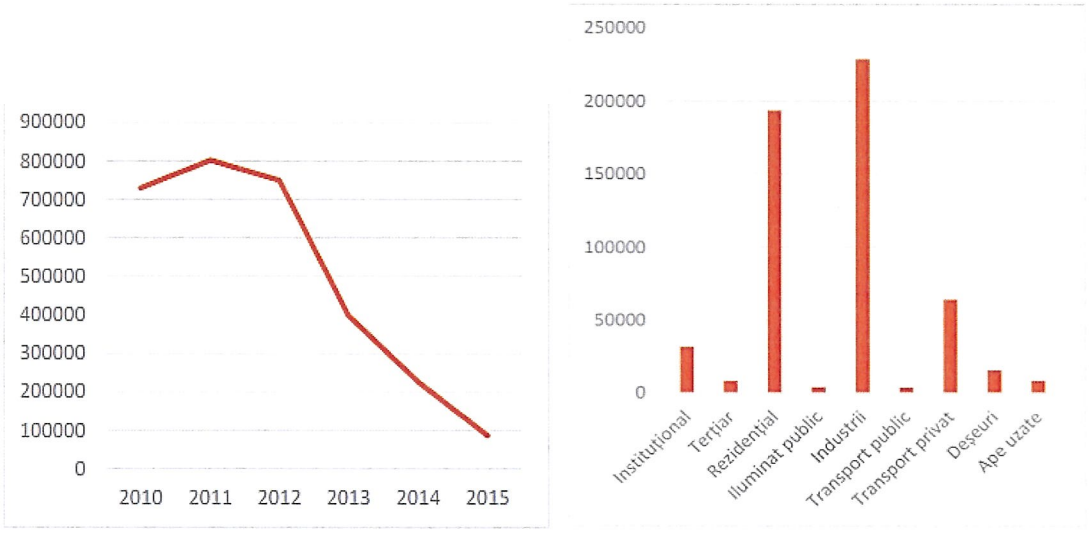
Un element de interes îl reprezintă inventarierea emisiilor de CO_2 de pe raza municipiului Bacău, în vederea identificării sectoarelor de unde aceste emisii ce ar putea fi reduse. Excluzând sectorul industrial (v. tabelul 5), conform analizelor la nivelul anului 2008 realizate în cadrul *Planului de Acțiune pentru Energii Durabile al Municipiului Bacău*, se remarcă faptul că cea mai mare influență asupra emisiilor de gaze cu efect de seră îl are sectorul rezidențial (48,8 % din consumul de energie – 692.807 MWh, din care derivă emisiile de CO2 – 193.702 t). Cea mai mare parte din consumul energetic este determinat de nevoia de încălzire a locuințelor și de preparare a apei calde menajere – cum majoritatea locuințelor nu sunt izolate termic, rezultă de aici că reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale constituie o oportunitate importantă de reducere a emisiilor de CO2 în acest sector (PAED Bacău 2014-2020).

Graficul 9 ilustrează emisiile de CO2 pe sectoare de activitate la nivelul anului 2008. Se remarcă oportunitatea de a reduce aceste emisii prin intervenții pentru eficientizarea energetică și prin promovarea unei mobilități durabile la nivel local (sectorul transport).

O altă potențială măsură pentru creșterea eficienței energetice și, implicit, pentru reducerea emisiilor de CO_2, ar fi trecerea iluminatului public pe becuri LED, inclusiv cu amplasarea unor senzori de prezență pe străzile mai puțin circulate.

Tabelul 5. Emisii de CO2 (operatori și instalații ETS), tone

Nr. crt.	*Denumire operator*	*2010*	*2015*
1.	S.C. AEROSTAR S.A.	4.642	2.636
2.	Thermoenegy Group SA Bacău – EU ETS nr. 1	212.537	70.567
3.	Thermoenegy Group SA Bacău – EU ETS nr. 2	6.382	12.566



a. b.

Fig. 9. Emisii CO_2 în municipiul Bacău:
a – emisii ale instalațiilor ETS; b – pe sectoare de activitate.

În concluzie, evoluția descrescătoare a emisiilor de CO2 din sectorul industrial, precum și măsurile posibil a fi luate în următoarea perioadă în sectoarele rezidențial, instituțional, iluminat public sau transporturi indică o plasare bună a municipiului Bacău în raport cu măsurile necesare în vederea reducerii emisiilor de CO2. Cu toate acestea, este bine ca aceste măsuri să fie însoțite inclusiv de propuneri ce vizează adaptarea la schimbările climatice, printr-o planificare urbană și de mediu coerentă.

Municipiul Bacău și-a redus cu 90% emisiile de CO2 din instalațiile de ardere în perioada 2010-2015, pe fondul declinului activității industriale. Este necesară însă continuarea tendinței de reducere a emisiilor de CO2 și în celelelate sectoare de activitate – în special transporturi, rezidențial, instituțional și iluminat public.

Construirea unui parc fotovoltaic pe raza municipiului înseamnă pe lângă energia electrică necesară dezvoltării și reducerea substanțială de CO2.

Pentru amenajarea de șantier, chiar dacă există pe proprietate unele locații (toaletă, baracă pentru personalul de construcție, depozit pentru materiale etc.) ele vor trebui doar igienizate corespunzător pentru a fi puse la dispoziția managerului de proiect.

Necesarul de telecomunicații este estimat ca fiind relativ ridicat. Proiectul propus include diverse sisteme și instalații ce necesită comunicarea la distanță. Soluția propusă are la bază buna acoperire a rețelelor de telefonie mobilă în zonă. Aceste rețele oferă servicii de tip voce dar și de transfer de date, ultimele sub formă de conexiune directă la Internet prin modem GSM. Deși vitezele de transfer nu sunt din categoria celor mai mari (3GS), ele

sunt mai mult decât suficiente nevoilor. Sistemele cu necesar de transmisie de date sunt:

- invertoarele ce suportă comandă la distanță a funcțiilor de bază (resetare, conectare, deconectare verificare) și a colectării de date arhivate legate de funcționare;
- sistemul de securitate al întregului parc pentru monitorizarea live de la distanță;
- telefoane mobile.

Bilanțul teritorial existent:

Suprafața din acte de 152607 mp, din care drept curți construcții 2297 mp și 150310 mp teren neproductiv;
Suprafață construcții necesare: 2297 mp
suprafață circulații interioare = 5000 mp
suprafață spațiu verde = 145310 mp
P.O.T. existent: 0,19%
C.U.T. existent: 0,002

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

2.4.1. Generalități

Activităţile desfăşurate în sectorul energiei electrice pot fi împărţite în patru mari categorii, fiecare dintre acestea reprezentând o piaţă distinctă şi putând avea mai multe segmente. Acestea sunt:

- piaţa producerii şi comercializării de energie electrică;
- piaţa furnizării de energie electrică;
- piaţa transportului de energie electrică;
- piaţa distribuţiei de energie electrică.

Energia reprezintă o resursă indispensabilă desfășurării activității cotidiene, fie că este vorba de populație, fie că ne referim la operatorii economici. Astfel, creșterea amplă a prețurilor acesteia în perioada recentă pe plan european este de natură să se răsfrângă mai devreme sau mai târziu asupra dinamicii prețurilor de consum, majorarea generalizată a ratelor inflației la nivel comunitar putând semnala debutul unor astfel de ajustări. Totodată, au început să sporească preocupările cu privire la potențiale efecte pe termen mediu și lung ale acestor șocuri, existând riscul dezancorării anticipațiilor privind inflația ale agenților economici și, respectiv, al unei redresări a activității economice într-un ritm mai puțin alert.

Sectorul energetic reprezintă o sursă de poluare importantă, ca urmare a extracţiei, prelucrării şi arderii combustibililor fosili. În anul 2019, din arderea combustibilului pentru producerea de energie au rezultat circa 88% din emisiile totale la nivel naţional de NOx, 90% din cele de SO_2 și 72% din cantitatea de pulberi în suspensie evacuate în atmosferă.

Gazele cu efect de seră, identificate de Protocolul de la Kyoto sunt: dioxid de carbon - CO_2,metan - CH_4, protoxid de azot - N_2O, hidrofluorocarburi - HFC-uri, perfluorocarburi - PFC-uri și hexafluorură de sulf - SF6.

Dioxidul de carbon echivalent (CO_2 eq) este unitatea de măsură universală utilizată pentru a indica potenţialul global de încălzire a celor 6 gaze cu efect de seră. Bioxidul de carbon (CO_2) este gazul de referinţă cu ajutorul căruia sunt calculate şi raportate celelalte gaze cu efect de seră. Datorită adoptării surselor de energie electrică, în anul 2020, comparativ cu anul 2019, gazele cu efect de seră au înregistrat un declin de 13.3%, conform Comisiei Europene. Bioxidul de carbon rezultat în urma procesului de producere a energiei va fi în continuare o problemă pentru civilizaţie. Numai Europa contribuie cu aproximativ

27% la emisiile de CO_2 ale omenirii.

România are un mix diversificat de energie electrică, bazat în cea mai mare parte pe resursele energetice interne. O mare parte a capacităților de generare sunt mai vechi de 30 de ani, cu un număr relativ redus de ore de operare rămase până la expirarea duratei tehnice de funcționare. Grupurile vechi sunt frecvent oprite pentru reparații și mentenanță, unele fiind în conservare. Există o diferență de aproape 3.400 MW între puterea brută instalată și puterea brută disponibilă, din care circa 3.000 MW sunt capacități pe bază de cărbune și de gaze naturale.

Diversitatea mixului energetic a permis menținerea rezilienței Sistemul Energetic Național (SEN), cu depășirea situațiilor de stres generate de condiții meteorologice extreme. Situația temperaturilor extreme reprezintă o specificitate a regiunii, când SEN este supus vulnerabilităților în asigurarea integrală a acoperirii cererii de energie atât pentru consumul intern cât și pentru export, în situația în care și statele vecine se confruntă cu aceeași situație.

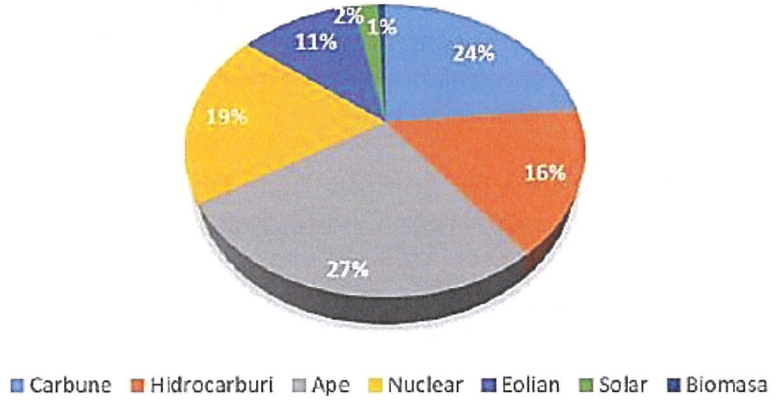


Fig. 10. Ponderea resurselor energetice primare în producția de energie electrică, 2019

La 31.12.2020 capacitatea instalată la nivel național a fost de 20592,60 MW, din care cea acreditată pentru producția de energie regenerabilă a fost de 4779 MW și reprezintă 23.20% din valoarea totală a capacității la nivel național. În figura 11 este prezentată structura capacității electrice acreditată instalată pe tipuri de tehnologii. (Sursa: ANRE).

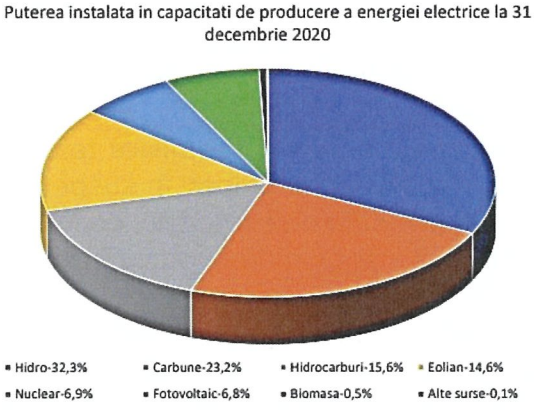


Fig. 11. Puterea instalată în capacități de producere a energiei electrice

Structura capacităților producătorilor din surse regenerabile acreditați pe tipuri de tehnologii la data de 01.01.2020 este prezentată în figura 12 (sursa: Raport anual ANRE

2019).

Sistemele de conversie a surselor regenerabile de energie au o serie de calităţi care le fac foarte atractive pentru producerea de energie electrică şi/sau termică în zone încă neelectrificate și chiar pentru energetica mare, în sensul că sistemele de conversie a regenerabilelor de mari dimensiuni, legate la reţea, pot avea o pondere importantă în balanţa energetică.

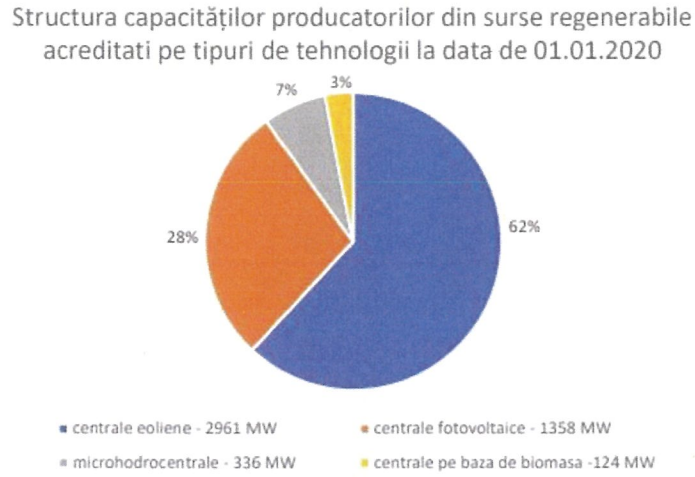


Fig. 12. Structura capacității producătorilor din surse regenerabile

Sursele regenerabile de energie au două calităţi esenţiale care le înscriu în strategia globală a dezvoltării durabile: au emisii zero şi nu depind de o infrastructură de aprovizionare, adică se auto-generează. Biomasa este totuşi o excepţie între cele 5 surse regenerate de energie recunoscute ca atare: energia solară, energia vântului, energia hidraulică, biomasa şi energia geotermală.

Evolutia puterii instalate în centralele fotovoltaice, în perioada 2011-2020 este redată în figura 13 (datele au fost preluate de pe site-ul Autorității Nationale de Reglementare în Domeniul Energiei).

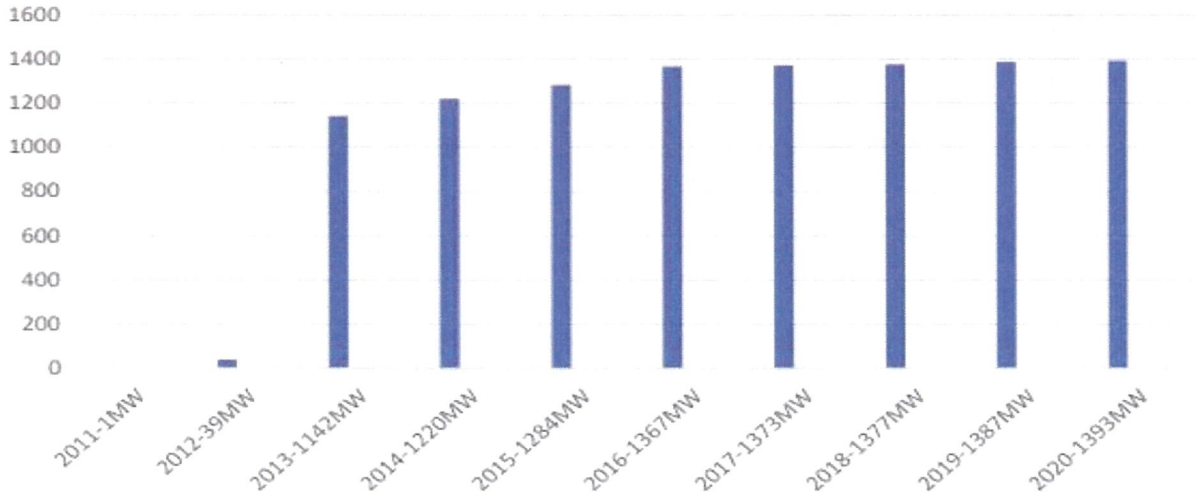


Fig. 13. Evoluția puterii instalate în centralele fotovoltaice, 2011 – 2020

Enel X România, parte a Enel X Global Retail, divizia internațională de afaceri a Grupului Enel, a pus în funcțiune 25 de centrale fotovoltaice cu o putere nominală totală de

aproximativ 10 MW, la nivel național în anul 2021. Un număr de peste 23.000 panouri fotovoltaice, acoperind o suprafață totală de peste 50.000 de metri pătrați, echivalentul a mai mult de 10 stadioane de fotbal, au fost instalate în 2021 pentru beneficiarii Enel X. Panourile, cu celule de tip mono-cristalin, au fost montate atât pe acoperișuri, cât și la sol. Centralele fotovoltaice montate asigură o producție anuală de energie electrică de circa 12.000 MWh/an, contribuind la reducerea cu aproximativ 4.000 tone/an a emisiilor de dioxid de carbon.

În Uniunea Europeană, situația investițiilor în energie verde generată de panouri fotovoltaice este redată de fig. 14 și fig. 15[6].

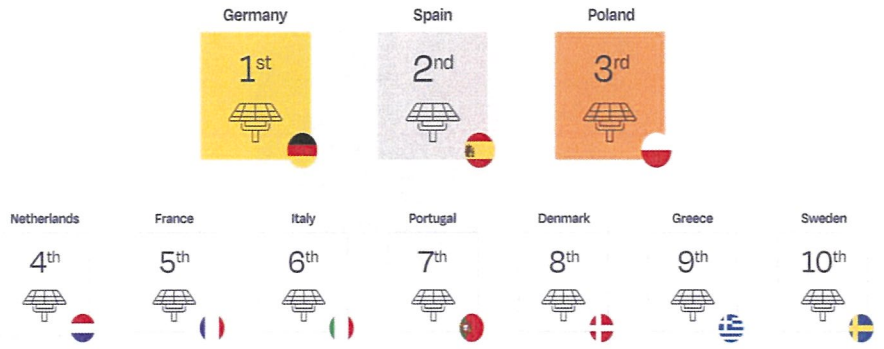


Fig. 14. Top 10 țări din UE în ceea ce privește investiția în PV

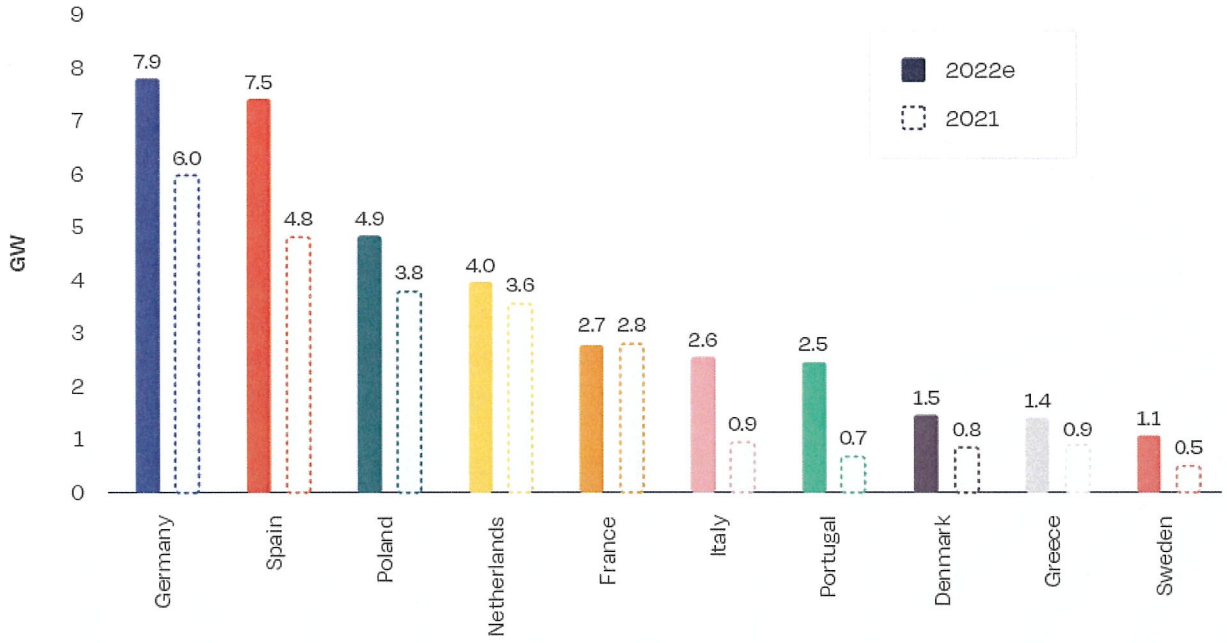


Fig. 15. Studiu comparativ (2022 față de 2021) al evoluției implementării de capacități productive cu PV, top 10 țări

2.4.2. Analiza cererii de energie

Sursele regenerabile de energie sunt cele mai curate surse de energie din punct de vedere ecologic. În România, potenţialul solar este suficient de bun pentru implementarea

[6] https://www.solarpowereurope.org/insights/market-outlooks/eu-market-outlook-for-solar-power-2022-2026

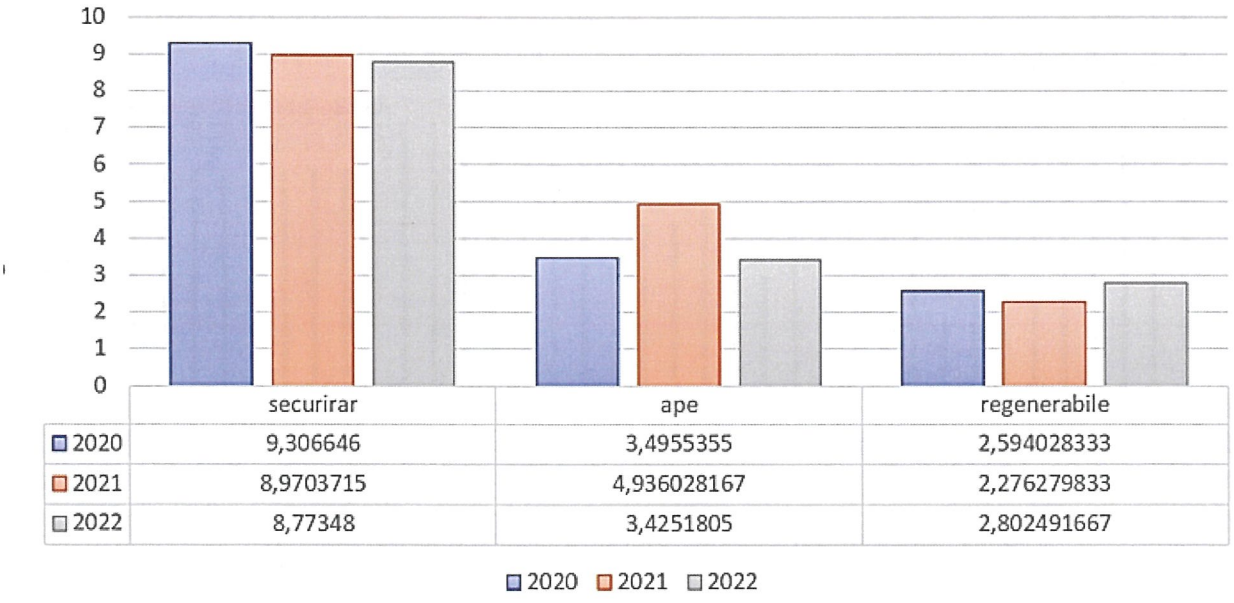
sistemelor de conversie a energiei solare, fie în energie electrică - aplicaţii fotovoltaice, fie în energie termică aplicaţii ale colectoarelor solare. Energia solară poate fi valorificată în scop energetic fie sub formă de căldură, care poate fi folosită pentru prepararea apei calde menajere și încălzirea clădirilor, fie pentru producţia de energie electrică în sisteme fotovoltaice. Repartiţia energiei solare pe teritoriul naţional este relativ uniformă cu valori cuprinse între 1.100 şi 1.450 kWh/mp/an. Valorile minime se înregistrează în zonele depresionare, iar valorile maxime în Dobrogea, estul Bărăganului şi sudul Olteniei.

Corelat cu modul de dezvoltare a locuinţelor sau a altor clădiri din interiorul localităţilor, conform studiului ICEMENERG 2006, ar putea fi utilizaţi captatori solari cu o suprafaţă de 34.000 mp care să producă o energie de 61.200 TJ/an. Maturizarea tehnologiilor de captare și experienţa utilizatorilor actuali din România conduc în prezent la ideea că această utilizare poate fi extinsă pe scară largă în România, pe perioada întregului an, cel puţin pentru prepararea apei calde menajere.

Valorificarea potenţialului solar în scopul producerii de energie electrică prin utilizarea panourilor fotovoltaice permite, conform aceluiași studiu, instalarea unei capacităţi totale de 4.000 MW şi producerea unei energii anuale de 4,8 TWh. La sfârşitul anului 2016, erau instalate în România parcuri solare cu puterea totală de 1.360 MW care, conform energiilor de proiect, produc 1,91 TWh/an. În anul 2019, parcurile fotovoltaice din România au produs 1,40 TWh. Construirea de parcuri fotovoltaice a beneficiat în perioada 2009-2016 de schemă de sprijin, conform Legii 220/2008.

În vederea utilizării potențialului disponibil pentru dezvoltarea surselor fotovoltaice, este necesar ca sistemul energetic național să fie modernizat pentru a putea prelua variațiile de injecție de putere generate de sursele fotovoltaice, cu sisteme de echilibrare și stocare dimensionate corespunzător.

Consumul total de energie electrică a înregistrat o scădere substanțială de la 60 TWh în 1990 la 39 TWh în 1999[7], în principal pe fondul contractării activității industriale, după care a crescut până la 48 TWh în 2008. Criza economică din 2008-2009 a cauzat o nouă scădere a consumului, urmată de o revenire graduală la 50 TWh în 2018.



	securirar	ape	regenerabile
2020	9,306646	3,4955355	2,594028333
2021	8,9703715	4,936028167	2,276279833
2022	8,77348	3,4251805	2,802491667

Fig. 16. Evoluția producției de energie electrică[8]

[7] Sursa: Eurostat 2020

[8] https://www.contributors.ro/energia-electrica-primele-trei-luni-din-ultimii-trei-ani/

Potrivit datelor Eurostat publicate în aprilie 2020, România a avut în 2019 (semestrul 2) al șaselea cel mai mic preț mediu din UE al energiei electrice pentru consumatorii casnici (bandă consum anual între 2.500-5.000 kWh). Totuși, dată fiind puterea relativ scăzută de cumpărare, suportabilitatea prețului este o problemă de prim ordin, care duce la un nivel ridicat de sărăcie energetică. Mai mult, consumul este afectat și de faptul că aproape 100.000 de locuințe din România (din care o parte nu sunt locuințe permanente) nu sunt conectate la rețeaua de energie electrică; cele mai potrivite pentru ele fiind sistemele izolate de producere și distribuţie a energiei.

Preluând datele OPCOM, se observă o scădere în ceea ce privește prețul mediu ponderat al energiei din surse regenerabile în anul 2021 față de anul 2019. Estimările prețului mediu ponderat al energiei din surse regenerabile pentru anul 2022 înregistrează, de asemenea, o scădere comparativ cu anul 2019.

Proiectul Strategiei de Renovare pe Termen Lung (SRTL) propune măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice, reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și cele de creștere a ponderii energiei din surse regenerabile în consumul total de energie prin renovarea stocului național de clădiri.

Într-un consum final pentru anul 2019 de 22,86 Mtep, stocul național de clădiri are o pondere de 41,64%, având un consum estimat de 9,52 Mtep. Scenariul recomandat duce la o reducere a consumului final în anul 2030 de 0,83 Mtep comparativ cu scenariul de bază. La nivelul anului 2050, toate scenariile vor conduce la un consum final de energie în clădiri de 3,38 Mtep, o reducere de 66% comparativ cu același an în scenariul de bază. De asemenea, o reducere a emisiilor de CO_2 de 2,34 mil. tone comparativ cu scenariul de bază, emisiile de CO_2 generate de stocul de clădiri al României având o valoare estimată de 7,50 mil. tone la nivelul anului 2030.

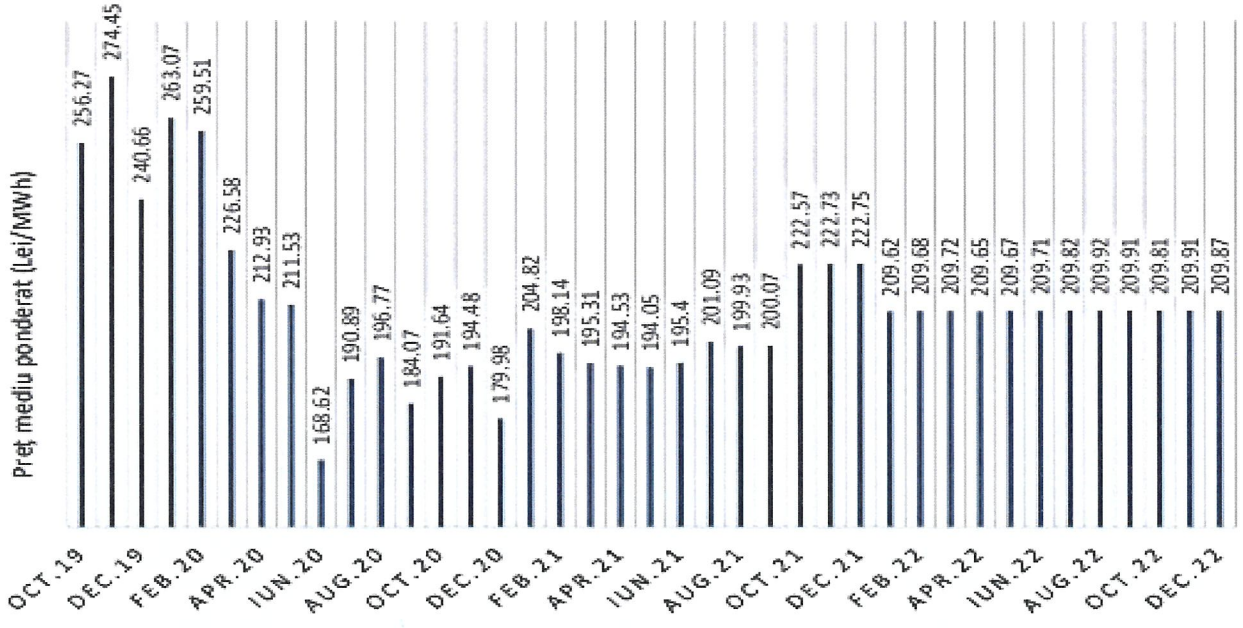


Fig. 17. Estimări preț mediu ponderat pentru energie electrică

Pentru implementarea scenariului recomandat, SRTL avansează un cuantum al investițiilor necesare de 12,8 mld. euro. Suplimentar, o sumă estimată la 1 mld. euro ar trebui angajată pentru acoperirea costurilor de asistență tehnică.

Evoluția capacităților instalate pentru perioada 2021 – 2030 indică o creștere față de totalul capacităților instalate în anul 2018, conform proiecțiilor de calcul aferente politicilor și

măsurilor viitoare, având în vedere tendința de creștere a cererii de energie electrică. Proiecțiile la nivelul anului 2030 prevăd o creștere a capacităților eoliene până la o putere de 5.255 MW și a celor fotovoltaice de până la aprox. 5.054 MW, așa cum este ilustrat în graficul din figura 18.

Factorul de capacitate, adică randamentul diferitelor tipuri de surse este redat de tabelul 6[5].

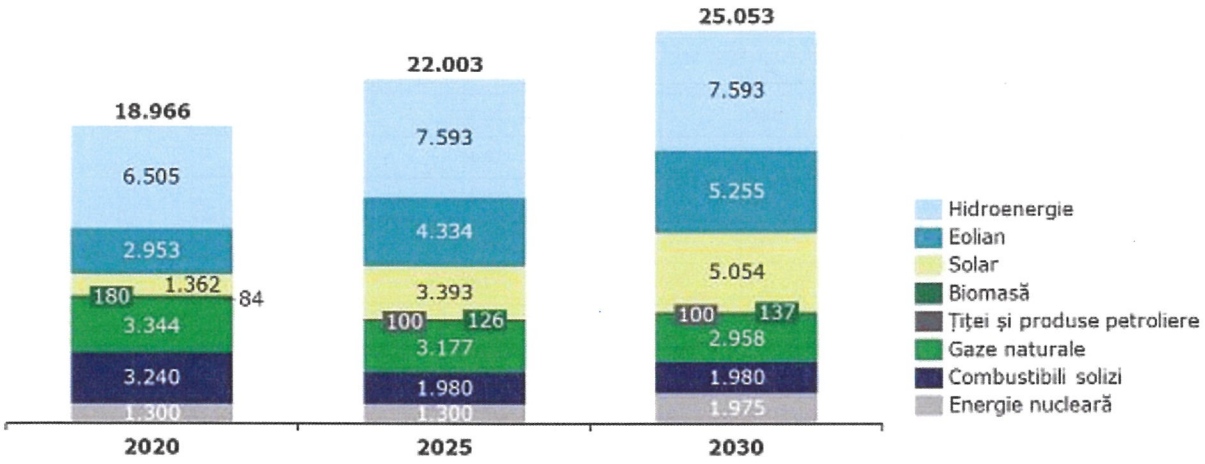


Fig. 18. Proiecțiile capacităților energiilor până în anul 2030

Tabelul 6. Factor de capacitate, România, 2022 (%)

2022	Carbune	Hidrocarburi	Ape	Nuclear	Eolian	Foto	Biomasa
capacitati declarate de ANRE (MW)	3092,00	2854,00	6642,00	1413,00	3014,00	1388,00	107,00
energia teoretica (MWh)	6678720,00	6164640,00	14346720,00	3052080,00	6510240,00	2998080,00	231120,00
productie efectiva (MWh)	2634382,17	3052898,50	3425180,50	3086199,33	2535719,83	266771,83	158543,00
factor de capacitate (%)	0,39	0,50	0,24	1,01	0,39	0,09	0,69

România a înregistrat la finalul anului 2022 realizări substanțiale în ceea ce privește capacitatea energiilor neconvenționale instalate, v. tabelul 7.

Austria (3,8 GW), Suedia (2,7 GW), Republica Cehă (2,6 GW), România (1,8 GW) și Bulgaria (1,5 GW) au înregistrat valori peste cele preconizate. Anul acesta, fiecare dintre ele este de așteptat să crească cu peste 20% CAGR până în 2026 și una chiar peste 40%. În România, proiectele fotovoltaice mari planificate pe terenuri agricole se confruntă cu dificultăți. Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MARD) a respins recent majoritatea cererilor pentru instalații situate pe loturi de teren de peste 50 de hectare. Decizia a urmat unei interpretări a modificărilor legislației din iunie 2022, care au fost implementate inițial pentru a ușura implementarea unor astfel de sisteme. Aceste proiecte mari riscă să-și piardă dreptul de conectare la rețea, deoarece acele acorduri sunt valabile doar 18 luni, timp în care trebuie obținute autorizațiile de construire.

Comisarul european pentru energie Kadri Simson a declarat că anul 2022 ne-a învățat despre importanța majoră a unui sistem energetic sigur, care nu poate fi manipulat în scopuri geopolitice. Acest sistem trebuie să se bazeze pe surse regenerabile[9].

[9] European Market Outlook for Solar Panel 2022 – 2026, disponibil online: https://www.solarpowereurope.org/insights/market-outlooks/eu-market-outlook-for-solar-power-2022-2026-2

Tabelul 7. Capacitatea totală fotovoltaică instalată și viitoare pentru țările UE

Country	2022 Total capacity (GW)	By 2026 Total capacity medium scenario (GW)	2023-2026 New capacity (GW)	2023-2026 Compound annual growth rate (%)	Political support prospects
Germany	68.5	131.0	62.6	18%	
Spain	26.4	77.7	51.2	31%	
Poland	12.5	34.4	21.8	29%	
Italy	24.7	45.5	20.9	17%	
Netherlands	18.0	37.2	19.3	20%	
France	16.1	34.6	18.4	21%	
Greece	5.6	15.9	10.4	30%	
Portugal	4.2	14.5	10.3	36%	
Sweden	2.7	10.5	7.8	41%	
Austria	3.8	10.4	6.7	29%	
Romania	1.8	8.0	6.1	44%	
Ireland	0.5	6.5	6.0	90%	
Denmark	3.9	9.5	5.6	25%	
Belgium	7.9	13.1	5.1	13%	
Hungary	3.9	9.0	5.1	23%	

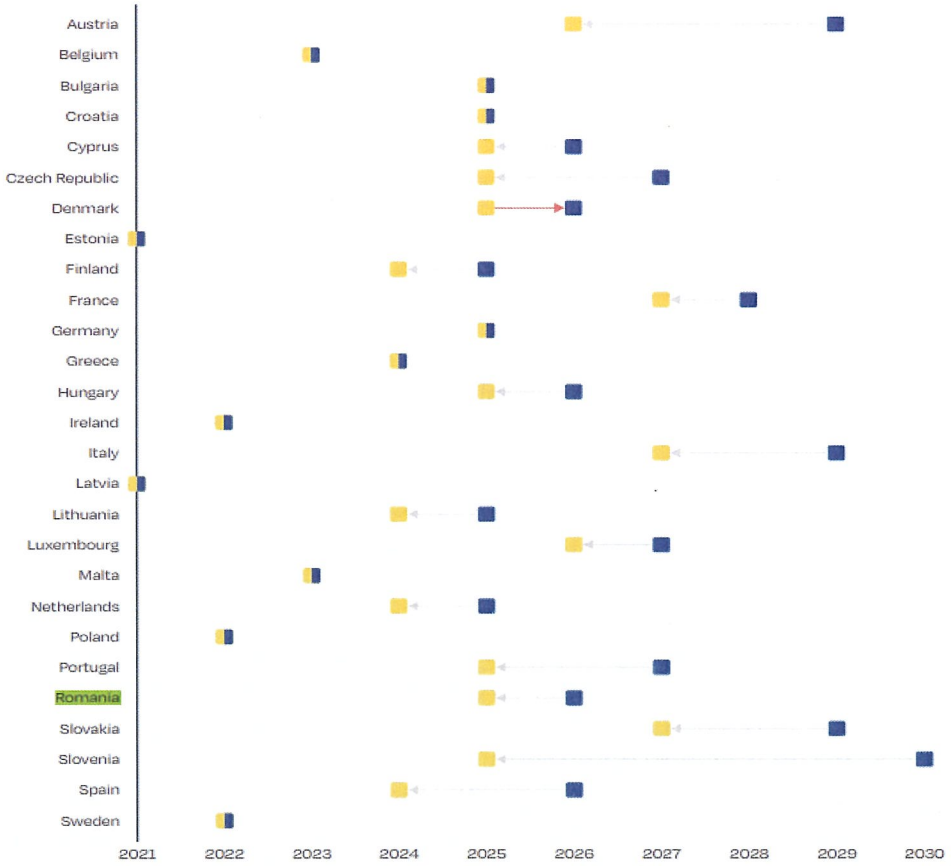


Fig. 19. Ținte estimate pentru UE în implementarea PV

Solarul are un rol foarte important de jucat, deoarece poate fi implementat rapid și face deja o diferență reală în condiții de criză. Comisia europeană face tot posibilul pentru a sprijini implementarea energiei solare. Conform planului REPowerEU, UE a mărit

obiectivul propus pentru energie regenerabilă pentru 2030 până la 45%. A ajunge la 45% nu va fi un efort mic. Înseamnă mai mult decât dublarea ponderii surselor regenerabile în următorii 8 ani și triplarea vitezei de implementare cu care s-a lucrat în ultimul deceniu. Odată cu Strategia Solară adoptată în acest an, propunerea este de a obține 320 GW cu solar fotovoltaic până în 2025 și aproape 600 GW până în 2030, fig. 19.

Situația cumulativă a capacităților energetice obținute din PV de țările EU 27 în 2025 și 2030, comparative cu ținta inițială stabilită de NECP este redată de fig. 20. Conform fig. 21 se observă, conform aceluiași studiu, că țintele României pentru 2030 pot fi atinse doar cu investiții majore.

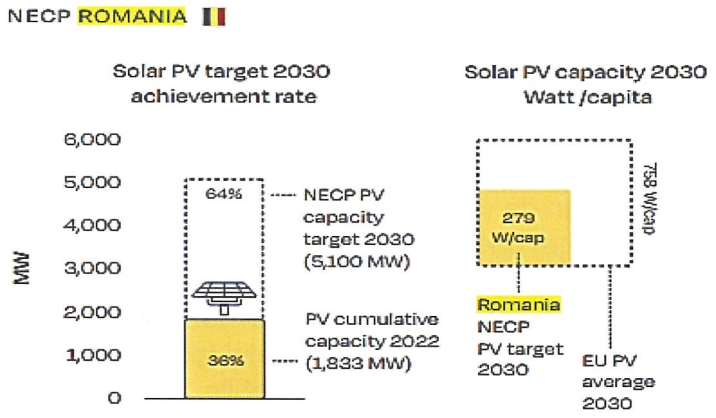


Fig. Piața și provocările NECP

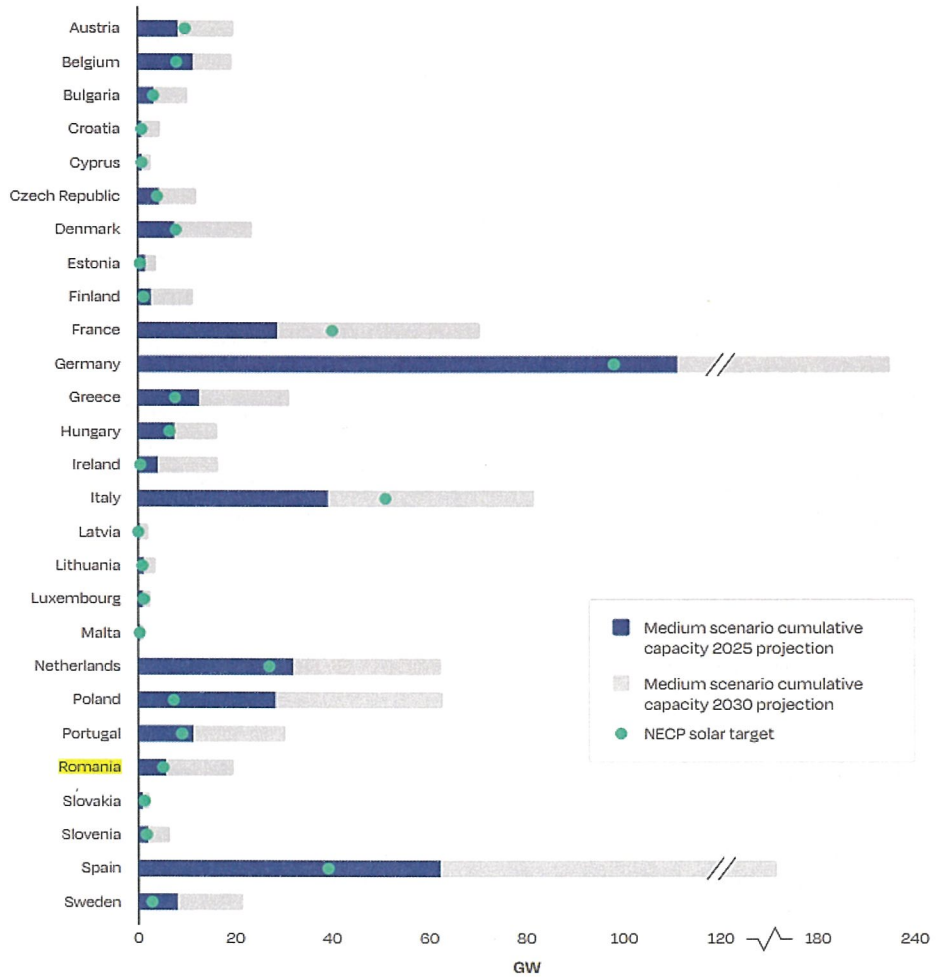


Fig. 21. Scenariile pentru Europa, anii 2025 și 2030

2.4.3. Strategia de marketing

Produsul rezultat în urma acestei investiții majore este un produs special, legislaţia actuală reglementând modul de vânzare al acestuia. Produsul se va utiliza de către producător adică UAT Bacău, iar partea de energie produsă și neutilizată se va vinde către un furnizor licențiat (Delgaz Grid, EON etc.) care îl va distribui mai departe utilizatorilor casnici și industriali.

2.4.4. Tipuri de sprijin pentru sursele regenerabile de energie

Finanţarea implementării sistemelor de producere a energiei electrice şi/sau termice și reducerea facturilor la energie, se poate face în următoarele moduri:

- Obţinerea de finanţare nerambursabilă din fonduri structurale;
- Parteneriat public-privat.

Sprijinul este oferit, în general, prin prețuri de vânzare garantate (tarife fixe) sau prime complementare care se adaugă la prețurile pieței (prime fixe). Ambele oferă un tarif/o primă garantată pentru un număr considerabil de ani. În ceea ce privește aceste două opțiuni de sprijin, cele mai obișnuite metode prin care un stat membru alocă noi capacități pentru sursele regenerabile de energie sunt cererile de exprimare a interesului (participanții solicită atribuirea unui contract de producere a energiei electrice) și licitațiile (participanții sunt contractați printr-o procedură competitivă).

Un mecanism de sprijin alternativ este utilizarea certificatelor de origine comercializabile, pe care statul le emite ca dovadă a faptului că energia electrică în cauză a fost produsă din surse regenerabile. Societățile furnizoare de servicii de utilități publice care produc energie electrică din combustibili fosili sunt obligate să cumpere astfel de certificate, ceea ce le aduce venituri suplimentare producătorilor de energie din surse regenerabile. Spre deosebire de sistemele de tarife/prime fixe, producătorilor nu li se garantează un preț pentru producția lor de energie electrică, deoarece valoarea certificatelor fluctuează în funcție de cerere și de ofertă. Cu toate acestea, statul poate defini măsuri pentru a garanta un profit minim pentru producătorii de energie din surse regenerabile. De asemenea, statele membre pot atrage investitori prin garantarea împrumuturilor sau oferind credite cu dobândă redusă, granturi pentru investiții și o varietate de stimulente fiscale. Potenţialul solar în zona Moldovei (Bacău) este bun, energia rezultată din exploatare are preţ suficient pentru recuperarea rapidă a investiţiei. Un argument în plus este acela că tehnologia fotovoltaică este extrem de fiabilă și are costuri de exploatare foarte scăzute, în comparaţie cu alte tehnologii. Durata minimă de viaţă a parcului este de minimum 25 de ani, dar se poate lua în considerare o durată de viaţă de peste 30 de ani.

Având în vedere aceste aspecte, investițiile din domeniul energiilor regenerabile sunt încurajate în momentul de față, astfel încât această piață să fie echilibrată de producerea de energie electrică mult mai ieftină, autosustenabilă și nepoluantă.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Prezentul studiu de fezabilitate s-a întocmit în vederea realizării unui parc de panouri solare de producere a energiei electrice din energie solară cu o putere instalată de max. 15 MW pentru producerea de energie electrică nepoluantă contribuind astfel la obiectivul programului de finanțare, respectiv contribuția la majorarea producției de energie din surse regenerabile solare prin instalarea de noi capacități RES.

Obiectivul general al strategiei sectorului energetic îl constituie satisfacerea necesarului de energie atât în prezent, cât și pe termen mediu și lung, la un preț cât mai scăzut, adecvat unei economii moderne de piață și unui standard de viață civilizat, în condiții de calitate, siguranță în alimentare, cu respectarea principiilor dezvoltării durabile.

Obiectivul general al proiectului de investiție propus vizează valorificarea resurselor energetice regenerabile pentru producerea energiei „verzi", pentru autoconsum și reducerea globală a emisiilor de gaze cu efect de seră la nivelul UAT Bacău, Județ Bacău. Creșterea producției de energie din surse regenerabile solară prin instalarea unei noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile de (10÷15,0) MW, fără instalații de stocare integrate.

Astfel, prezentul proiect va contribui la:

1. creșterea capacității nou instalate de producere a energiei din surse regenerabile (solar) pusă în funcțiune și conectată la rețea;
2. reducerea gazelor cu efect de seră;
3. creșterea producției brute de energie primară din surse regenerabile;
4. creșterea producției totale de energie electrică din surse regenerabile.

Investiția propusă pentru finanțare are *impact pozitiv* în ceea ce privește:

- o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecţie şi pe îmbunătăţirea calităţii mediului;
- atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producţia de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- creşterea producţiei de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- creşterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investiţiilor de creştere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană și solară;
- atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 (Legea europeană a climei), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;

Beneficiul creat prin captarea energiei solare contribuie la echilibrarea pieței Sistemului Energetic Național prin reducerea volatilității furnizării de energie regenerabilă și furnizarea la capacitate constantă. Proiecțiile financiare nu prevăd venituri suplimentare din aceste surse, dar acest lucru va fi explorat.

Promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie reprezintă un imperativ major al perioadei actuale, motivat de:

- Necesitatea implementării măsurilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în producţia de energie electrică;
- Creşterea independenţei energetice faţă de importul de resurse energetice primare și diversificarea surselor de aprovizionare cu energie.

Obiectivele strategice stabilite prin acest document sunt:

Siguranța energetică

• creșterea siguranței energetice prin asigurarea necesarului de resurse energetice și limitarea dependenței de resursele energetice de import;
• diversificarea surselor de import, a resurselor energetice și a rutelor de transport a acestora;
• creșterea nivelului de adecvanţă a reţelelor naționale de transport a energiei electrice, gazelor naturale și petrolului;
• protecția infrastructurii.

Dezvoltare durabilă

• creșterea eficienţei energetice;
• promovarea producerii energiei pe bază de resurse regenerabile;
• promovarea producerii de energie electrică și termică în centrale cu cogenerare;
• susţinerea activităţilor de cercetare-dezvoltare şi diseminare a rezultatelor cercetărilor aplicabile;
• reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului înconjurător.
• utilizarea rațională și eficientă a resurselor energetice primare.

Competitivitate

• dezvoltarea pieţelor concurenţiale de energie electrică, gaze naturale, petrol, uraniu, certificate verzi, certificate de emisii a gazelor cu efect de sera și servicii energetice;
• liberalizarea tranzitului de energie și asigurarea accesului permanent și nediscriminatoriu al participanţilor la piaţă la reţelele de transport, distribuţie şi interconexiunile internaţionale.

Proiectul propune următoarele *obiective specifice*:

1. O capacitate operațională nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de (10÷15,0) MW necesară pentru autoconsum;
2. Reducerea impactului asupra mediului în urma prestării unor servicii care nu produc gaze cu efect de seră;
3. Creșterea producției totale de energie electrică din surse regenerabile;
4. Creșterea pe termen lung a consumului de energie electrică din producția brută de energie primară din surse regenerabile.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/ opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

3.1. Particularități ale amplasamentului

3.1.a. Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz)

Beneficiarul UAT BACĂU dispune de un teren de 152607 mp situat în intravilanul municipiului BACĂU (conform Extrasului de carte funciară, nr. 61137 Bacău și HCL nr. 22 / 31.01.2018, v. Anexa). Acest teren este cuprins în categoria de folosință drept curți construcții 2297 mp și 150310 mp teren neproductiv, conform documentelor menționate anterior.

În prezenta documentație au fost tratate exclusiv suprafețele aflate în administrarea beneficiarului, fiind exceptate zonele aflate în administrarea altor instituții și proprietățile private.

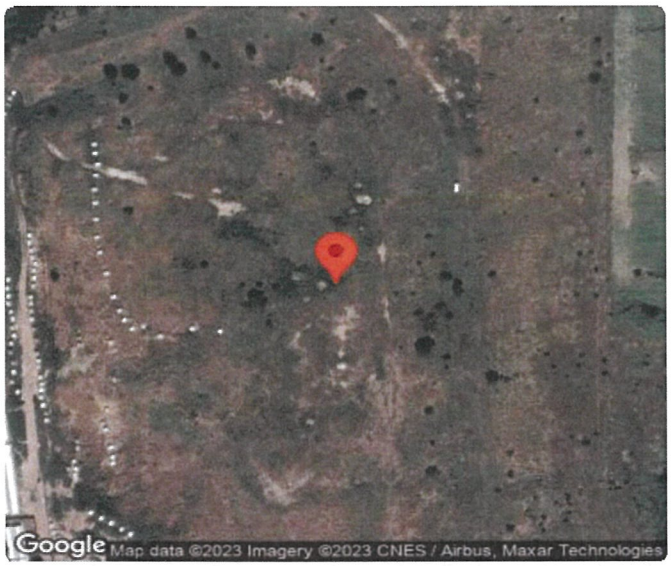


Fig. 22. Locația proiectului, Google Map, 2023

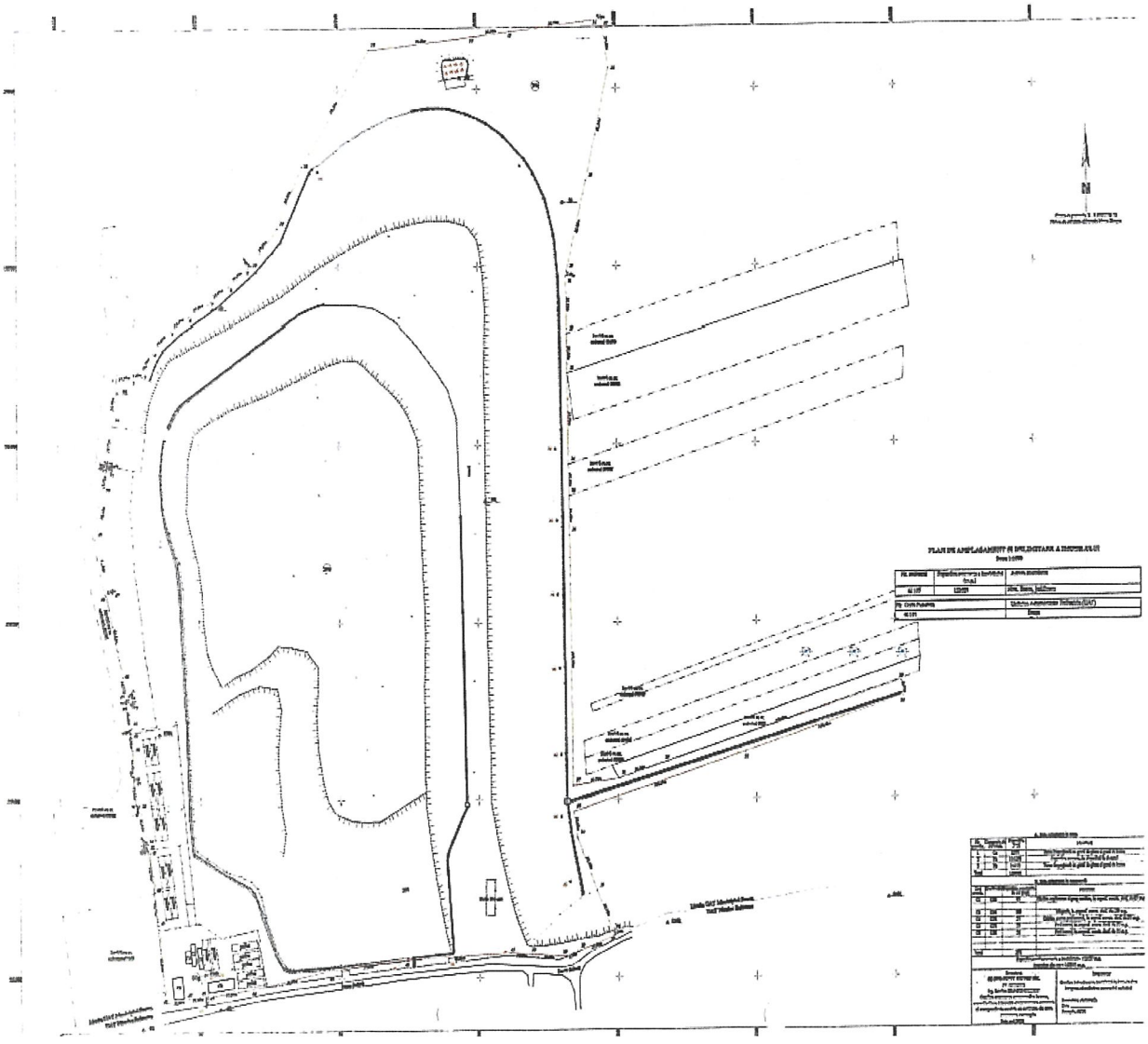


Fig. 23. Schema amplasamentului parcului fotovoltaic din Bacău, cf. Extras CF nr. 61137



Fig. 24. Imagine aeriană preluată cu drona a terenului deținut de beneficiar

Terenul beneficiarului fiind situat în zona intravilană a municipiului dispune de toate facilitățile necesare instalării proiectului, respectiv: apă curentă; curent electric; telecomunicații și căi acces etc.



Fig. 25. Imagine laterală cu locația parcului fotovoltaic

Terenul de care dispune beneficiarul reprezintă depozitul ecologic de gunoi menajer închis în anul 2011. Acest depozit este ecologic și cuprinde terasamente, sistem de colectare levigat, ape pluviale și gaz. Terenul este imprejmuit și sistematizat și are instalație de curent electric deoarece trebuie monitorizat permanent.

Depozitul ecologic este situat în partea de S-SE a municipiului, la aproximativ 1 km de zona locuită. Conform măsurătorilor topografice, suprafața îngrădită a depozitului este de 15,26 ha.

Încă din anul 1975 când s-a format prima groapă de gunoi a municipiului, numită rampa de deșeuri Nicolae Bălcescu, pe teren s-au construit următoarele construcții necesare obiectivului deservit. Tabelul 8 prezintă situația acestor construcții.

Tabelul 8. Construcții situate pe terenul beneficiarului

Nr. crt.	Denumirea	Clasificarea	Elemente de identificare	Valoarea de inventar, lei
1.	Clădire exploatare și grup sanitar	1.6.2. – CF 61137	Construcție cărămidă cu suprafața la sol de 87 mp	5539,37
2.	Magazie depozitare deșeuri	1.5.1.2. - CF 61137	Construcție cărămidă cu suprafața la sol de 74 mp	41,28
3.	Magazie depozitare deșeuri	1.5.1.2. - CF 61137	Construcție cărămidă cu suprafața la sol de 109 mp	228,25
4.	Cabină cântar pod basculă	1.5.1.2. - CF 61137	Suprafața la sol 27 mp	349,66
5.	Pod basculă – 2 buc	1.5.1.2. - CF 61137	Situat lângă cabină cântar cu suprafețele la sol de 39 și 36 mp	13985,62 13985,62

3.1.b. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Municipiul Bacău - centrul de reşedinţă al judeţului omonim este aşezat în partea de nord-est a României, la confluenţa Bistriţei cu Siretul ocupând o poziţie central-vestică în cadrul Moldovei. Din punct de vedere matematic, corespunde intersecţiei meridianului 26°

55"E cu paralela 46° 34" N. Pentru cercetările propuse prezintă importanţă şi împrejurimile municipiului Bacău, până la limita la care se consideră că există raporturi strânse, de reciprocitate între poluarea în sine și mediul geografic. În acest caz suprafaţa pe care o mai denumim şi "Depresiunea intracolinară" sau "spaţiul geografic al Bacăului" se încadrează între 26°50" - 27°2"E. - şi 46° 44" N. Acest areal mai larg are o suprafaţă de 595 km^2, din care municipiul deţine numai 41,86 km^2.

Municipiul Bacău este un oraş de contact între Subcarpaţi, Culoarul Siretului şi Podişul Moldovei, fapt ce impune o mare varietate morfologică, hidroclimatică şi biopedogeografică, cu efecte benefice asupra dezvoltării social-economice. La rândul său, dezvoltarea economică şi a nivelului de civilizaţie a adus corecturi importante peisajului natural, cu efecte pozitive și negative. Caracterul complementar al resurselor specifice fiecărei regiuni a constituit un important factor urbigen.

Orașul este traversat de drumurile europene E85 și E574 ce fac legătura cu Bucureștiul, cu nordul țării și cu Transilvania. Pe calea feroviară legăturile naționale și internaționale se realizează prin rețeaua CFR. Bacăul dispune de un aeroport internațional ce asigură curse regulate către diferite destinații naționale și europene.

Poziția și cadrul natural au favorizat dezvoltarea rapidă a așezării de pe Bistrița, încă din Evul Mediu Bacăul devenind un important nod de intersecție a principalelor artere comerciale din partea central vestică a Moldovei. Drumul Siretului sau Drumul Moldovenesc, care unea orașele baltice cu zona dunăreano-pontică, se intersecta cu Drumul Păcurii, ce începea la Moinești, cu Drumul Sării, dinspre Târgu Ocna, cu Drumul Brașovului (drumul de jos), cu Drumurile Transilvaniei ce traversau Carpații Orientali prin pasurile Ghimeș, Bicaz, Tulgheș, și cu drumul plutelor, pe Bistrița. Toate arterele din NV și SV se îndreptau spre bazinele Bârladului și Prutului prin nordul Colinelor Tutovei.

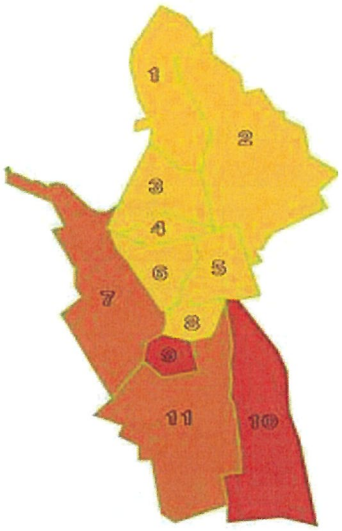


Fig. 26. Cartierele Municipiului Bacău:
1 – Gherăiești; 2 – Șerbănești; 3 – Mioriței; 4 – George Bacovia; 5 – Bistrița-Lac; 6 – Centru; 7 – CFR; 8 – Cornișa; 9 – Tache; 10 – Izvoare; 11 – Republicii.

Dinamica la nivelul microclimatelor municipiului Bacău este complicată de reţeaua stradală şi spaţiile limitrofe blocurilor înalte. În privinţa tramei stradale menţionăm:

a.Partea de nord a municipiului (cartierele Serbăneşti, Gherăieşti, Mioriţa, Nord, CFR și comunele Mărgineni și Măgura) are patru artere principale de circulaţie din E (Lunca Siretului) şoseaua Bârlad-Vaslui, din N (pe interfluviul Siret-Bistriţa), şoseaua internaţională E 85; din N-NV - şoseaua Piatra Neamţ (pe Valea Bistriţei), din NV şoseaua dinspre Moineşti. Aceste artere se îndreaptă către Piaţa Centrală a municipiului (Parcul Trandafirilor) şi (exceptând cartierelor Mioriţa și Nord) străbat teritorii cu case tip parter, grădini și livezi, astfel că, pentru dinamica aerului centrul oraşului Bacău reprezintă un punct de convergenţă al circulaţiei urbane din sectorul nordic.

b. Partea centrală a oraşului, are cea mai mare densitate a clădirilor, cu străzi înguste este orientată în continuare spre S, fund străbătută de două artere cu continuitate: B-dul N. Bălcescu-Mărăşeşti, prin centru și strada I.L.Caragiale - Milcov, lângă albia Bistriţei (în prezent Lacul de agrement).

c. În aval de pasajul CFR, cartierele Aviatori şi Republicii sunt situate pe terasa

aeroportului de 35-40 m. Circulaţia intensificată pe cele două artere centrale se disipează în Lunca Bistriţei (cartierele Letea și Izvoare).

Accesul în perimetrul depozitului (pe terenul în discuție) se realizează din DN2 – E85 (Calea București) pe un drum balastat în lungime de 400m.

3.1.c. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Municipiul Bacău se află în Nord-Estul țării, în partea central-vestică a Moldovei, la doar 9,6 km în amonte de confluența Siret-Bistrița.

Din punct de vedere administrativ se învecinează cu localitățile Hemeiuș și Săucești în Nord, cu localitatea Letea Veche în est, la sud cu localitățile Luizi-Călugăra și Nicolae Bălcescu, iar în vest cu localitățile Măgura și Mărgineni. Între aceste limite orașul ocupă o suprafață de 4186,23 ha.

Terenul în discuție (depozitul ecologic) este situat la baza terasei superioare a Bistriței, iar elementele de vecinătate sunt:

- La N-E, la 700 m – S.C. Amurgo S.A.;
- La E, la 350 m – CF București-Bacău;
- La V, la 400 m DN2-E85 și complexele comerciale Auchan și Dedeman.

Cota terenului în zonă este de 145 - 146 mdMN. Cota supraînălțării depozitului este de 172,50 mdMN.

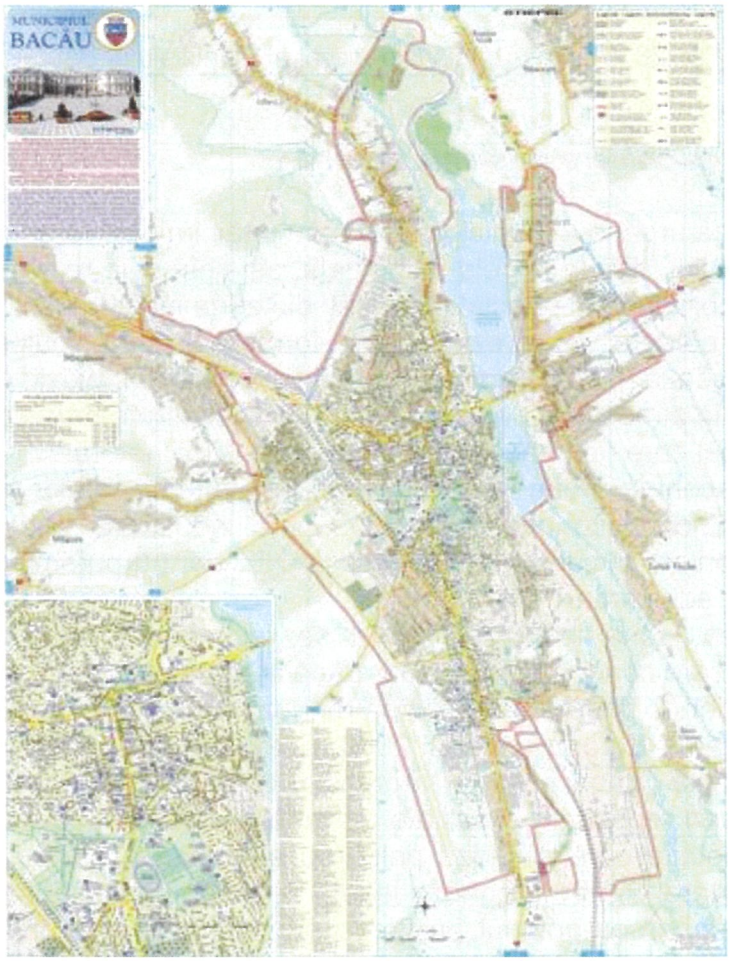


Fig. 27. Harta Municipiului Bacău

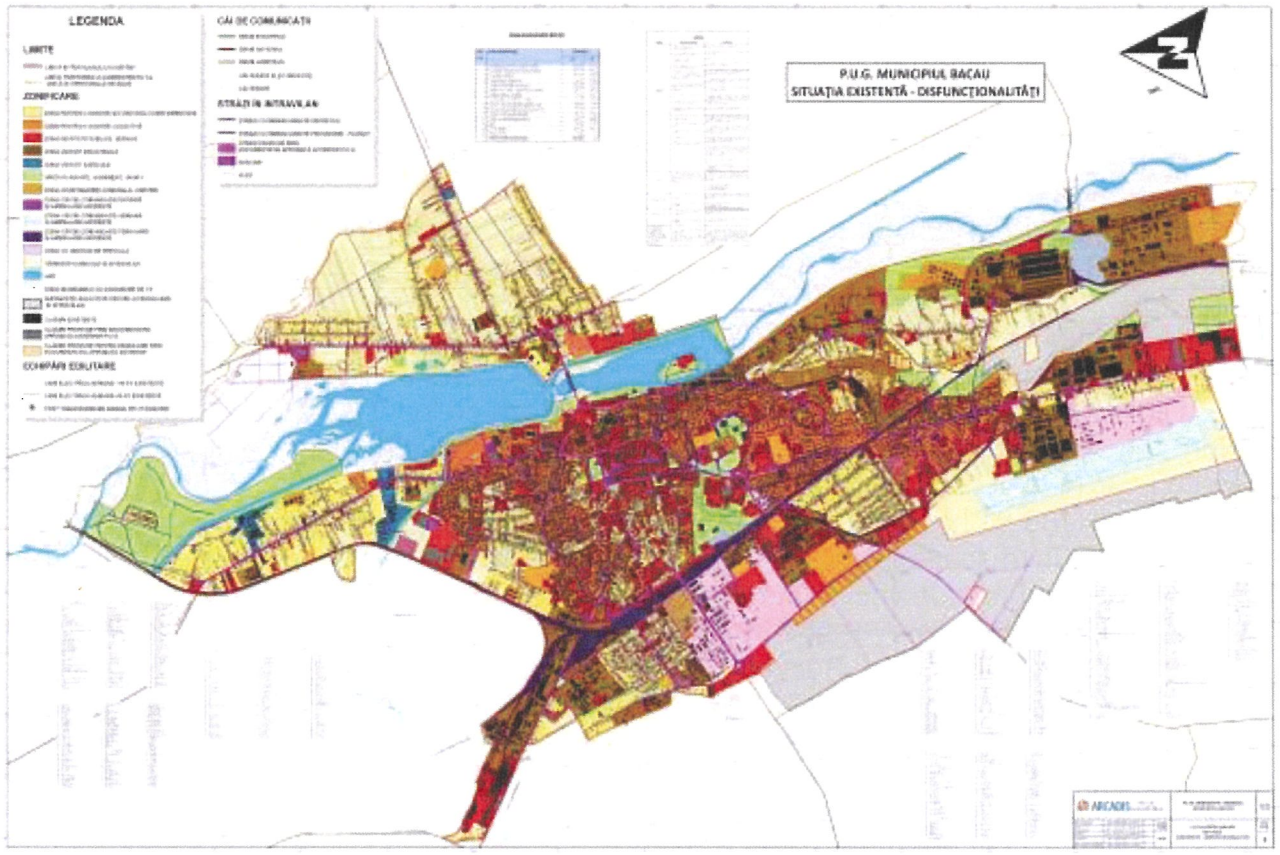


Fig. 28. Planul urbanistic general al Municipiului Bacău

3.1.d. Surse de poluare existente în zonă

În aglomerarea urbană a municipiului Bacău întâlnim câteva generatoare de poluare a aerului, apei şi solului, atât în zonele industriale, cât și în cele rezidenţiale. Aceste surse de impurificare sunt produse în special de unităţi din zona industrială.

Agentul de poluare se prezintă sub forma de fum, pulberi, zgură cenuşă, funingine, care se aşează pe sol; oxizi de fier; bioxid de carbon, bioxid de sulf, oxizi de sulf, care se răspândesc în atmosferă; de asemeni diverse substanţe organice, uleiuri, pesticide, îngrăşăminte chimice, care poluează solul şi apele de orice natură.

Zonele de disconfort urban se întâlnesc în lungul principalelor artere cu regim înalt, în intersecţii principale, în zonele industriale. Zona industrială este bine amplasată în teritoriu fiind în majoritate sub influenţa vântului N-NE, dar nu putem spune că nu există o poluare a cartierelor adiacente.

De asemenea, zona industrială Nord se resimte pe teritoriul oraşului datorită vânturilor de NV-N, care conduc noxele chiar până în zona centrală a municipiului.

Panoul superior (v. figura 29) prezintă prognoza pentru Indicele Comun de Calitate a Aerului (CAQI) utilizat în Europa din anul 2006. Este un număr pe o scară de la 1 la 100, unde o valoare scăzută (culoare verde) reprezintă o calitate bună a aerului, iar o valoare ridicată (culoare roșie) reprezintă o calitate scăzută a aerului. Codul de culori CAQI este utilizat în toate panourile care afișează poluarea atmosferică ale meteogramei pentru a indica nivelul de poluare. Pentru prognoza legată de polen nu există instrucțiuni oficiale de coduri de culoare, deoarece polenul nu face parte din prognoza Indicelui de Calitate a Aerului. Indicele de Calitate a Aerului este definit separat în apropierea șoselelor (indicat

"pe marginea drumului") sau departe de șosele (indice "fundal"). meteoblue utilizează indicele de fundal, din cauza faptului că modelele de vreme nu pot reproduce diferențele pe scară redusă de-a lungul șoselelor. Din această cauză, măsurătorile efectuate de-a lungul șoselelor vor indica valori mai ridicate decât prognoza de aici.

Cel de-al doilea panou prezintă prognoza de particule (particule atmosferice și praf deșertic) pentru Bacău. Particulele atmosferice (PM) reprezintă materie microscopică în stare solidă sau lichidă care este suspendată în aer. Sursele de particule pot fi naturale sau antropogenice. Cele mai îngrijorătoare pentru sănătatea publică sunt particulele suficient de mici pentru a fi inhalate în părțile cele mai adânci ale plămânului. Aceste particule au un diametru mai mic de 10 microni (aproximativ 1/7 din grosimea unui fir de păr omenesc) și sunt definite ca PM10. Sunt un amestec de materiale printre care se numără fum, funingine, praf, sare, acizi și metale. Particulele se formează și atunci când gazele emise de către vehiculele motorizate și de către industrie sunt supuse la reacții chimice în atmosferă. PM10 sunt vizibile privirii sub formă de ceață care poartă denumirea de smog. PM10 se numără printre cele mai nocive dintre substanțele care poluează aerul.

- PM10 poate spori numărul și severitatea crizelor de astm;
- PM10 cauzează sau agravează bronșitele și alte afecțiuni pulmonare;
- PM10 reduce abilitatea corpului de a lupta cu infecțiile;
- PM10 include particule fine definite ca PM2.5, care sunt particule fine cu diametrul de 2.5 µm sau mai puțin.

Cel mai mare impact al poluării atmosferice cu particule asupra sănătății publice este cauzat de expunerea îndelungată la PM2.5:

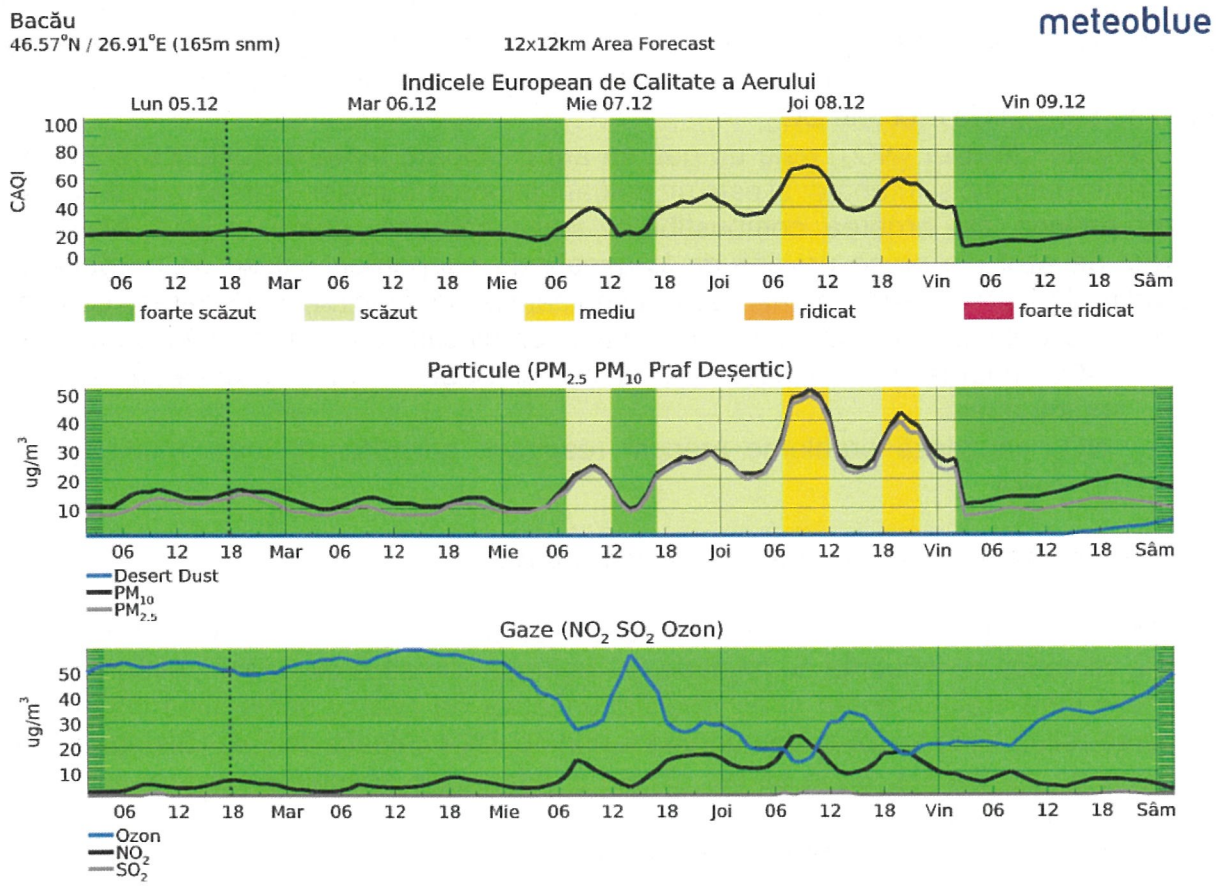


Fig. 29. Indici europeni de poluare (Sursa: Meteoblue)

- PM2.5 crește riscul de mortalitate specific vârstei, în special în cadrul persoanelor care suferă de afecțiuni cardiovasculare.
- Praful deșertic este alcătuit din particule mai mici de 62 μm și își are originea în deșerturi. Cel mai adesea, particulele de praf sunt mici, ceea ce conduce la concentrații ridicate de PM10 și PM2.5 și la un impact asupra sănătății.

Prognozele pentru concentrațiile de gaze care poluează aerul sunt prezentate în cel de-al treilea panou. Poluarea accentuată cu ozon (O_3) din troposfera inferioară se manifestă în special în zonele urbane. Ozonul poate:

- Să îngreuneze respirația profundă și sănătoasă;
- Poate cauza o respirație întretăiată și poate cauza dureri atunci când respirăm adânc;
- Poate provoca tuse și senzație de iritație sau durere în gât;
- Poate inflama și deteriora căile respiratorii;
- Poate agrava afecțiunile pulmonare, precum astmul, emfizemul și bronșita cronică;
- Poate crește frecvența crizelor de astm;
- Poate expune plămânii la infecții;
- Poate continua să deterioreze plămânii chiar și atunci când simptomele au dispărut;
- Poate cauza apariția bolii pulmonare obstructive cronice (BPOC).

Dioxidul de sulf (SO_2) este un gaz, care este invizibil și are un miros pregnant și neplăcut. Interacționează ușor cu alte substanțe și formează compuși periculoși, cum ar fi acidul sulfuric, acidul sulfuros și particule de sulfat.

Expunerea pe termen scurt la SO_2 poate dăuna sistemului respirator uman și ca atare poate îngreuna respirația. SO_2 și alți oxizi de sulf pot contribui la ploaia acidă care poate dăuna ecosistemelor sensibile. Copiii, vârstnicii și persoanele care suferă de astm sunt extrem de sensibili la efectele SO_2.

Dioxidul de azot (NO_2) este un gaz ce are o culoare maroniu-rosiatică și un miros caracteristic puternic și înțepător și este un poluant atmosferic major. Sursa majoră de dioxid de azot provine din arderea combustibililor fosili: cărbune, petrol și gaz. Majoritatea dioxidului de azot din orașe provine de la gazele de eșapament emise de mijloacele de transport motorizate. Dioxidul de azot este un poluant atmosferic major, deoarece contribuie la formarea ozonului, care poate avea un impact semnificativ asupra sănătății oamenilor.

- NO_2 inflamează mucoasa plămânilor și poate reduce imunitatea la infecții pulmonare;
- NO_2 cauzează probleme precum respirație șuierătoare, tuse, răceli, gripă și bronșită.

3.1.e. Date climatice și particularități de relief

Arealul studiat se află în zona climatică temperat continentală, într-un sector de provincie climatică cu influenţe de ariditate, în regiunea climatică de dealuri, având caracter de tranziţie între etajul montan și cel specific unităţilor de deal şi podiş, fiind influenţat de dispunerea reliefului în trepte și de orientarea principalelor culoare de vale (Bistriţa și Siret), în prezona de confluenţă, unde se fac simţite și influenţele scandinavo-baltice din N-V la nivelul Culoarului Siret.

Temperatura medie anuală a aerului variază între 4–6°C în zona muntoasă din vest și 8–9°C în est. Schimbările rapide de fronturi atmosferice în tranziție, favorizează producerea brumelor timpuriii de toamnă și a celor târzii de primăvară, cu consecințe mai ales în agricultură.



Fig. 30. Județul Bacău – caracteristici naturale

Dat fiind faptul că județul Bacău reprezintă o poartă spre nord-est și spre sud-vest, el se găsește sub influența maselor de aer continental estice și mai putin sudice, lipsind aproape cu totul influența aerului vestic care este oprit de paravanul munților Carpați.

Oricare ar fi poziţia centrilor barici care condiţionează stările de vreme în plan continental (anticiclonul siberian sau azoric, ciclonul islandez, depresiunile barice mediteramene sau pontice) fiecare dată îşi imprimă numeroase particularităţi: răciri accentuate (iarna), supraâncalziri, iar uneori circulaţie retrogradă cu ploi bogate și de durată (vara), fohnizări, brize locale etc.

Fondul climatic general este influenţat de suparfaţa subiacentă activă exprimată prin particularităţile morfologice locale, vegetaţie, suprafaţele acvatice și activitatea umană.
Între factorii locali care impun aceste modificări climatice, exceptând bariera carpatică, menţionăm:

- prezenţa Culmii Pietricica între depresiunea Tazlău și culoarul Siretului care favorizează fohnizarea maselor de aer vestice şi nord-vestice la coborârea versantului şi formarea brizelor de deal-vale;
- existenţa culoarului Siret, în lungul căruia pe direcţia N-S, are loc o canalizare pronunţată a maselor de aer din sectorul nordic şi, uneori, a celui sudic;
- prezenţa îngustărilor în culoar: porţile Iţeşti şi Răcăciuni, care conferă sectorului de la Bacău aspect depresionar semiînchis cu condiţii de adăpost topoclimatic;
- canalizarea maselor de aer rece, siberian, iarna în depresiunea intracoliniară a Bacăului, stagnarea lor şi favorizarea inversiunilor termice;
- dezvoltarea unor microdepresiuni erozive la contactul glacisului piemontan cu Culmea Pietricica unde nuanţele de adăpost devin evidente;
- prezenţa zonei industriale Bacău cu impact antropic asupra unor fenomene meteorologice;
- existenţa spaţiului edilitar cu mari densităţi ale clădirilor, altitudini diferite şi albedou

ridicat, reţele stradale cu orientări diferite, care influenţează regimul termic, pluviometric şi dinamica locală a maselor de aer.

Regimul climatic este variat, condiționat de specificul treptelor de relief, astfel se pot distinge mai multe domenii climatice - climatul munților, climatul zonei subcarpatice, climatul colinelor. Astfel:

- la nivelul culmilor înalte din vestul județului circulația vestică este mai mult resimțită și se manifestă prin dominanța curenților de aer din V, precipitații mai abundente și un climat cu variații termice mai mari între vară și iarnă;
- în est, nuanțele climatice sunt mai excesive, variațiile termice sunt mai mari între vară și iarnă, precipitațiile mai reduse în culoarul Siretului și Podișul Moldovei cu apariția perioadelor mari de seceta.

Temperatura aerului

Variaţia temperaturii aerului (diurnă, lunară, sezonieră, anuală şi multianuală) se înscrie în contextul condiţiilor de continentalism moderat, rezultate din poziţia geografică a municipiului Bacău şi împrejurimilor sale. Analiza temperaturii aerului, se face la staţia meteorologică Bacău, cu unele trimiteri și la staţia meteorologică Roman. Şirurile de valori au peste 60 de ani, existând unele întrerupei, în timpul războaielor. Valorile au fost prelungite la perioada comună standard 1895- 1996 prin metoda diferenţelor.

Din analiza datelor meteorologice rezultă că temperatura medie multianuală a aerului (8,8 - 9,0 °C) este caracteristică etajului climatic de dealuri și podișuri joase, sub 500 m, la nivelul teraselor mijlocii şi superioare ale Siretului. Diferenţe pot să existe atât pe culmile mai înalte din vest şi est, cât și pe terasele inferioare de luncă.

Variaţiile termice diurne se înscriu în coordonatele generale ale climatului temperat, dar suferă numeroase influenţe locale. În mersul zilnic al temperaturii aerului, se constată creşteri până la orele 13-14, apoi scăderi spre orele dimineţii (7-8 iarna şi 5-6 vara). Valorile maxime sunt determinate de poziţia zenitală a soarelui la care se adaugă inerţia de încălzire provenită din iradierea în atmosferă a reflexiilor de la suprafaţa scoarţei terestre.

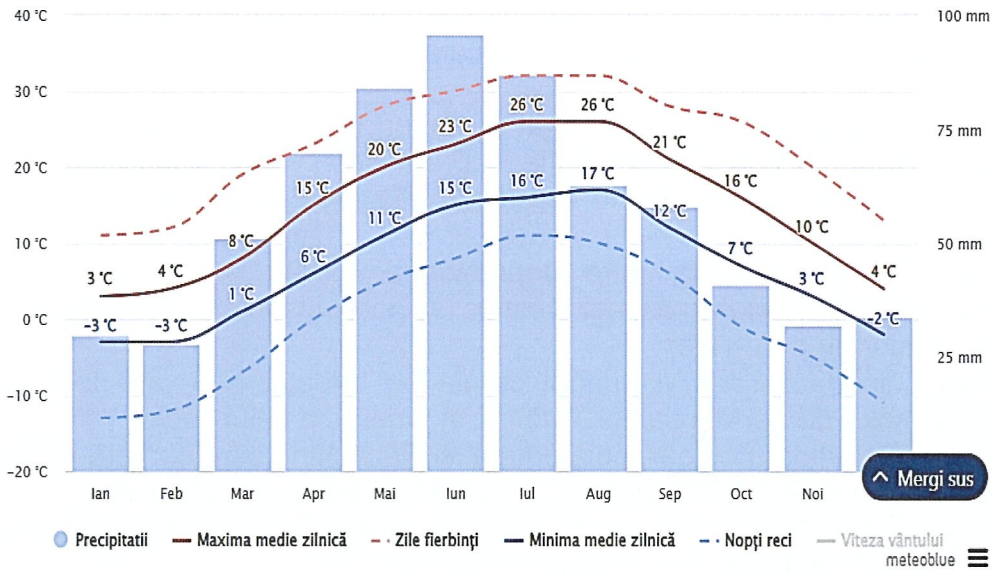


Fig. 31. Temperatura și precipitațiile medii în Bacău

Valorile minime provin din aceeaşi iradiere de la suprafaţa solului, în condiţiile în care soarele se află dincolo de linia orizontului. Această iradiere se continuă şi 1-2 ore după

răsăritul soarelui fapt ce justifică momentele producerii temperaturilor minime.

Figura de jos, 32, arată o estimare a temperaturii medii anuale pentru regiunea Bacău, pentru perioada 1979-2021. Se observă că linia albastră punctată ce reprezintă tendința liniară a schimbărilor climatice este ascendentă, deci tendința temperaturii este în creștere și putem spune că condițiile din Bacău se încălzesc în timp. În partea de jos, graficul arată așa-numitele dungi de încălzire. Fiecare bandă colorată reprezintă temperatura medie pentru un an - albastru pentru anii mai reci și roșu pentru anii mai calzi.

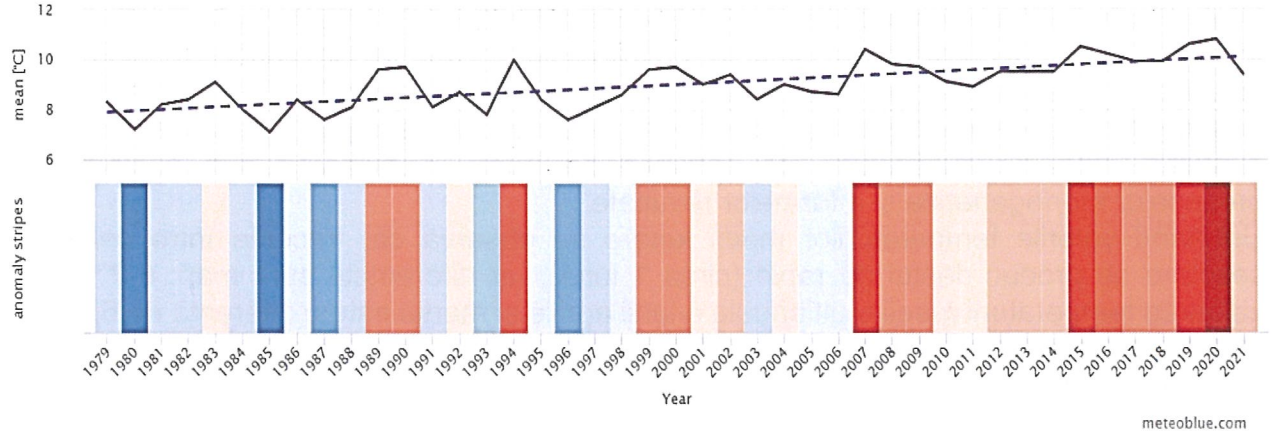


Fig. 32. Variația anuală a temperaturii – Bacău

Tabelul 9. Variaţia temperaturii aerului la staţia meteo Bacău (1896-2007)

Luni Specif.	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*An*
Temp Medie	-4,0	-1,9	2,7	9,5	15,2	18,7	20,4	19,7	15,2	9,4	3,5	-0,9	9,0
Temp Max.	18,6	22,4	29,0	29,5	34,5	33,8	39,6	35,9	35,0	29,7	22,0	18,5	39,6
Data/ Anul	2/84	23/77	31/75	25/68	16/69	28,68	6/88	24/93	14/87	15,93	1/94	18/89	6. VII
Temp. Min.	-29,5	-32,5	-20,4	-5,0	-1,8	5,6	4,8	4,2	-4,5	-7,8	-21,4	-23,0	-32,5
Data/ Anul	5/54	20/54	1/86	16/86	1/76	7/76	13,86	22/86	29/77	27/79	26/93	28/96	20.11. 1954
Amplit.	48,1	54,9	49,4	34,5	36,3	28,2	34,8	31,7	39,5	37,5	43,4	41,5	72,1

Regimul termic diurn este influenţat de circulaţia generală și locală a maselor de aer, de umiditatea de moment a atmosferei, de gradul de nebulozitate și configuraţia de amănunt a reliefului. Se mai adaugă prezenţa suprafeţelor lacustre şi starea de poluare a atmosferei introdusă de obiectivele industriale din municipiul Bacău, cu influenţe, în amonte și aval. Se evidenţiază nuclee termice locale impuse de oraşul Bacău şi platformele industriale din sud și nord. În privinţa influenţelor lacurilor de pe cursul inferior al Bistriţei şi Siret, în aval de confluenţă, din lipsa datelor directe, nu se pot face decât aprecieri calitative.

În cadrul regimului termic zilnic, importanţă meteorologică și practică are numărul total de zile cu temperaturi medii superioare punctului de îngheţ. La Bacău este în medie de 276 zile, cu uşoare variaţii în plus (pe sectoarele mai înalte) şi în minus (în luncile joase). În mod frecvent numărul zilelor cu temperaturi pozitive, începe din a doua decadă a lunii februarie și durează peste 9 luni. Pragul de 10°C al valorilor termice medii zilnice este important

pentru dezvoltarea vegetaţiei şi dispersia poluanţilor. La Bacău, se înregistrează un număr de 175 zile.

Din analiza regimului temperaturilor medii lunare se constată, în primul rând, existenţa a două perioade bine differentiate:

- sezonul rece cu temperaturi medii situate cu mult sub valoarea medie cuprinse între - 4,0°C şi 3,5°C, respectiv lunile noiembrie-martie;
- sezonul cald cu temperaturi lunare care depăşesc valoarea medie multianuală (9,0°C la Bacău şi 8,6°C la Roman), lunile aprilie-octombrie;

Între aceste sezoane este o diferenţă de temperatură de circa 9ºC, fapt ce influenţează foarte mult desfăşurarea proceselor geomorfologice și modul de difuzie a substanţelor poluante în bazinul aerian. Sistemul de modelare din perioada rece aparţine tipurilor nordice, reci, aproape periglaciare, pe când în sezonul cald se impun caracteristici tropicale evidente. Această succesiune de sezoane se pune în evidenţă prin complexitatea proceselor morfogenetice şi a formelor rezultate.

Urmărind valorile temperaturilor medii lunare se observă că, trecerile între cele două sezoane se produc destul de rapid (circa 1 lună), iar diferenţele sunt mari: 6-7°C. Între valoarea temperaturii medii multianuale a lunii aprilie şi martie este o diferenţă de 6,8°C, iar între lunile octombrie şi noiembrie de 5,9°C.

Lunile cu temperaturi medii extreme sunt ianuarie (-4,0°C. la Bacău şi - 3,9°C. la Roman) pentru sezonul rece şi iulie, pentru sezonul cald (20,4°C la Bacău şi 19,8°C la Roman). Valorile lunare medii multianuale reflectă prea puţin caracterul continental al climatului. Acesta se pune în evidenţă analizând abaterile de la valorile medii. Dacă ne referim numai la lunile caracteristice celor două sezoane (ianuarie şi februarie, respectiv iulie şi august) atunci se pot face următoarele menţiuni:

a. pentru sezonul rece:

- Valorile medii lunare ale lunii ianuarie sunt cuprinse între -12,0°C (1942,1954) și 2,8°C (1948), la Bacău şi între -12,7°C (1963) și 1,3°C (1954) la Roman, iar amplitudinile medii au valori de 14,8°C, respectiv 14,0°C;
- Valorile extreme ale lunii ianuarie sunt cuprinse între -29,5°C și 18,6°C (Bacău) şi -32,7°C și 15,6°C (Roman), iar amplitudinile maxime sunt de 48,1°C, respectiv 48,3°C.
- Valorile medii din februarie oscilează între -11,9°C 1954) şi 4,0°C (1990, 1995) la Bacău şi între -10,0°C (1985) şi 3,3 ° (1990) la Roman, cu amplitudini medii de 15,9°C, respectiv 13,3°C;
- Valorile extreme din februarie sunt cuprinse între -32,5°C și 22,4°C, la Bacău și între -32,2°C și 19,3°C, la Roman, cu amplitudini de 54,9°C şi 51,5°C.

b. pentru sezonul cald:

- Temperatura medie lunară a lunii iulie, variază între 17,9°C (1984) și 22,7°C (1946) la Bacău, respectiv între 17,6°C(1984) şi 22, °C (1959) la Roman.
- Amplitudinile medii lunare sunt de 4,8°C şi de 4,7°C la Roman;
- Temperaturile și amplitudinile extreme ale lunii iulie au, la Bacău, valori de 4,8°C şi 39,6°C (amplitudine maximă 34,8°C), iar la Roman 7,4°C și 37,6°C (amplitudine maximă de 30,2 °C);
- Temperaturile medii din luna august oscilează între 17,6°C (1940) și 23,6°C (1946), la Bacău şi între 16,1°C (1976) și 22,5°C (1992), la Roman, cu amplitudini de 6,0°C .respectiv 7,5°C .
- Temperaturile și amplitudinile extreme au variat între 4,2°C şi 35,9°C (amplitudine = 31,7 °C) la Bacău şi între 3,8°C și 38,2°C (amplitudine = 34,4°C) la Roman.

Se poate constata ecartul mare de variaţie al temperaturilor medii lunare (iarna= 13,3- 15,9°C ; vara = 4,7-7,5°C) dar mai ales ecartul extremelor lunare (iarna= 48,1-54,9°C,

vara = 30,2-34,8°C), fapt ce reflectă o mare vanabilitate a stărilor de vreme.

Amplitudinile maxime de 72,1°C (la Bacău) și 70,9°C.(la Roman) evidenţiază și mai bine caracterul continental, discontinuu al regimului termic. Riscul producerii unor temperaturi negative există, de-a lungul unui an calendaristic, în 9 din cele 12 luni (face excepţie intervalul iunie-august), fiind o consecinţă directă a ponderii pe care influenţele nord-estice continentale, o au asupra climatului local. Nu s-a înregistrat nici o temperatură negativă în lunile iulie şi august.

Pentru sezonul cald, prezintă importanţă temperaturile medii lunare situate în jurul valorilor de 19-20°C (lunile iulie şi august), precum și valorile maxime ale acestora 37,6°C-39,6°C specifice unui climat continental cu nuanţe termice moderate (posibil din cauza influenţelor scandinavo-baltice), neatigându-se în 75 ani de observaţii valoarea de 40°C.

Precipitațiile

Precipitaţiile atmosferice au semnificaţiile cele mai importante în procesele de modelare (pluviodenudaţie, întreţinerea scurgerii apei direct sau prin intermediul resurselor subterane pe care le alimentează etc). dar şi în fenomenele de poluare, pe care le poate reduce sau cataliza. Cantităţile și repartiţia precipitaţiilor în timp și spaţiu conferă zonei caracteristicile unui climat continental, moderat de umed (valorile anuale sunt de 540,1 l/m^2 la Bacău şi 503,5 1/ m^2, la Roman), cu existenţa unor ploi torenţiale puternice (valoare maximă în 24 ore a fost de 186,21/mp, la Orbeni și Orăşa-Livezi), dar și a unor perioade lungi de secetă, care uneori depăşesc durata unei luni (în septembrie 1961, octombrie 1896 şi 1912 nu au căzut deloc precipitaţii).

În tabelul nr. 10, prezentăm, pentru staţia meteorologică Bacău elementele de bază ale regimului precipitaţiilor pentru o perioadă îndelungată de timp (1896-1996, cu întreruperi în timpul primului război mondial).

Tabelul 10. Cantităţile de precipitaţii medii şi extreme la bacău (1896-20077), l/m^2

Luni	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Anual*
Med. lunare	24,9	22,8	26,4	48,3	71,0	81,8	70,8	55,0	46,2	34,3	33,1	25,4	540,1
Max. lunare	81,2	85,0	99,3	126,6	203,1	193,4	160,5	153,1	207,9	129,9	100,6	84,0	932,5
Anul	1947	1952	1988	1984	1897	1948	1991	1972	1912	1905	1942	1940	1897
Min. lunare	4,0	0,7	1,2	0,2	5,2	17,1	16,7	3,6	0,0	0,0	2,4	0,4	294,5
Anul	1978	1914	1975	1947	1958	1968	1956	1907	1961	1896 1912	1898	1898	1954
Maxima în 24 ore	28,4	26,0	32,0	53,0	58,4	69,2	71,4	69,8	70,8	73,0	33,2	29,0	73x01
Nr. zile cu pp. l/m^2	10,2	9,5	9,9	9,8	12,3	12,7	11,3	8,9	7,4	",5	9,2	9,7	118,4

La nivelul valorilor lunare, medii multianuale se observă că luna cea mai bogată în precipitaţii este iunie (81,8 l/mp), urmată de mai şi iulie, cu valori apropiate (71,0, respectiv 70,8 l/m^2). Este perioada când circulaţia vestică și nord-vestică este predominantă. Lunile cele mai secetoase sunt cele de iarnă (februarie - 22,8; ianuarie-24,9 și decembrie - 25,4

l/mp.) când precipitaţiile cad sub formă de ninsoare, se menţin pe sol în stratul de zăpadă şi participă mai puţin la acţiunea de modelare. În ceea ce priveşte influenţa asupra gradului de poluare, există situaţii când aerul rece se acumulează la nivelul luncilor (inclusiv a unei mari părţi a municipiului Bacău) şi în lipsa dinamicii acestuia, se menţine uneori 2-3 până la 4-5 zile. În aceste condiţii emanaţiile toxice de la obiectivele industriale persistă în masa de aer sau se depun pe sol întreţinându-se astfel o poluare destul de intensă. Fumul şi vaporii de apă emanaţi din turnurile de răcire contribuie la formarea cetii industriale în care amoniacul se face cel mai bine resimţit. Fenomene asemănătoare de ceaţă se produc şi la pătrunderea unor mase de aer mai umed sau mai cald (pe fondul rece) în cadrul circulaţiei generale a maselor de aer. Când sunt cantităţi mai importante de precipitaţii lichide se produce o purificare a aerului de particule solide şi o atenuare certă a conţinutului de poluanţi din atmosferă. În legătură cu rolul precipitaţiilor în contextul poluării mai trebuie menţionat şi un alt aspect: în perioada de iarnă sau în timpul unor secete mai prelungite, pe suprafaţa solului se acumulează diferite pulberi sedimentare şi depuneri poluante (deşeuri cu impact negativ asupra calităţii mediului). Primele ploi de primăvară sau după perioadele secetoase spală pe suprafaţa solului aceste substanţe şi deşeuri antrenându-le în cursurile de apă, şi contribuind la agravarea poluării acestora. Analizând vatiaţia temperaturii medii anuale, a numărului de zile cu precipitaţii mai mari de 0,1 mm rezultă că la Bacău perioada favorabilă poluării aerului este sezonul de vară (iulie-august) şi tot sezonul de toamnă (octombrie), Se constată că în intervalul în care au existat precipitaţii concentraţia noxelor s-a diminuat, în timp ce "vârfurile" s-au plasat în intervalele de timp fără precipitaţii.

Caracterul discontinuu, torenţial al precipitaţiilor şi a scurgerii apei se accentuează în ultimii ani. în literatura de specialitate, în special în concluziile centrului meteorologic european de la Offenberg (Germania) există indicii clare asupra climatului din partea de sud-est a Europei (inclusiv sudul Moldovei, Bărăganul şi Dobrogea) care se află într-un evident proces de deşertificare. La nivelul arealului Bacău, în limita datelor meteorologice de care dispunem putem formula câteva concluzii:

a - Creşterea caracterului torenţial al precipitaţiilor. Cu mici excepţii, valorile maxime căzute în 24 h. s-au înregistrat în ultimii ani şi reprezintă cantităţi care depăşesc cu mult valoarea lunii celei mai ploioase: Costişa 135,3 l/m^2 (29.07.1991); Orăşa-Livezi- 186,2 l/ m^2 (29.07.1991); Bucşeşti-Poduri- 134,4 1/ m^2 (29.07.1991); Orbeni-186,2 l/ m^2 (29.07.1991); Onceşti-113,8 l/m^2 (6.09.1983); Măgura-104,5 l/m^2 (2.07.1980); Cleja-103,2 l/m^2 (4.07.1987) etc.

b - Creşterea neuniformităţii distribuţiei precipitaţiilor în teritoriu. La 28/29.07.1997 s-au produs inundaţii catastrofale (pe Tazlău şi în sectorul Racăciuni-Orbeni-Parava), cantităţile de precipitaţii căzute (multe din ele cu valori istorice) au fost foarte diferite pe suprafeţe mici. De exemplu, au căzut la Răcăciuni - centru 24,3 l/m^2, în timp ce la 10-15 km. amonte de obârşia bazinului hidrografic au fost evaluate (în lipsa datelor directe) valori mai mari de 250 l/m^2 în 24 ore. Exemplificăm valorile înregistrate la Orăşa şi Orbeni (186,2 l/m^2). Viitura produsă de aceste precipitaţii a fost de excepţie şi s-a soldat cu pierderi materiale imense şi victime omeneşti.

c - Creşterea frecvenţei ploilor torenţiale. Din seriile de date statistice analizate rezultă că în ultimii 20-25 ani se constată că ploile torenţiale locale cu efecte distrugătoare semnificative apar cu o frecvenţă tot mai mare şi această situaţie are ca efect intensificarea reţelei de monitorizare. Distrugerea unor albii care înainte păreau mai stabile ce nu au suferit impactul exploatării balastului, precum şi alte aspecte vin să confirme această afirmaţie. Astfel se pot menţiona viituri importante determinate de ploi torenţiale abundente pe Negel (iulie, 1980), Polocin (mai, 1990), Soci (iunie, 1991), Răcăciuni (mai şi iulie, 1991, iunie 1993), Năneşti (iunie 1993), Trebeş (iunie, 1990) etc.

d - Prezenţa poluanţilor în atmosferă cauzează modificarea ph-ului apei din atmosferă,

prin formarea acizilor aferenţi, producând uneori ploi acide. Acestea afectează negativ culturile agricole mai ales la sfârşitul primăverii.

Din analiza fig. 33 s-a constatat că cantitățile de precipitații în ultimii ani sunt destul de reduse, 630-1000 mm/an, cu valori mai ridicate în lunile de vară (iunie–iulie) şi valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (februarie–martie). Cea mai mare cantitate de precipitații, în perioada analizată 1979-2021, s-a înregistrat în anul 2016, urmată de o scădere a cantității și ulterior de creștere în anii următori. Se observă că linia orizontală este în descendentă, deci condițiile devin mai uscate în Bacău de-a lungul timpului.

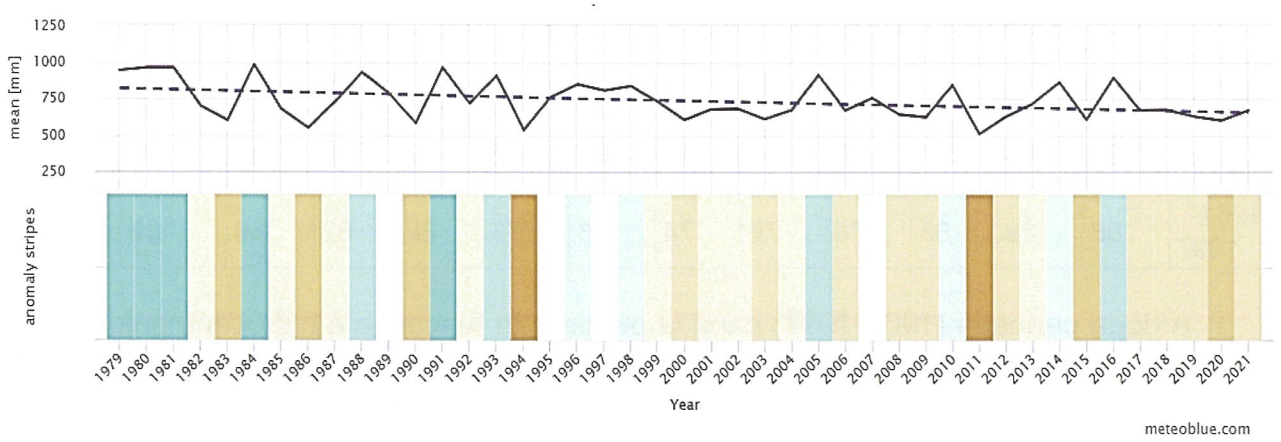


Fig. 33. Variația anuală a precipitațiilor în Bacău

Umiditatea relativă a aerului

Umiditatea aerului depinde de caracteristicile maselor de aer aflate în tranzit, în special de cantitatea de vapori de apă existenţi în aer, de sursele de evaporare şi dinamică, inclusiv de durata mare a calmului atmosferic, altitudine, caracteristicile suprafeţei active. În strânsă corelaţie cu temperatura aerului, umezeala acestuia variază permanent și poate fi analizată diurn, lunar, anotimpual, anual şi multianual.

Valorile umezelii relative a aerului au importanţă în reglarea proceselor de evaporaţie, dezvoltarea vegetaţiei, formarea cetii şi a norilor, deci şi în concentrarea impurităţilor. Valoarea medie multianuală este de 82%, dar umezeala prezintă variaţii largi în cadrul perioadei analizate, din cauza unor invazii de aer cald şi mai umed. Astfel de situaţii s- au produs în februarie 1984 (93% faţă de 86%), în noiembrie 1987 (95% faţă de 88%, în ianuarie 1988, 93% faţă de 88%) și în multe alte cazuri.

În evoluţia multianuală a umezelii relative există și ani care prezintă abateri în plus pe durata unor perioade mai îndelungate. De exemplu în 1989 au prezentat valori mult diferite de medie lunile: august (82% faţă de 78%) şi septembrie (90% faţă de 79%). Raportându-ne la valori medii zilnice, diferenţele pot fi și mai mari, în ziua de 6.IV.1987 s-a înregistrat o umezeală relativă de numai 48%.

Valorile de la Bacău sunt mai mari decât cele înregistrate în Colinele Tutovei (77% la Plopana) şi în Subcarpaţi (80% la Tg.Ocna). Anual umezeala relativă a aerului prezintă variaţii semnificative fiind mai mare iarna (88%) și toamna (85%) și mai mică primăvara (80%) şi vara (78%).

Variaţia umezelii relative a aerului este strâns legată de circulaţia generală a maselor de aer, în special a celor umede din vest şi nord-vest.

În regimul diurn al umezelii relative, aflat în raport invers cu cel al temperaturii aerului, se constată un maxim dimineaţa și un minim la primele ore ale după-amiezii, dar sensibilitatea acestui element este deosebit de mare. în decurs de un an se constată două perioade cu valori mai mari (noiembrie-decembrie-ianuarie şi iunie) și două cu umidităţi

mai mici (mai şi iulie).

În raport cu impurităţile atmosferei, umezeala relativă contribuie la reducerea difuziei şi micşorarea concentraţiilor prin umezirea şi diluarea particulelor şi împiedicarea deplasării lor. În zonele de luncă, unde există multe suprafeţe de apă (cele două râuri principale, lacurile Lilieci-Bacău, de agrement, Galbeni şi Răcăciuni) şi suprafeţe mlăştinoase, umezeala relativă a aerului este mai mare. În analiza umezelii relative a aerului se disting două perioade: 1896-1961, până la punerea în funcţiune a hidrocentralelor de pe Bistriţa când media umezelii relative era de 75%.

Tabelul 11. Umiditatea relativă, % (1961 -1997), Medii anuale

Nr. crt.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AN
1896-1961	86	83	73	69	68	68	68	69	72	78	84	85	75
1961-1997	88	88	83	76	76	74	76	77	80	82	86	89	82

A doua perioadă (1961-1997) până la punerea în funcţiune a hidrocentralelor de pe Siret (Galbeni, Răcăciuni, Bereşti- Sascut-1984) se caracterizează prin creşterea valorii anuale a umidităţii relative în arealul Bacăului la 82%. Pe baza celor menţionate considerăm că lacurile de pe Bistriţa au cauzat o creştere a umidităţii relative a aerului cu cel puţin 6%. Amenajarea lacurilor din aval de Bacău nu au mai influenţat valoarea anuală a umezelii relative. La creşterea valorii umidităţii contribuie şi mişcările descendente ale aerului. În practica meteorologică, în analiza umidităţii aerului prezintă importanţă încă doi indicatori:

- numărul de zile cu U13 < 30%, care caracterizează perioadele cu uscăciune excesivă (umezeala relativă măsurată la ora 13);
- numărul de zile U13 > 80%, care sunt reprezentative pentru perioadele deosebit de umede.

Pe anotimpuri numărul de zile U13<30% sau>de 80% sunt prezentate în tabelul 12.

Tabelul 12. Frecvenţa pe anotimpuri a zilelor cu umidităţi extreme la Bacău

Anotimpul	**Număr mediu de zile cu:**	
	U13 < 30%	U13 >80%
Iarna	0,4	47
Primăvara	4	23
Vara	1	10
Toamna	2	24

Din analiza tabelului 12 se poate observă că primăvara, deşi considerat un anotimp umed, conţine în medie 4 zile cu umiditate relativă extrem de scăzută. Este o confirmare a faptului că şi primăvara există adesea perioade deosebit de secetoase care, în lipsa irigaţiilor, pot compromite însămânţănle şi dezvoltarea normală a culturilor în anii respectivi, fiind o consecinţă a caracterului continental al climei. Ceaţa se formează în condiţiile creşterii umidităţii aerului şi a condensării uşoare a vaporilor de apă pe particulele solide aflate în atmosferă, care se răcesc mai uşor decât aerul. Pulberile sedimentabile (praf, funingine, fum, etc.) devin nuclee de condensare, chiar dacă uneori temperatura nu atinge punctul de rouă. Când depăşesc o anumită concentraţie, se produce ceaţă, chiar dacă

concentraţia vaporilor nu este de 100%. Valoarea ridicată a umidităţii şi frecvenţa mare a cetii, mai ales în sezonul rece constituie un factor defavorabil pentru sănătatea populaţiei, rezistenţa construcţiilor și a căilor de comunicaţie.

La Bacău, numărul mediu anual de zile cu ceaţă este de 65,1, cu 15-25 zile mai mult decât în regiunile vecine (Podişul Moldovenesc sau depresiunile subcarpatice, unde se resimt puternic curenţii catabalici în cadrul proceselor de fohnizare). Lunile cu cel mai mare număr de zile cu ceaţa sunt ianuarie (12,2) și decembrie (11,8), deci peste 1/3 din totalul lunar. Mai puţin frecvente sunt zilele cu ceaţă în lunile iunie (0,7), iulie (0,6) și august (1,3%), deci în perioada caldă a anului. Pe anotimpuri situaţia se prezintă astfel: iarna (33,7 zile); primăvara (9,9 zile); vara (2,6 zile); toamna (18,9 zile). În această repartiţie se poate urmări relaţia inversă care există între umezeala relativă a aerului (inclusiv ceaţa) şi temperatura aerului. Numărul de zile cu ceaţă din perioada de iarnă (XII-II) este de 13 ori mai mare decât în sezonul estival (VI-VIII).

Nebulozitatea

Regimul nebulozităţii creaza o serie de particularităţi esenţiale în distribuţia şi variaţia celorlalte elemente meteorologice, fiind în strânsă legătură cu circulaţia atmosferei şi relieful. La Bacău, nebulozitatea totală are valoarea medie multianuală de 6,0 zecimi, cu variaţii între 4,1 zecimi în luna august şi 7,1 zecimi în decembrie. Cele mai mari valori se produc iarna (6,8 zecimi), datorită frecvenţei mari a aerului umed şi a fronturilor reci din zona arctică și subarctică peste centrul şi sud-estul Europei, urmată de primăvară cu 6,5 zecimi şi de toamnă (5,9 zecimi). Vara, stările de vreme anticiclonale determină valori mai reduse (4,9 zecimi). În profil midtianual, valorile lunare ale nebulozităţii cunosc însă un ecart mult mai mare de variaţie, acesta fiind cuprins între 9,3 zecimi (februarie, 1994) şi 4,2 zecimi (ianuarie, 1993) sau chiar 2,1 zecimi (august, 1992). Tot în acest context, se pot menţiona şi ani cu nebulozitate redusă (5,6 zecimi, în 1970,1983, 1986 şi 1990).

Tabelul 13. Frecvenţa plafonului de nori în funcţie de altitudine la Bacău, %

Altitudinea /anotimpul	*0-90*	*90-210*	*210-300*	*300-600*	*600-900*	*900*
Iarna	15.5	12.0	8.8	12.3	12.2	39.3
Primăvara	2.9	5.3	5.6	9.6	16.2	60.5
Vara	0	0	0.4	4.2	11.7	83.5
Toamna		6.6	5.1	8.8	9.6	65.5
Anual	5.7	5.9	5.0	8.7	12.4	62.3

În analiza nebulozităţii, prezintă importanţă și numărul de zile cu cer senin. Valorile medii multianuale sunt diferenţiate pe anotimpuri: iarna 6,8 zile, primăvara 7,5 zile, vara 16,2 zile şi toamna 12,4 zile, cu o sumă medie anuală de 42,9 zile. În variaţia lunară și anuală se întâlnesc însă unele luni cu valori mai mari (iulie, august, septembrie-cu maxima de 15 zile în iulie 1989) și altele în care nu s-a înregistrat nici o zi senină.

Lunile cu cele mai puţine zile senine sunt iunie şi decembrie. Pe ani, cele mai multe zile senine s-au înregistrat în 1986 (57 zile), 1985 (55 zile), 1990 (47 zile), 1992 şi 1993 (cu câte 46 zile senine).

A treia categorie de zile sunt cele considerate acoperite, când în decurs de 24 ore cerul nu este nici complet înnourat, dar nici senin. Numărul acestor zile este în medie de 127,5 anual, cu mari variaţii (3,1 în august și 14,1 în noiembrie).

În legătură cu regimul nebulozităţii, prezintă interes calcularea frecvenţei zilelor pe

grade de înnourare şi încadrarea lor pe sezoane. Se constată că numărul cel mai mare de zile considerate senine (0-3,5 zecimi) se înregistrează vara (50-60% din numărul total al zilelor) în timp ce iarna, predomină numărul de zile cu cer considerat acoperit (7,6- 10 zecimi). Media anuala a zilelor cu cer senin este de 42,9, a celor cu cer parţial acoperit de 127,5 (nebulozitate între 3,6-7,5 zecimi), iar restul sunt cu cer acoperit (nebulozitate mai mare de 7,5 zecimi). Poziţia şi deplasarea marilor centri barici determină frecvenţa şi succesiunea dezvoltării sistemelor frontale. Mişcarea ascendentă a aerului în interiorul depresiunilor barice şi larga dezvoltare a sistemelor frontale, influenţează direct nebulozitatea atmosferică. Valorile maxime de 7- 7,1 zecimi se înregistrează iarna. Vara, creşterea temperaturii aerului reduce posibilitatea acestuia de satuare cu vapori de apa, scade frecvenţa dezvoltării norilor de joasă altitudine diminuând gradul de acoperire a cerului cu nori până la 4,1 - 5,6 zecimi. Ciclul diurn al nebulozităţii prezintă un mers dependent de cel al umezelii aerului şi ambele condiţionează regimul precipitaţiilor.

Însorire

Influenţă deosebită asupra radiaţiei solare directe, dar şi a celorlalte tipuri de radiaţie (difuză şi globală) prezintă gradul de insolaţie al teritoriului = l 896,6 ore, durata de strălucire a soarelui. Variaţiile destul de mari (între 22,9% în luna decembrie și 60% în iulie) conduc la un procentaj mediu anual de 42,5%.

Mediile anotimpuale se prezintă astfel: iarna- 24,5%; primăvara-40,6%; vara-56,4% și toamna-41,1%. Durata mai mare de strălucire a soarelui din lunile de vară, în opoziţie cu nebulozitatea mai redusă, prezintă efecte pozitive pentru populaţie, culturile agricole și spaţiile, verzi din perimetrul municipiului Bacău. Insolaţia sporită contribuie la purificarea atmosferei de microorganisme, maturizarea seminţelor şi fructelor etc. Ca dezavantaj, în zilele toride de vară, cu insolaţie puternică, dar și cu calm atmosferic, secetă şi aer uscat, are loc o încărcare mai mare a atmosferei cu pulberi în suspensie, praf, funingine, fum, zgură, fapt ce impune o stropire mai sistematica a străzilor şi a spaţiilor vezi (I.Gugiuman şi E.Erhan 1973). Stările barice ciclonale favorizează frecvenţa ridicată a dezvoltării sistemelor noroase, reducând durata de strălucire a Soarelui.

Drăcşuneanu C. (1998) semnalează o ritmicitate de 11 ani a insolaţiei anuale maxime (>2000 ore/an), astfel în perioada (1967-1987) s-a constatat o tendinţă de scădere a duratei de strălucire a Soarelui cu circa 4-10 ore pe deceniu. Considerăm că, acest lucru e favorizat și de intervenţia antropică, în special construirea lacurilor de acumulare ce au avut ca efect creşterea umezelii relative a aerului şi a nebulozităţii factori favorabili concentraţiei poluanţilor la sol. Această tendinţă a durat până în 1991, când s-a atins cea mai scăzută valoare din ultimii 44 de ani. Din 1992 s-a înregistrat o nouă perioadă de creştere a duratei de strălucire a Soarelui depăşindu-se 2000 ore/an.

Albedoul are implicaţii directe asupra radiaţiei globale. Valorile sale prezintă variaţii importante pe fondul unor particularităţi locale introduse de gradul de fragmentare şi altitudinea reliefului, pante, vegetaţie, soluri, prezenta stratului de zăpadă (albedoul 80-90%), gradul de arabilitate al terenurilor și starea fenologică a culturilor (arăturile proaspete şi umede absorb cea mai mare parte a radiaţiilor), structura localităţilor și densitatea spaţiului clădit, existenţa luciilor de apă, etc.

Pe soluri cernoziomoide levigate, cu un conţinut mai ridicat de humus, albedoul este cel mai redus ca valoare, în timp ce pe terasele de luncă, largi, netede, cu soluri aluviale deschise la culoare, reflexia radiaţiilor este mai mare.

Deoarece clima din această zonă este caracterizată de perioade extinse de însorire (v. fig. 34) panourile fotovoltaice vor fi poziționate cu fața către sud. Ele vor fi înșiruite, dispuse în rânduri paralele, cu spații interstițiale suficiente pentru a permite însorirea tuturor

rândurilor și permițând accesul facil la panouri.

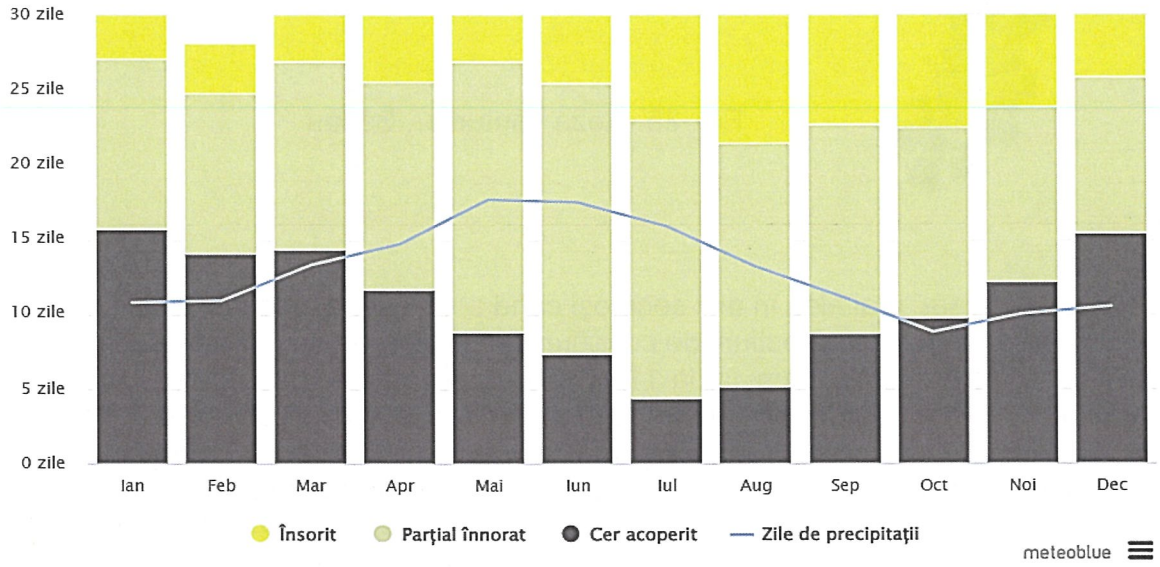


Fig. 34. Acoperire cu nori și zile însorite în Bacău

Fenomene meteorologice extreme

Vântul este un parametru meteorologic important, care determină difuzia poluanţilor în atmosferă prin direcţiile şi intensităţile sale. Acţiunea vântului în acest sens este interconjugată cu stratificarea termică a maselor de aer, care determină dispersie pe verticală a poluanţilor evacuaţi în atmosferă.

Cunoaşterea regimului vânturilor din apropierea solului în arealul de care ne ocupăm permite identificarea condiţiilor de transport orizontal al poluanţilor; direcţiile acestuia determină direcţiile de deplasare a penelor (undelor) de poluanţi, axele acestora orientându-se în sens opus direcţiilor vântului.

Din analiza rozei vânturilor, fig. 35, întocmită pe baza datelor înregistrate la staţia meteorologică Bacău, în perioada 1896-2022 (cu unele întreruperi) rezultă aspectele esenţiale ale regimului vânturilor, respectiv frecvenţa, viteza și direcţia. Aceste elemente variază în funcţie de condiţiile locale de relief și de anotimp (care controlează direcţiile generale de deplasare ale maselor de aer). În valea Siretului se intensifică advecţia de aer dinspre N, N-V, S şi S-E. Culuarul contribuie la canalizarea circulaţiei locale a maselor de aer predominant din direcţiile Nord şi Sud. Masele de aer vestice, descendente pe versanţii estici ai Carpaţilor Orientali, suferă o uşoară foehnizare.Ca frecvenţa de repartiţie a principalelor direcţii de vânt pentru zona municipiului Bacău,se poate constata că predomină direcţiile care se canalizează cel mai uşor pe culoare: 7V(10,8%); SSE(10,3%); '5(9,3%); ££(4,2%); NV{2,9%) și NNV(2,6%), în timp ce alte direcţii deţin frecvenţe mult mai mici ca urmare a existenţei ramei înalte subcarpatice din vest şi a dealurilor ce constituie partea de nord-vest a Podişului Bârladului, în est: ENE (0,1%); ESE(0,2%); E(0,3%); SSV(0,4%). La influenţa formelor majore de relief se adaugă și alte elemente: extinderea teraselor de la diferite altitudini, dispunerea spaţiilor clădite, în special a celor mai înalte, amplasarea obiectivelor industriale, etc.

Atunci când se calculează frecvenţa de apariţie a claselor de viteză pe direcţii de vânt se constată că pe direcţiile predominante cele mai mari frecvenţe de apariţie o prezintă clasele de viteză de 2 m/s, 4 m/s, 5 m/s, iar dispersia poluanţilor este cu atât mai mare cu cât viteza vântului este mai ridicată.

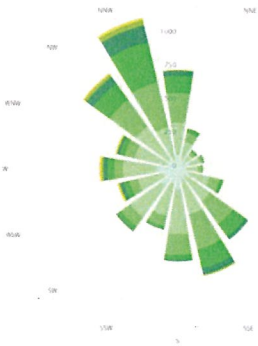


Fig. 35. Roza vânturilor, Bacău

Toamna și primăvara, mai ales în anii secetoşi când solul este dezgolit şi uscat, vânturile cu frecvente viteze mari exercită acţiuni de coroziune şi deflaţie deoarece la viteze de 7-11 m/s spulberă particole de 0,5-1,0 mm, iar la 11-17 m/s chiar particule de 1-2 mm[10] fapt remarcat şi în arealul de referinţă, în special toamna şi primăvara în condiţii de secetă. La Bacău în aproximativ 50 zile se înregistrează vânturi cu viteză > 1 lm/s pe direcţiile dominante. Morfohidrografia de culoar se reflectă hotărâtor în direcţiile predominante ale vânturilor.

În ceea ce priveşte situaţiile de calm atmosferic, acestea deţin o pondere de 40,2 % în repartiţia frecvenţelor pe direcţii şi constituie un element defavorabil pentru poluare, deoarece o mare parte din an nu există condiţii de dispersie a substanţelor nocive emanate. Această situaţie îşi are explicaţia în forma depresionară a zonei Bacău , cu închideri clare spre vest şi est, dar și cu îngustări importante spre nord (Poarta Iţeşti) și spre sud (Poarta Răcăciuni). La această situaţie se mai adaugă existenţa confluenţei Bistriţei cu Siretul și modificările introduse în peisajul local de activităţile antropice (lacurile de acumulare care printr-o umezeală mai ridicată (82%), menţin poluanţii în atmosferă, obiectivele economice principale situate în sudul Bacăului, care reduc într-o oarecare măsura viteza vânturilor din sectorul nordic şi, în plus, emană noxele, chiar în apropierea acumulărilor).

Dacă analizăm repartiţia calmului atmosferic pe anotimpuri se constată ca valorile cele mai reduse se înregistrează primăvara și iarna, când instabilitatea generală a atmosferei este mai accentuată. în schimb vara și mai ales în prima parte a toamnei frecvenţa calmului atmosferic este mult mai mare. Spre sfârşitul toamnei, starea de instabilitate a atmosferei creşte din nou ca urmare a schimbărilor în circulaţia generală a maselor de aer la trecerea de la sezonul cald la cel rece. Este posibil ca și lipsa vegetaţiei să prezinte o anumită importanţă, prin opunerea unei rezistenţe mult mai mici la deplasarea aerului.

Dinamica generală, consecinţă a particularităţilor orografice și a complexităţii structurii arhitectonice și funcţionale a municipiului Bacău este completată și cu forme strict locale ale circulaţiei. Astfel se constată, ca un fapt pozitiv existenţa brizelor de deal-vale, pe versantul de est al Culmii Pietricica, care împrospătează aerul urban în perioada de calm, şi pe cel de vest al Colinelor Tutovei, precum și a unor brize urbane. Acestea din urmă se produc ca urmare a diferenţelor termice și barice care există între spaţiile clădite cu albedou mai mare, dar și cu degajări termice mai importante și zonele înconjurătoare cu condiţii diferite de insolaţie şi de iradiaţie . În timpul după amiezii şi în prima parte a nopţii aerul de deasupra oraşului se încălzeşte mai repede și se produc convecţii (unele însoţite de averse de ploaie). Aerul din zona periurbană, mai răcoros și mai dens, tinde să uniformizeze presiunile și se dirijează spre partea centrala a oraşului.Dimineaţa, în schimb, iradiaţia urbană este mai mare şi aerul din oraş este mai rece, iar peste câmpiile din jur temperaturile se menţin mai ridicate. Are loc o deplasare a aerului din interiorul spaţiului clădit către exterior. și în cazul acestor brize, micromorfometria reliefului prezintă importanţă pentru

[10] Hârjoabă I. (1968), "Relieful Colinelor Tutovei" Ed. Acad. Rom., Bucureşti.

deturnarea direcţiilor principale (urban-periurban şi periurban-urban) şi introducerea a numeroase direcţii derivate, dependente de reţeaua stradală: Luncile Bistriţei şi Siretului constituie, sectoare cu direcţii predilecte ale brizelor urbane.

Astfel de mişcări strict locale ale aerului sunt percepute și primul rând de locuitorii cartierelor mărginaşe din nordul și mai ales din sudul municipiului (Republicii I, II-, Izvoare, Milcov, Cornişa, Cremenea). Pe un fond aparent de calm, în timpul nopţii circulaţia urbană a aerului este complicată de cea orografică (sistemul de brize deal-vale), care fiind mai rece induce frecvante inversiuni termice de amploare mică. în luncile joase ale Siretului şi Bistriţei, datorită acestor inversiuni, dar şi prezenţei suprafeţelor întinse cu lucii de apa se produce frecvent ceaţă, uneori foarte deasă (vizibilitate sub 10 m).

Circulaţia generală a atmosferei prin direcţia şi viteza medie ridicată a vântului, de 3,5-6 m/s dar şi prin frecvenţa mare a calmului sunt elemente care definesc capacitatea de autoepurare a aerului. Cu ajutorului vântului are loc extinderea impurităţilor pe distanţe mari, difuzarea acestora în bazinul aerian și totodată, diminuarea concentraţiilor. Mărimea acestei difuzii-deconcentrari este direct proporţională cu viteza vântului.

Poluanţii se deplasează pe direcţii corespondente cu roza vânturilor, sensul cel mai frecvent fiind dependent de direcţia dominanta. Pe direcţia V poluarea este mai redusă pentru ca există o ventilaţie bună, versantul culmii Pietricica fiind departe de sursele principale de poluare chimică, iar circulaţia activă din N şi NV permit îndepărtarea maselor poluante pe celelalte direcţii, respectiv S şi SV.

Indicăm în studiul sistematizării urbane, amplasarea și extinderea spaţiului edilitar spre Vest, zona cea mai favorabilă, unde nu există poluare.

Relaţiile dintre dinamica atmosferei şi poluare sunt, în fond, mult mai complexe, fiind influenţate și de alte elemente meteorologice: umiditatea atmosferică, nebulozitatea (inclusiv stările de ceaţă), precipitaţiile, temperatura aerului, etc, precum și configuraţia de amănunt a reliefului. Analizând influenţele pe care dinamica atmosferei le are asupra poluării I. Gugiuman a stabilit o formulă de calcul a indicelui posibil de poluare (I.P.P.)[11]:

$$I.P.P. = Kx\ 10$$

unde:

F + V K = valoarea calmului atmosferic (suportabil =15% şi insuportabil >15%);
F = suma frecvenţei medii a vânturilor pe 8 direcţii;
V = suma vitezelor medii a vânturilor pe direcţii;
10= coeficient constant.

Se constată dependenţa directă a I. P.P. de stările de calm atmosferic care accentuează sau atenuează procesele de poluare ale aerului. Pentru perioada 1983-1996, I.P.P. anual = 5,4. Cele mai mari valori ale I.P.P. se înregistrează vara (7,4) şi toamna (6,3), iar cele mai mici iarna (4,0) și primăvara (3,9).

Din analiza combinată a parametrilor de vânt cu cei de stratificaţie termică a aerului se constată că în zona municipiului Bacău, frecvenţa de apariţie a condiţiilor bune de dispersie este mică în comparaţie cu situaţiile de calm atmosferic care apar sub frecvenţa de 40,2%.

[11] Gugiuman I., Cotrău M. (1975), *„Elemente de climatologie urbană"*, Editura Academiei, Bucureşti

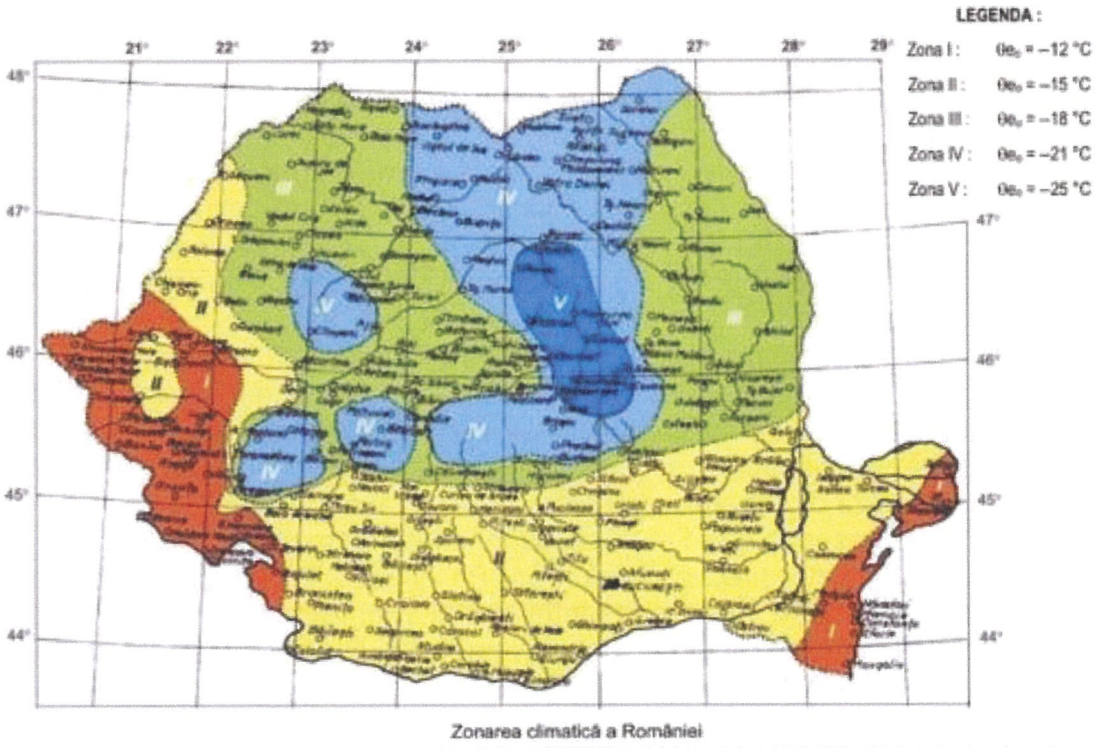


Fig. 36. Zonarea climatică a României

Conform codului de proiectare CR 1-1-4-2012, amplasamentul se găsește în zona de vânt caracterizată de valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului de qb = 0,7 kPa (având intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani).

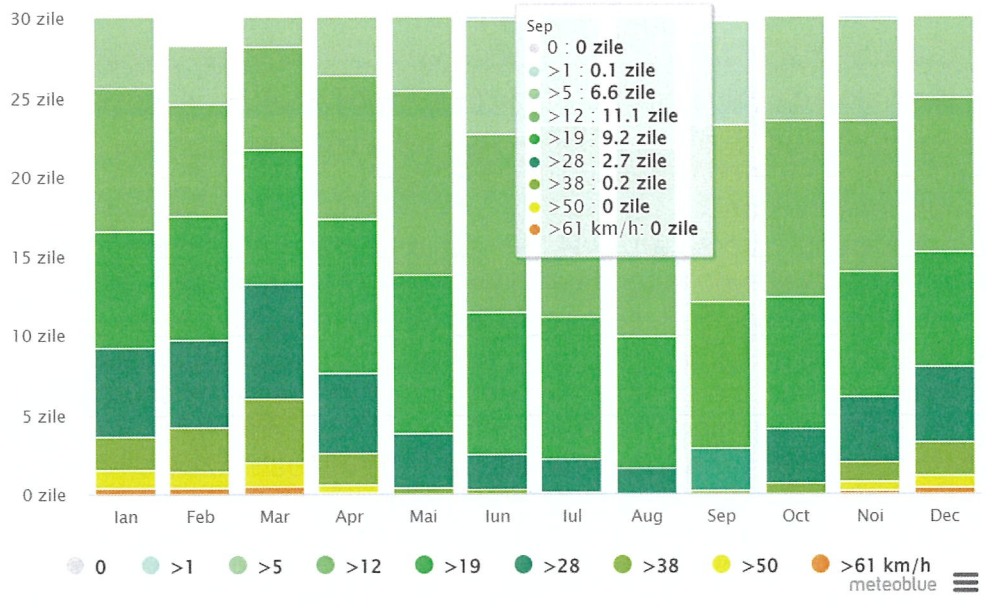


Fig. 37. Viteza vântului în Bacău

Grindină

Caracteristicile climatice microzonale ale principalelor subunităţi geoecologice sunt modificate substanţial de activităţile umane și densitatea mare a populaţiei. Suprafaţa

municipiului Bacău de 4186 km^2, nu este mare, pentru a justifica o zonare a microclimatelor, dar acesta se impune în micropeisaj prin diferenţierile create de relieful urban, orientarea şi lărgimea străzilor şi bulevardelor, densitatea spaţiului clădit, asfaltat și modificările introduse în albedou, mărimea spaţiilor verzi, etc. Aceste elemente introduc modificări semnificative cel puţin în regimul termic, al vânturilor şi precipitaţiilor. În regimul temperaturii aerului, în municipiul Bacău, maxima diurnă se produce în devans faţă de aceste subunităţi topoclimatice, fiindcă albedoul ridicat permite o reflexie mai bună a razelor solare, asociată cu creşterea difuziei. Se întâlnesc numeroase insule de căldură evidenţiate de nucleele termice locale impuse de oraşul Bacău şi platformele industriale din N-NV și cele din S-SE.

Arealul municipiului Bacău influenţează local creşterea numărului şi intensităţii ploilor de convecţie, caracteristice marilor oraşe. În ultimii 25 - 30 ani, nu se pot constata fenomene pluviometrice deosebite comparativ cu versantul Pietricicăi unde intervine o circulaţie mai generală. Se pot menţiona unele fenomene de grindină, dar nu s-au întocmit statistici comparative.

Concluzionând, se poate observa că implicaţiile microclimatice ale municipiului Bacău sunt deosebit de complexe, dar se pot separa pe acest areal sectoare cu o oarecare omogenitate.

3.1.f. Existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate
  În zona studiată, nu există rețele de apă, canalizare, gaze, energie electrică, telecomunicații, termoficare. Dacă la momentul execuției lucrărilor se vor întâlni astfel de rețele edilitare se va convoca proiectantul general în vederea stabilirii măsurilor necesar a fi luate.
- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție:
  Amplasamentul propus pentru execuția investiției nu intersectează zone de protecție a monumentelor istorice.
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională
  Nu este cazul

3.1.g. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

(I) Date privind zonarea seismică

Județul Bacău este situat în partea de nord a zonei de seismicitate maximă a țării – regiunea Vrancea, zonă care cuprinde o suprafață de aproximativ 5500 kmp în care se concentrează majoritatea focarelor determinate până acum. Cauzele cutremurelor din Vrancea sunt de natură pur tectonică care se produc ca urmare a coliziunii continentale dintre cele trei plăci tectonice Placa Eurasiatică, Placa Moesică și Placa Intra-Alpină.

Acumularea permanentă de tensiune în blocul litosferic din manta localizat sub curbura Arcului Carpatic conduce periodic la eliberări masive de deformare şi propagarea undelor seismice în toate direcţiile. Coliziunea este în mare parte consumată la suprafaţă, în timp ce dinamica porţiunii de litosferă cufundate în manta este neobişnuit de intensă.

Zona Vrancea este cea mai activă zonă seismică din Europa în ceea ce priveşte eliberarea de energie seismică (direcție predominantă NW-SE) pe unitatea de volum, fiind comparabilă, din acest punct de vedere cu zonele cele mai active seismic de pe glob. Cutremurele sunt caracterizate de atenuare scăzută în raport cu distanţa epicentrală şi

propagarea efectelor la distanţe mari faţă de graniţele ţării.

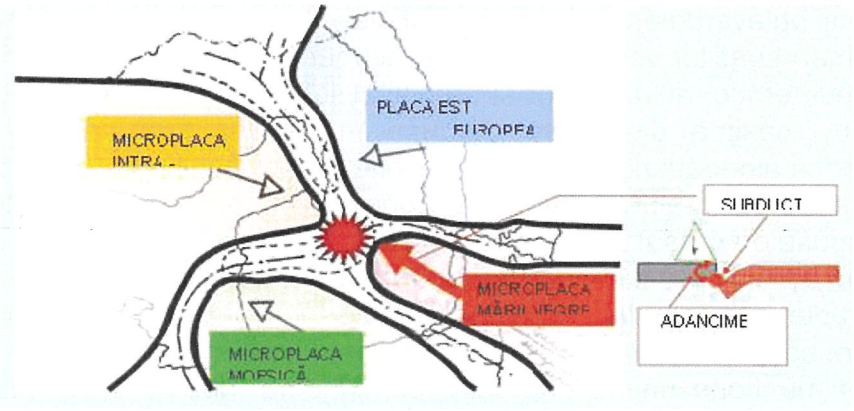


Fig. 38. Harta cu mecanismul de declanșare a cutremurilor

Analiza condițiilor seismotectonice ale județului Bacău, stabilește că nu este o zonă cu activitate seismică maximă mare. Cutremurele de pământ intermediare/subcrustale cu focarul (hipocentrul) în zona Vrancea, la adâncimi de 70...170 km (cele mai frecvente au hipocentrul la 130... 150km) au provocat în zona studiată distrugeri însemnate (de exemplu în 1940,1977, ambele cu magnitudini ce au depășit gradul 7) (v. fig. 38).
Riscul major îl reprezintă amplificarea undelor seismice în straturile de suprafața prin reflexiiți refracții multiple, ducând la creșteri ale accelerației, vitezei deplasării. Mișcarea seismică poate fi însoțită de apariția unor fluidizări, tasări, ralieri, surpări, etc. ale terenului, mai ales datorită nivelului apelor subterane, ducând la amplificări în straturile de suprafață a valorilor accelerației seismice.

Din punct de vedere seismic, conform STAS 11100/1-85, amplasamentul parcului de panouri fotovoltaice se află situat în macrozona seismică de gradul 8.1, conform fig. 39, situndu-seîn apropierea liniilor de fractură tectonică.

Conform Normativului P100-1/2006 pentru cutremure, având intervalul mediu de recurență IMR=100ani, amplasamentul se situează în zona cu valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare ag=0,35 g.

Conform aceluiași normativ (P100-1/2006) pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=100 ani, amplasamentul se situează în zona cu perioada de control (colț) a spectrului de răspuns Tc=0.7 sec.

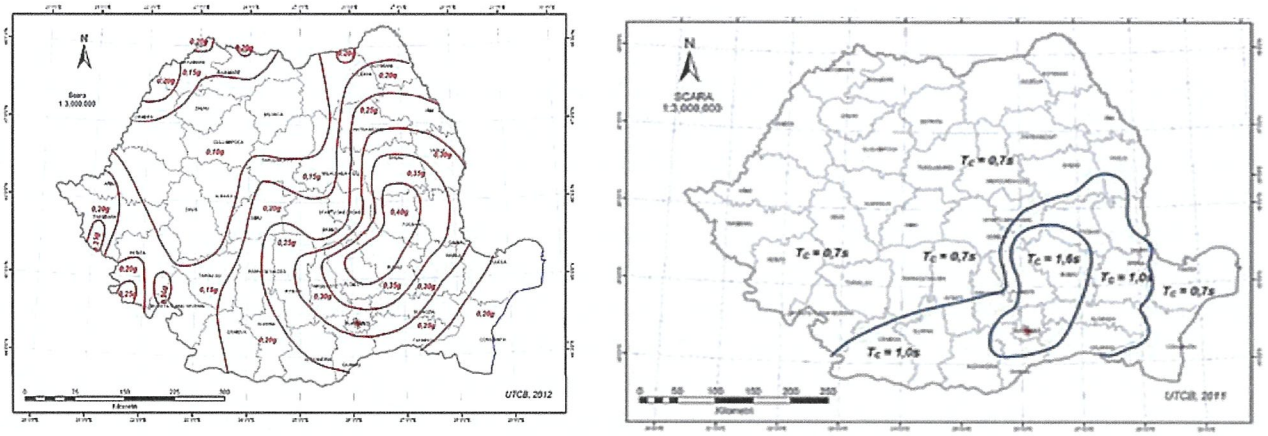


Fig. 39. Date privind zonarea seismică

Ca urmare a condiţiilor geografice și geologice, în municipiul Bacău există pericolul

manifestării acţiunilor distructive a unor cutremure de pământ şi/sau dezastre c omplementare acestora. Seismicitatea superficială în regiunea Vrancea se distribuie difuz spre est faţă de Arcul Carpatic, într-o bandă delimitată de falia Peceneaga – Camena la nord și de falia Intra-Moesică la sud (aşa-numita subplacă a Marii Negre). Seismicitatea constă din cutremure de mărime moderată, care nu depăşesc magnitudinea 6. Manifestări explozive ale activităţii seismice – sub forma secvenţelor seismice sau a roiurilor de cutremure – sunt frecvente în această zonă (de ex. în regiunea Râmnicu Sărat – Focşani, în aria Vrâncioaia).

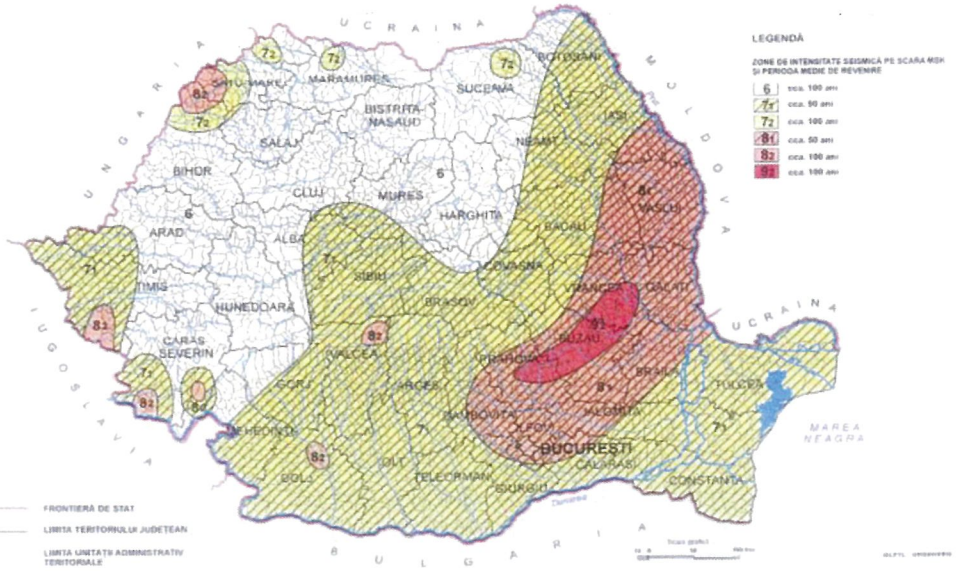


Fig. 40. Zone de intensitate seismică pe scara MSK și perioada medie de revenire

Diversitatea mecanismelor focale – falierea inversă, alunecarea laterală şi falierea normală sunt observate în egală măsură – indică un câmp de tensiune complex, caracteristic tranziţiei de la regimul compresiv predominant la adâncime, la regimul extensional predominant în crustă. Analiza riscului seismic stabileşte că în urma unui cutremur de pământ major cu magnitudinea M 7,50 Richter în judeţul Bacău pot apare evenimente dezastruoase provocate, direct sau indirect, de către mişcarea seismică.
Tipurile de dezastre complementare ce se pot produce în municipiul Buzău sunt: prăbuşiri, accidente chimice, incendii, explozii și inundaţii.

(II) Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convenţională și nivelul maxim al apelor freatice

Relieful

Principalele forme de relief care alcătuiesc fizionomia teritoriului municipiului Bacău şi a împrejurimilor sale sunt culmile interfluviale, văile și versanţii acestora. Privite genetic, prin prisma evoluţiei paleogeomorfologice, fiecare categorie de relief prezintă particularităţi complexe, cu diferenţieri între arealul subcarpatic și cel de podiş.
În ceea ce priveşte contextul local, municipiul Bacău, aflat la 9 km nord-est de confluența râurilor, Siret şi Bistrița, este marcat de existența a patru trepte majore de relief: prima este formată din albia majoră a Bistriței şi a Siretului 150-155 m, a doua terasă de 160-165 m, unde se găseşte cea mai mare parte a localității, a treia 180-190 m și ultima 200-250 m.
În plus, trebuie menționată şi prezența ariei naturale protejate Lacul Bacău II, sit Natura 2000, cu o suprafață de 202 ha, ce adăposteşte peste 147 specii de păsări, fiind o zonă extrem de importantă în cadrul culoarului de migrație est – european.

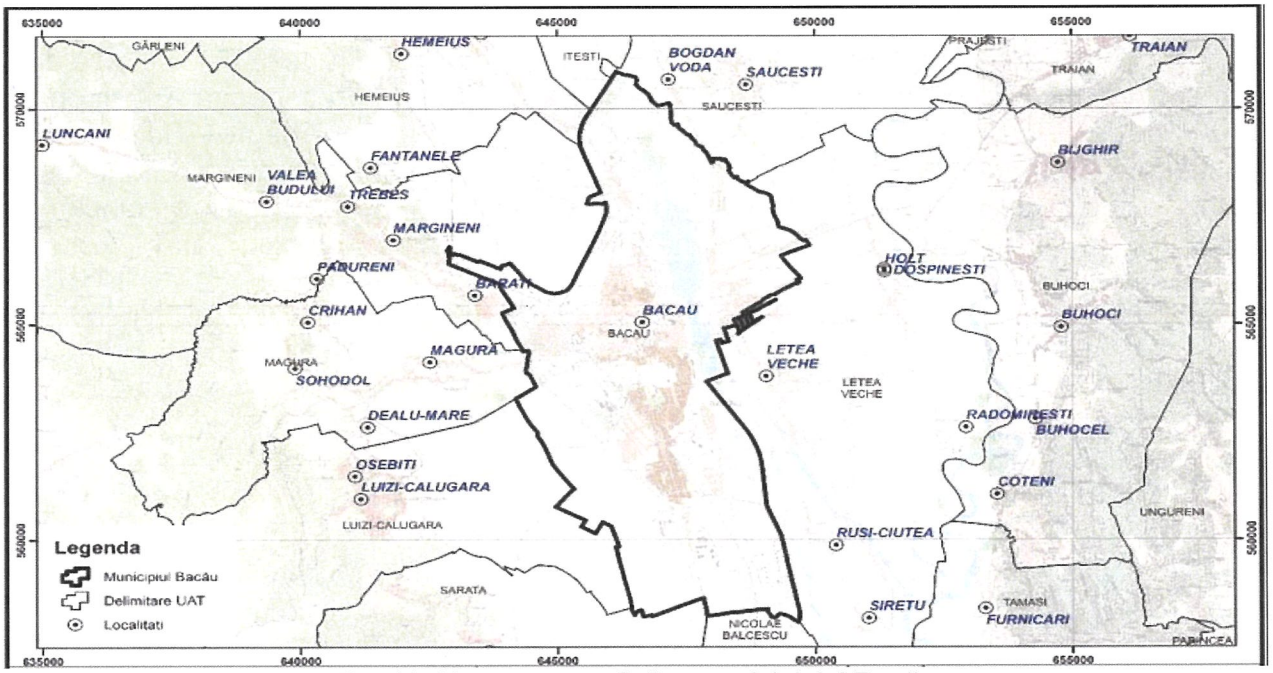


Fig. 41. Harta topografică a municipiului Bacău

Culmea Pietricica Bacăului, formează rama de vest a Culoarului Siret şi reprezintă partea cea mai înaltă a arealului (740 m în vârful Capătă). În ansamblu, Culmea Pietricica se prezintă unitară şi masivă, la sud de pârul Negel unde înălţimile sunt mai mari (peste 600 m) și sub forma unor dealuri mai scunde, fragmentate de Trebiş şi de afluenţii săi la nord de această limită, unde altitudinea maximă are valoarea de numai 501 m, în dl. Chicera Mare la obârşia pârâului Roşea. În lungul său se înşiruie un aliniament de martori de eroziune care se menţin la altitudini mari Cărunta, 717 m.; Fundu Tocilei, 701m; Măgura, 660m.; Capătă, 740 m. etc. Din această culme interfluvialâ se desprind creste de intersecţie sub forma de prelungiri înguste, scurte spre NE, chiar cu aspect de hogbackuri, paralele între ele şi destul de înalte: Dl. Nou-Sărata, 574m, Dl. Lărguţa, 561m, Dl. Dumariei, 461m, Dl. Dumache, 523m, Dl. Brădişu, 525m.

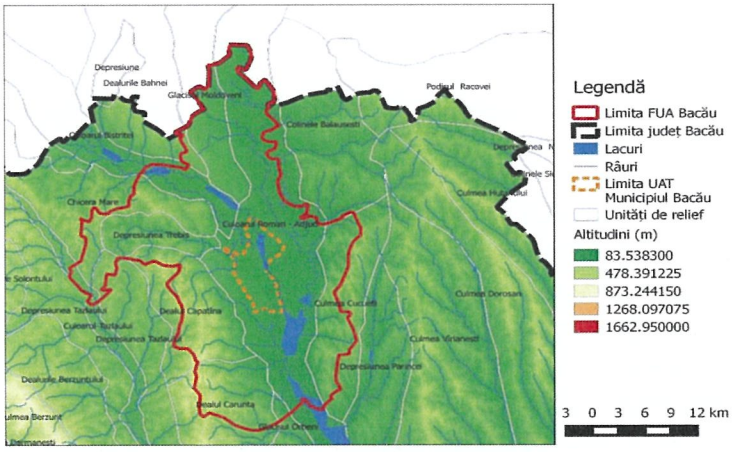


Fig. 42. Altitudine și unităţi de relief în aria funcţională urbană (FUA) a municipiului Bacău[12]

Dealurile de pe stânga culoarului, formate pe structură monoclinală specifică Podişului Moldovenesc, au altitudini sub 300 m., până la Pârâul Morii (Dealurile

[12] Sursa: geo-spațial.org

Dămieneştilor, Dealurile Negri-Prăjeşti, Dealul Viei Bogdăneşti, 286m) și mai mare spre S (Dl.Buhoci, Dl. Cucuieţi, 400m.). Interfluviile sunt rotunjite, uneori până la forma de platouri structurale. În culmea Cucuieţi apar în relief unele vârfuri mai semeţe. În ansamblu, versantul stâng, are un aspect cuestiform, mai pregnant în Dealurile Buhoci.



Fig. 43. Relieful jud. Bacău

În cadrul culoarului Siret-Bistriţa, municipiul Bacău ocupă o poziţie altitudinală de 153m. La nivelul întregului areal cercetat, treptele hipometrice se prezintă mai complex, cu diferenţieri importante între versanţi sau între aceştia şi lunci. Aceste particularităţi locale au fost luate în considerare la întocmirea hărţii hipsometrice.

Cea mai mare parte a teritoriului, respectiv luncile Siretului şi Bistriţei, cu o suprafaţă de 255 km^2 (42,8% din total) se încadrează în treptele hipsometrice joase (125-150 m și 150-170m). Tot în această categorie am inclus prelungirea sudică a interfluviului Siret-Bistriţa (treapta de 170-200m) cu o pondere areală de 30 km^2 - 5,1% și partea joasa a glacisului terasat (40 km^2- 6,7%). Rezultă că până la izohipsa de 200 m se include peste 50 % din teritoriul analizat (325 km^2 - 54,6%).

În categoria treptelor hipsometrice mijlociii (200-400m) sunt cuprinse partea superioară a glacisului Pietricicăi (treptele de 200-250 m și 250-300 m), cu o suprafaţă de 63 km2(10,6%) şi versantul stâng al Siretului (patru trepte cuprinse între 200-400 m) a cărui suprafaţă este de 72 km^2 (12,l % din teritoriu). Abruptul culmii Pietricica, cu o suprafaţă de 135 km^2 (22,7%) a fost încadrat în categoria treptelor hipsometrice înalte (peste 400 m). în acest areal trebuie menţionat faptul că, altitudinile mai mari de 400 m ocupă 14,8% (88 km^2), cele de peste 500 m deţin 8,8% (52 km^2), iar cele superioare cotei de 600 m reprezintă 1,2 % (7 km^2).

Aspectul general al reliefului din spaţiul geografic Bacău, în continuă evoluţie,

reprezintă o rezultantă între acţiunea modelatoare a factorilor naturali şi a celui antropic. În luncile râurilor, efectele activităţii umane sunt cele mai pregnante. Potenţialul morfogenetic natural se sprijină pe condiţiile locale geologice, pe caracteristicile morfografice şi morfometrice ale reliefului, în condiţii hidroclimatice zonale și locale, grefate pe un fond biogeografic în regres.

Pentru terenul beneficiarului UAT Bacău s-a efectuat studiu topografic (Memoriu tehnic efectuat de S.C. TOPOGEODEZIC S.R.L. Bacău) și s-a obținut planul din fig. 44 (v. Anexa).

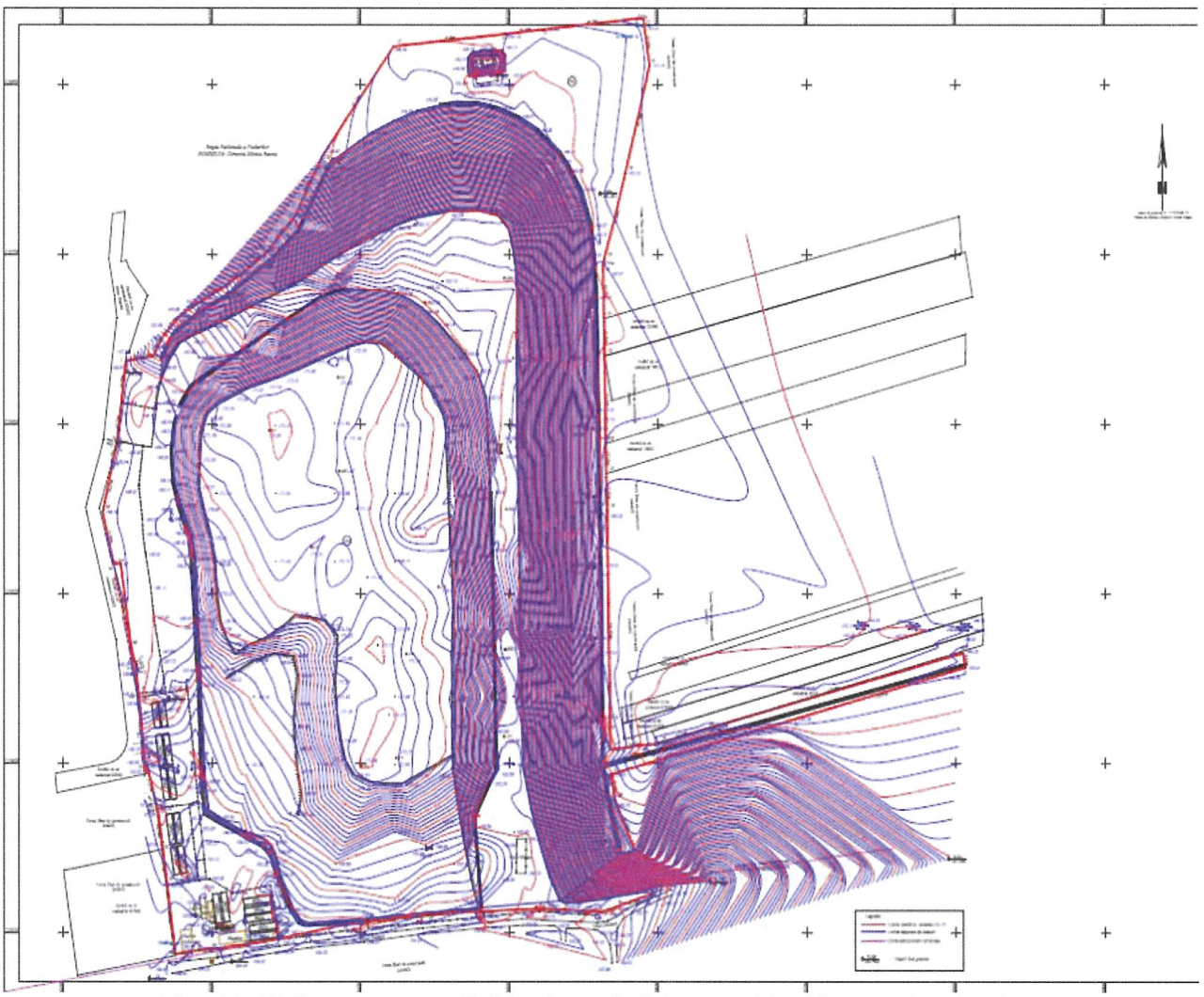


Fig. 44. Ridicare topografică la depozitul de gunoi închis – curbe de nivel

Rețeaua hidrografică

Reţeaua hidrografică de pe teritoriul administrativ este tributară râului Siret, care curge pe limita de est a municipiului. Municipiul este situat pe malul drept (vestic) al râului Bistrița, care este cel mai important afluent carpatic al râului Siret, având un debit mediu multianual la vărsare de 62,5 mc/s (ABA Siret, 2016). Nordul municipiului este traversat de afluentul Bistriței, râul Trebeș-Bârnat, cu afluenții săi Negel și Limpedea. Amenajările hidroenergetice realizate de-a lungul râului Bistrița (inclusiv lacurile de acumulare Bacău I – 9,3 milioane mc și Bacău II – 5 milioane mc –, aflate pe teritoriul administrativ al municipiului – APM Bacău, 2013) au un impact important în ceea ce privește resursa de apă disponibilă, producția de energie electrică și apărarea împotriva inundațiilor, după cum va fi detaliat în secțiunile următoare.

Conform Planului de Management al spațiului hidrografic Siret (ABA Siret, 2016), pe teritoriul administrativ al municipiului Bacău se află corpul de apă subterană ROSI03 – Lunca Siretului și afluenților săi. Este un corp de apă subterană freatică, poros, având o grosime a stratelor acoperitoare ce variază între 2 și 10 m. Corpul ROSI03 este preponderent utilizat pentru alimentarea cu apă a populației (56.865,46 mii mc/an – 90 % din total volum de apă utilizat). În zona funcțională urbană a municipiului Bacău, există captarea de la Hemeiuș 1+2, cu 18 foraje și un volum captat de 2.206 mii mc/an (ABA Siret, 2016).

Depozitele cuaternare şi terţiare depuse peste formaţiuni mai vechi cretacice şi siluriene sunt favorabile acumulării unor rezerve importante de ape subterane. Afundarea în trepte a fundamentului de platformă face ca în lungul văii Siret să prezinte interes numai apele subterane cantonate în depozitele neogene și cuaternare. La vest de Siret, la contactul cu subcarpaţii, într-o structură cutată apar iviri de apă sărată din depozite tortoniene (slatină sărată) și de ape cu un mare conţinut de sulfaţi. În forajele de adâncime medie (200 - 300 m) au fost identificate ape subterane în orizonturile basarabiene, chesoniene și meoţiene cu conţinuturi chimice diferite (multe nepotabile) uneori cu caracter artezian sau ascensional.

În depozitele cuaternare există rezerve importante de ape freatice cantonate în primul orizont permeabil și de stratificaţie, prinse în orizonturi intercalate între strate impermeabile. Cu totul local se întâlnesc lentile de ape suprafreatice.

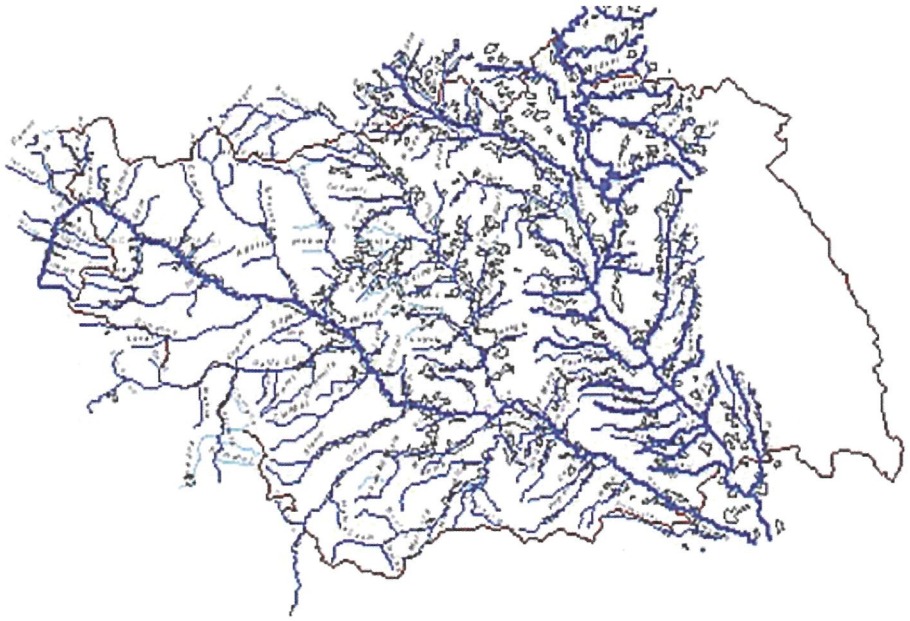


Fig. 45. Hidrografia jud. Bacău

Tipurile de regim hidrologic în zona Bacău sunt:

a. *Tipul de regim specific teraselor mijlocii şi înalte*, cu depozite loessiode groase şi cu nivelul freatic situat la adâncimi mari (de exemplu Filipeşti). Ecartul de variaţie al nivelului piezometric este redus (sub 1 m) iar influenţa variaţiilor precipitaţiilor se resimte puţin și cu întârziere mare. Prezintă un singur maxim (luna IX).

b. *Tipul de regim specific teraselor joase* (ex. Galbeni) cu nivelul freatic situat la 8- 12m, cu variaţii mai largi. în profil anual se remarcă două maxime: unul din topirea zăpezilor (luna IV) și altul după ploile de vară (luna IX).

c. *Tipul de regim specific luncilor* prezintă variaţii de asemenea mari (3-4m) și o dependenţă mai pronunţată faţă de curba precipitaţiilor determinată de grosimea mica a

materialelor mai fine granulometric din orizontul superior. În cadrul acestui tip se pot separa subtipuri:

- c1 subtipul caracteristic glacisurilor de contact (FI - Gherăieşti-Sauceşti);
- c2- subtipul luncilor mijlocii (F4 - Gherăieşti-Sauceşti);
- c3- subtipul din zona de schimb intens cu albiile râurilor (Gherăieşti-Săuceşti-F 11);

Cele trei subtipuri reflectă particularităţile morfohidrografice ale luncilor Siretului şi Bistriţei rezultate din proporţiile diferenţiate cu care contribuie la formarea şi complicarea structurii acestora, scurgerea directă de pe versanţi (coluviile și proluviile) şi aportul râurilor principale (aluviunile, grindurile laterale și interalbiale, etc).

Analiza scurgerii se face pentru staţiile hidrometrice Mărgineni pe Trebeş, cu o suprafaţă a bazinului de 125 km^2 (coeficient de împădurire 33%) şi Măgura, pe pârâul Negel 22 km (coeficient de împădurire de 31%), pe care le considerăm reprezentative pentru versantul vestic al Culoarului Siret. Valorile obţinute pot fi extinse (cu unele rezerve) și asupra pâraielor care drenează versantul estic, în lipsa altor date concludente (staţia hidrometrică de pe pârâul Răcătău este amplasată în aval de două lacuri de acumulare, fără control asupra manevrelor).

Valorile multianuale ale scurgerii sunt de 0,378 m/s la Mărgineni şi 0,041 m/s la Măgura. Analizând scurgerea şi la celelalte secţiuni hidrometrice din bazinul Trebeş (situate în afara spaţiului cercetat) se constată influenţe strict locale ale unor condiţii specifice (grad de împădurire, infiltraţii în piemont, valorile mari ale pantelor din cursul superior, gradul de fragmentare al reliefului, etc), favorizează producerea viiturilor aproape concomitent cu declanşarea ploilor torenţiale. Staţia hidrometrică Mărgineni închide practic bazinul Trebiş şi sintetizează toate aceste aspecte.

Conform aprecierilor din literatura de specialitate rezultă:

1. nu există probleme legate de stabilitatea generală sau locală a amplasamentelor;
2. dimensiunea lucrărilor ce se vor executa se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat care include tipuri convenționale de lucrări și fundații, fără riscuri majore sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

Recomandările pentru fundare sunt:

- centrala fotovoltaică se va amplasa pe un sistem de elemente metalice, care vor fi prevăzută cu un sistem de etanșare pentru evitarea pătrunderii apei și un sistem care permite montarea ulterioară a cablurilor cu respectarea gradului de etanșeitate;
- în conformitate cu prevederile normativului NP 125/2010, presiunea convențională la fața terenului este de 150 kPa indiferent de lățimea fundației.

(III) Date geologice generale[13]

Condiţiile geologice locale sunt caracterizate prin depozite molasice în partea de vest, sarmato - pliocene în est şi cuaternare pe terase şi în axele văilor Siret şi Bistriţa.

Cu excepţia unor petice mici de conglomerate burdigaliene şi de gresii aflate pe culmile mai înalte ale Pietricicai, în rest, pe interfluvii, predomină roci argilo - nisipoase și marnoase cu unele intercalaţii gresoase basarabiene şi chersoniene, iar în extremitatea sudica meoţiene. Pe terase și în lunci o mare extindere o au depozitele aluvionare (bolovănişuri, prundişuri, nisipuri, argile). Rocile de baza au suferit în timp procese diagenetice importante și ca urmare, pe suprafeţe extinse, în special pe terase, apar roci loessoide.

[13] https://www.academia.edu/6825293/CARACTERIZARE_FIZICO_GEOGRAFIC%C7%8D_A_MUNICIPIULUI_BACAU

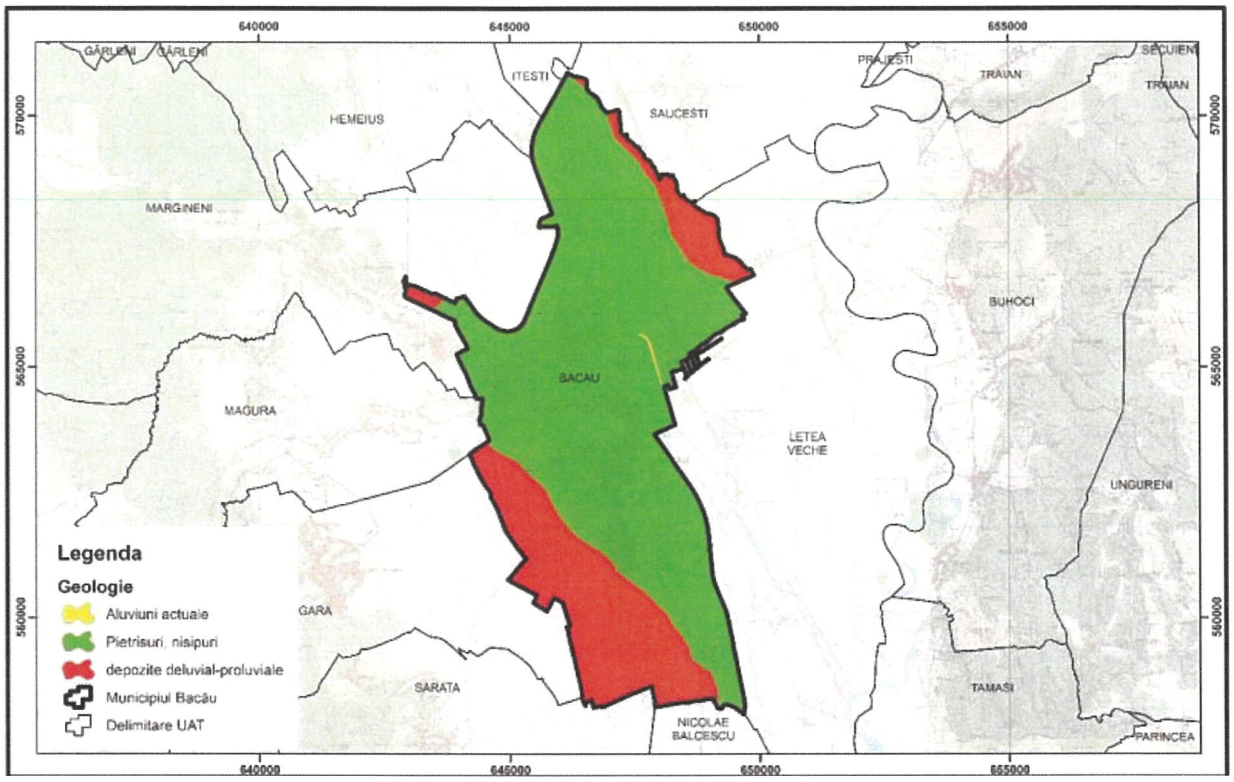


Fig. 46. Harta GIS privind geologia la nivelul municipiului Bacău

În acest context tectono-litologic relieful sculptural a evoluat până la o mare diversitate de forme, fragmentare, altitudine, expoziţie a versanţilor, pante, etc, care au influenţat diferenţiat evoluţia celorlalţi factori pedogenetici. Pe acest fond morfologic climatul a evoluat spre un continentalism moderat cu precipitaţii de 500 - 600 l/ m^2, distribuite neuniform în timp și spaţiu cu temperaturi medii multianuale de 8 - 9°C și cu predominarea vânturilor din vest şi nord- vest.

Resursele hidrografice, consecinţa regimului pluviometric, prezintă de asemenea valori moderate, specifice zonei, cu o evoluţie discontinuă în timp. Pentru râurile mijlocii şi mici caracterul de torenţialitate este evident, iar pentru cele mari (Siret și Bistriţa) pregnant. La rândul lor resursele subterane, relativ bogate, prezintă variaţii ale nivelurilor pe ecarturi şi la adâncimi diferite. Pe interfluvii, nivelul freatic se situeza la 10 - 25 m, pe versanţi la 3 - 10 m, iar în lunci la 2 - 3 m. în lunci, în special la contactul acestora cu versanţii şi pe locurile unor albii vechi, exista suprafeţe întinse cu exces de umiditate.

Eroziunea areolară şi torenţială deosebit de active în condiţiile unor roci friabile a avut de asemenea un rol important pentru evoluţia solurilor. Vegetaţia, predominant forestieră, până în timpurile istorice, a fost în mare parte înlăturată prin activităţi antropice făcând loc unor întinse culturi agricole care au modificat substanţial procesele naturale de solidificare.

În ultimii ani, agrotehnica avansată şi folosirea îngrăşămintelor chimice au produs un impact și mai puternic în evoluţia solurilor. Tipurile de bază însă nu au fost modificate.

Prin acţiunea combinată a factorilor pedogenetici prezentaţi succint mai sus, în arealul studiat s-a format un înveliş de soluri diversificat,cu o complexitate mare de manifestare la nivelul luncilor și dealurilor înconjurătoare și moderată pe terase. Procesele pedogenetice prin care au evoluat solurile sunt cele de levigare, argiloiluviere, gleizare, pseudogleizare, eroziune. Uneori solurile formate sunt direct legate de natura materialului parental (rendzine, pseudorendzine, vertisoluri) sau sunt influenţate de condiţiile de mediu (inundabilitate veche şi actuală, pantă) rezultând soluri subţiri, puţin evoluate genetic (regosoluri, erodisoluri, sol aluvial, protosol aluvial, coluvisol). Alteori sunt puternic influenţate de activitatea umană,

ajungându-se la soluri antropic desfundate.

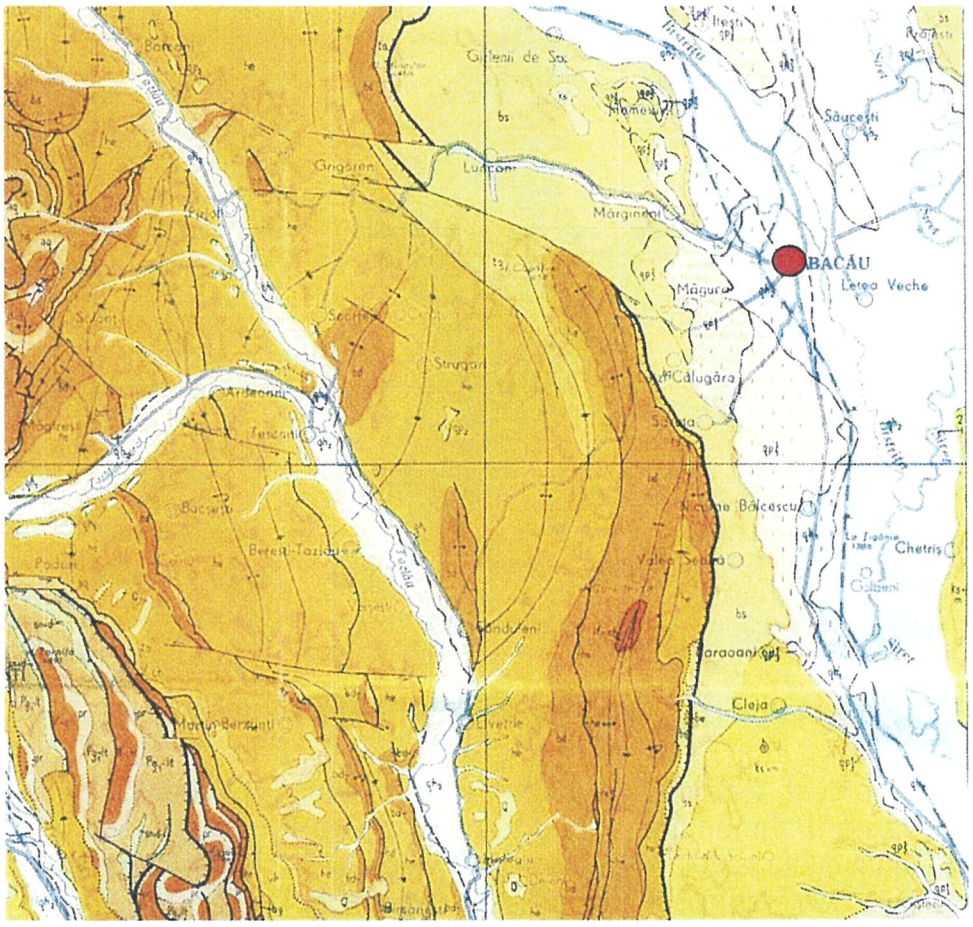


Fig. 47. Harta geologică a României, zona Bacău

Tipurile predominante de soluri s-au format însă sub impactul zonal al condiţiilor de climă și vegetaţie. Principalele clase de soluri aparţin domeniului subcarpatic și celui de podiş, ca unităţi zonale dar suprafeţe mari ocupă și solurile intrazonale 15 %.

Teritoriul ocupat de municipiul Bacău şi împrejurimile sale este situat la contactul dintre cele două mari provincii geologice: geosindinalul Carpaţilor Orientali şi Platforma Moldovenească. Această poziţie a implicat o evoluţie geologică și tectonică îndelungată și complicată, care a influenţat în mod evident atât paleogeomorfologia cât și morfogeneza recentă. În fizionomia actuală a reliefului acest contrast geologo - geomorfologic se pune mai puţin clar în evidenţă. Trecerile spre zona subcarpatică din NV sau spre Podişul Bârladului din E se fac, sub aspect geografic complex, destul de voalat.
Contactul geologic se face pe o discordanţă, numită de I. Dumitrescu (1962) Falia Pericarpatică, situată la vest de Valea Siretului, pe aliniamentul localităţilor: Vicovu de Sus -Păltinoasa - Târgu Neamţ - Buhuşi - Gura Văii Trotuş. În lungul acestei falii depozitele mai vechi decât cele neogene cad în trepte spre V şi sunt acoperite de pânze de sariaj carpatice și subcarpatice.

În Podişul Bârladului, la SE de Bacău se pune în evidenţă şi falia Plopana - Murgeni-Fălciu, care separă două geostructuri: Platforma Moldovenească propriu-zisă, la N și Depresiunea Bârladului, la S, diferenţiate mai ales în ceea ce priveşte fundamentul, deoarece depozitele sedimentare de cuvertură sunt unice (V.Mutihac și L.Ionesi, 1974).
Cercetări geofizice minuţioase (N.Grigoraş, 1961, I.Cornea, 1964, M.Socolescu și col.,

1975) au scos în evidenţă faptul că Falia Pericarpatică şi Falia Plopana - Fălciu sunt de fapt mai complexe, respectiv sisteme de falii şi microfalii care au determinat prăbuşirea fundamentului în trepte atât spre V sub aria geosinclinalului Carpaţilor Orientali, cât şi spre S, către axul Depresiunii Bârladului.

Referindu-ne la fundamentul zonei înconjurătoare se poate observa că, acesta aparţine la trei unităţi geostructurale: Carpaţii şi Subcarpaţii Orientali, Platforma Moldovenească şi Depresiunea Bârladului. Evoluţia în timp a acestor areale, gradul lor diferit de mobilitate şi interrelaţiile dintre ele au condus la schiţarea şi evoluţia a trei principale forme de relief: Carpaţii Orientali, Subcarpaţii Moldovei şi Podişul Bârladului.

Liniile majore de relief din ana geosinclinală s-au schiţat încă din Sarmaţian. În acelaşi timp în avanfosa pericarpatică (arealul subcarpatic) s-au acumulat depozite de molasă (ansamblu de depozite care au luat naştere în ultimul şanţ al geosinclinalului), iar mai spre est (arealul vestic al Platformei Moldoveneşti) s-au depus formaţiuni sarmaţiene deltaice și de tip piemontan, nisipo-conglomeratice (P. Coteţ 1973).

(IV) date geotehnice obţinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fişe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare şi consolidări, hărţi de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Pentru locația viitorului parc fotovoltaic s-a efectuat Studiul geotehnic nr. 28/01.02.2023, proiectul nr. 925, elaborat de S.C. FRONTAL D.I. Systems S.R.L. Bacău (v. Anexa).
În conformitate cu acest proiect și având în vedere caracteristicile investiției și natura terenului utilizat se estimează o categorie geotehnică 2, iar riscul geotehnic este moderat.
Pentru precizarea caracteristicilor geotehnice ale pământurilor din amplasamentul studiat se utilizează datele din tabelul nr. 1.

Litologie

Pentru determinarea condițiilor de teren s-au executat pe amplasament 4 foraje manuale (F 1 - F4) și 3 încercări în sit prin penetrare dinamică (v. fig. 48).

A fost evidențiată următoarea stratificație a terenului:

Foraj 1:

Cota strat		*Grosime (m)*	*Descriere litologică*[1]
de la	la		
0,00	2,00	2,00	Sol vegetal (0,20m), pământ prăfos-argilos (0,50m), pământ prăfos-nisipos (0,30m), pietriș (0,20m), argilă (0,30m), pietriș poligranular (0,50m)
2,00	4,00	2,00	Umplutură eterogenă (resturi menajere, fragmente materiale de construcții), compactată

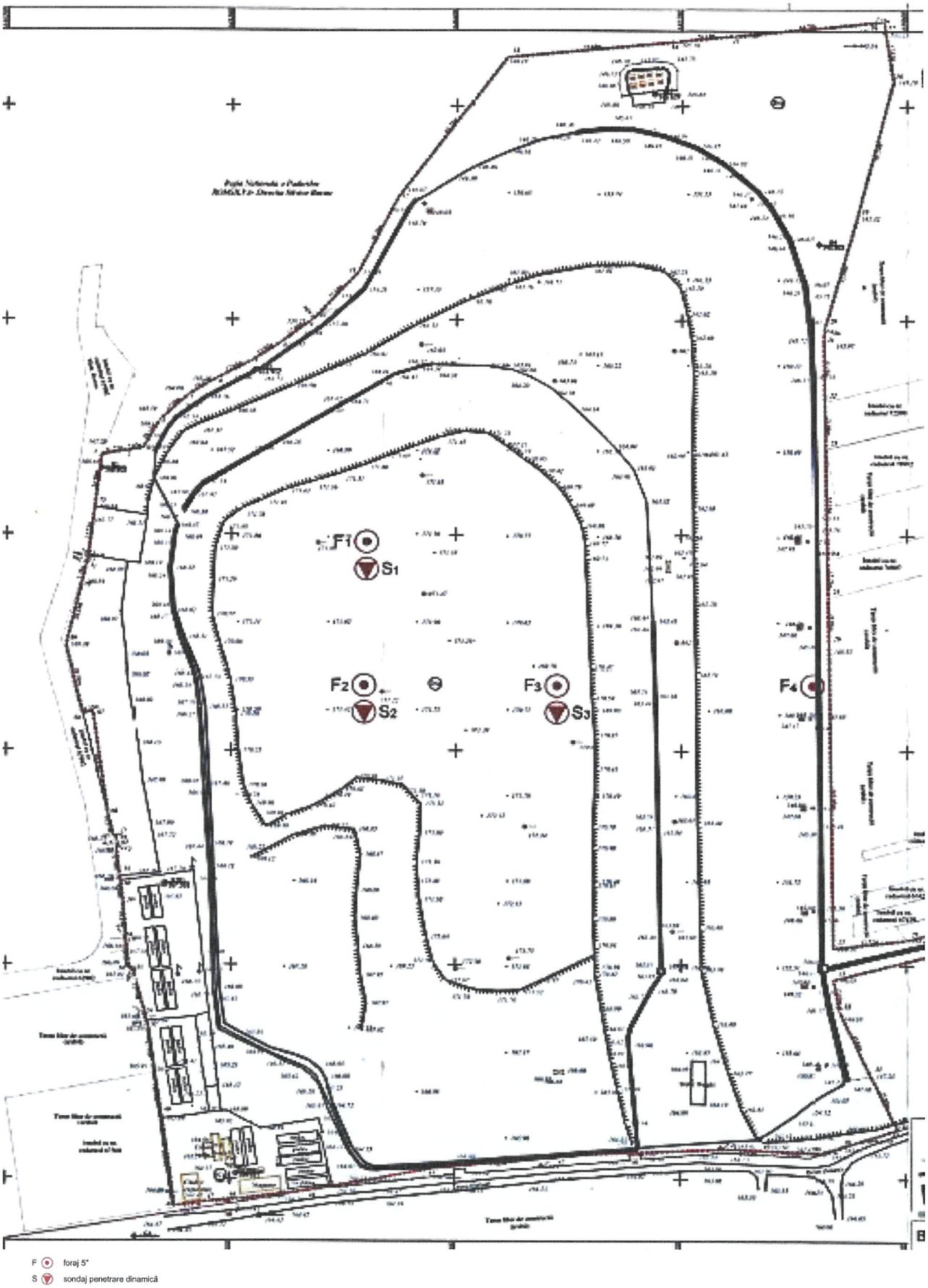


Fig. 48. Plan de situație geotehnică, locația parcului fotovoltaic

Foraj 2:

Cota strat		Grosime (m)	Descriere litologică [1]
de la	la		
0,00	1 80	1,80	Sol vegetal (0,30m), pământ prăfos-argilos (0,50m), pământ pietriș (0,30m), argilă (0,20m), pietriș (0,30m), material necoeziv sfărâmat (0,30m)
1,80	3,50	1,70	Umplutură eterogenă (resturi menajere, fragmente materiale de construcții), compactată

Foraj 3:

Cota strat		Grosime (m)	Descriere litologică [1]
de la	la		
0,00	1,80	1,80	Sol vegetal (0,20m), pământ prăfos-argilos (0,50m), (0,30m), pământ pietriș (0,30m), argilă (0,30m), pietriș (0,40m), material necoeziv sfărâmat (0,30m)
1,80	2,50	0,70	Umplutură eterogenă (resturi menajere, fragmente materiale de construcții), compactată

Foraj 4:

Cota strat		Grosime (m)	Descriere litologică [1]
de la	la		
0,00	0,30	0,30	Sol vegetal
0,30	2,00	1,70	Praf nisipos argilos cu aspect loessoid, plastic vârtos
2,00	4,50	2,50	Nisip prăfos, îndesat (la baza stratului – crește granulația nisipului)
4,50	5,00	0,50	Pietriș cu nisip îndesat, foarte urned la saturat (strat magazin al pânzei freatice)

[1] – suprafața de sedimentare a stratelor prezintă discontinuități specific, deci local pot fi interceptate mai sus sau mai jos de cota specificată.

Observații:

- Stratul superficial acoperitor al depozitului de gunoi menajer, alcătuit din sol vegetat și umplutură de pământ prăfos-argilos în alternanță cu pietriș, are o grosime de 1,80 m-2,00 m (pe toată suprafața terenului pot exista și mici variații de grosime);
- Următorul strat din succesiune, compus din resturi menajere și alte deșeuri (în special fragmente de materiale de construcții), are un grad de compactare variabil. S-au realizat încercări în mai multe locuri și forajele au fost conduse cât a permis terenul;
- Forajul F4 executat la cota cea mai joasă (la baza depozitului de gunoi) ilustrează succesiunea litotogică naturală;
- Numărul variat de lovituri din sondajele de penetrare dinamică arată o stare de îndesare medie a stratului acoperitor al depozitului de deșeuri;
- Se confirmă eterogenitatea compoziției depozitului; NP074/2022 încadrează aceste terenuri în categoria "terenuri dificile", indiferent de vechimea lor (conform Anexa A, tabel

A.3, pct.9). Este evident că există și un conținut ridicat de materii organice producătoare de biogaz (în cantități mici, care sunt captate).

Ținând cont de cele precizate mai sus, în urma corelării tuturor factorilor determinanți, din punct de vedere al Indicativ NP 074 I 2022 (cu centralizarea punctajului conform Anexei A, respectiv tabelelor A.4-A.5), situația terenului beneficiarului se prezintă ca-n tabelul 14.

Tabelul nr. 14. Factori pentru determinarea riscului geotehnic

Factori de care trebuie să se țină seama	*Aprecieri*	*Punctaj*
Condiții de teren	Terenuri dificile	6
Apă subterană	Fără epuismente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	redusă	2
Vecinătăți	La distanță mare, fără riscuri	1
Risc seismic	a(g) = 0,359	3
Risc geotehnic	moderat	13 puncte

Încadrarea se realizează în conformitate cu datele din tabelul nr. 15, conform anexei 1.1 a Indicativului NP074/2014.

Tab*elul nr. 15. Date conform Anexei 1.1/NP074*

Nr. crt.	*Risc geotehnic*		*Categoria geotehnică*
	Tip	*Limite de punctaj*	
1	Redus	6 - 9	1
2	Moderat	10 - 14	2
3	Major	15 - 21	3

Concluziile studiului geotehnic

- Amplasamentul ocupă o suprafață amenajată antropic prin compactare și taluzare, având stabilitatea generală și locală bună. Nu apar urme de fenomene morfogenetice vechi sau active și nu există pericol de inundare a zonei (în condiții meteorologice normale);
- Profilul geotehnic trasat evidențiază înclinări ale taluzelor sub unghiuri de: 9 grade (taluzul înclinat spre V, cu diferență de nivel de 3,00 m) și 15 grade, respectiv 17 grade (taluzele înclinate spre E, cu diferență semnificativă de nivel de 25,00 m). Diferența de nivel de 25 m este secvențiată în două părți, una de 8,00 m și alta de 17,00 m, fiind separate de o porțiune orizontală (bermă) de aproximativ 20,00 m lățime;

Tabelul 16. Stratele care compun infrastructura terenului parcului

Nr. crt.	Denumirea stratului de fundare	Capacitate portantă Pconv (kPa)	Tip pământ Conform STAS 1243	Coeficient Poisson (μ)	Modul de elasticitate dinamic Ep (MPa)
1.	Umplutură solificată de pământ argilos / nisipos și pietriș	100	P4	0,35	80 – 90

2.	Umplutură eterogenă (resturi menajere, deșeuri materiale de construcții)	100	-	-	-

- Pentru menținerea stabilității taluzelelor se recomandă ca panta acestora (definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală) să nu depășească valorile admise pentru categoriile de pământuri (conform C169/88). În acest caz valoarea admisă este tgβ=1/1,5. Deci panta taluzelor este mult mai redusă, conferindu-le o stabilitate bună în starea actuală (fără încărcări suplimentare);
- Stratele ce vor constitui infrastructura parcului fotovoltaic sunt descrise în tabelul 16.

- Adâncimea minimă de fundare va fi – 0,80 m CTN (sau rezultată constructiv în funcție de sistemul adoptat, dar fără a deteriora în profunzime stratele de pământ pentru a nu periclita echilibrul existent al depozitului);
- Adâncimea maximă de înghet în zona Bacău este de -0,80 ÷-0,90m, conform STAS 6054 / 77.
- Alți indici geotehnici utili pentru construcția parcului fotovoltaic sunt prezentați în tabelul 17.

Tabelul 17. Indici geotehnici utili construcției parcului fotovoltaic

Denumire strat	Unghi de frecare φ	Coeziune c (kPa)	Greut. vol. v (kN/mc)	Coef. frecare talpă fundație μ	Coef. împingere laterală v
*Umplutură eterogenă de pământ, pietriș și diverse deșeuri	33 - 35	0,0 – 2,0	20,0 – 20,5	0,50	0,27

- Pentru sistemul de fundare se recomandă ca variantă amplasarea panourilor pe un sistem de grinzi de beton în rețea. Proiectantul de specialitate va adopta sistemul optim conform cerintelor tehnologice și ținând seama de particularitățile terenului (cea mai importantă fiind neomogenitatea stratificației);
- Indiferent de sistemul de amplasare pe teren al panourilor fotovoltaice, se va ține cont de recomandările făcute în rapoartele de monitorizare post închidere ale depozitului de gunoi;
- Există condiții favorabile pentru proiectarea și realizarea unei sistematizări verticale optime, care să asigure îndepartarea apelor de suprafață din zona fundațiilor;
- Ultimul strat de pământ de cca. 0,25-0,30 cm grosime din săpăturile pentru fundații se va excava imediat înainte de turnarea betonului în fundații, pentru a se evita efectele negative cauzate de eventualele variații de umiditate;
- Pentru umpluturi se va putea folosi material coeziv - argilă, praf argilos, la umiditatea optimă de compactare;
- Gradul de compactare al umpluturilor va fi stabilit și verificat pe baza prevederilor caietelor de sarcini, cu respectarea prevederilor Indicativului C56-85.
- Conform Indicativ Ts/ 94, pământul din săpături aparține categoriilor specificate de tabelul 18.

Tabelul 18. Categoriile terenurilor din săpături

Denumire pământuri	Proprietăți coezive	Categorie teren după comportarea la săpat manual sau mecanizat	Greutate medie (kg/mc)	Afânarea după executarea săpăturii (%)
Sol vegetal	Slab coeziv	Ușor I-1-1	1200 - 1400	14 – 28
Umplutură de pământ prăfos - argilos cu pietriș	Coeziune mijlocie	Tare III-II-	1800 - 2000	24 – 30

(V) Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundaţii) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

În conformitate cu normativul P100-1/2013 privind zonarea seismică a teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru cutremure având interval mediu de recurență (IMR) de 100 de ani, teritoriul municipiului Bacău se află în zona cu accelerație de 0,28 g.

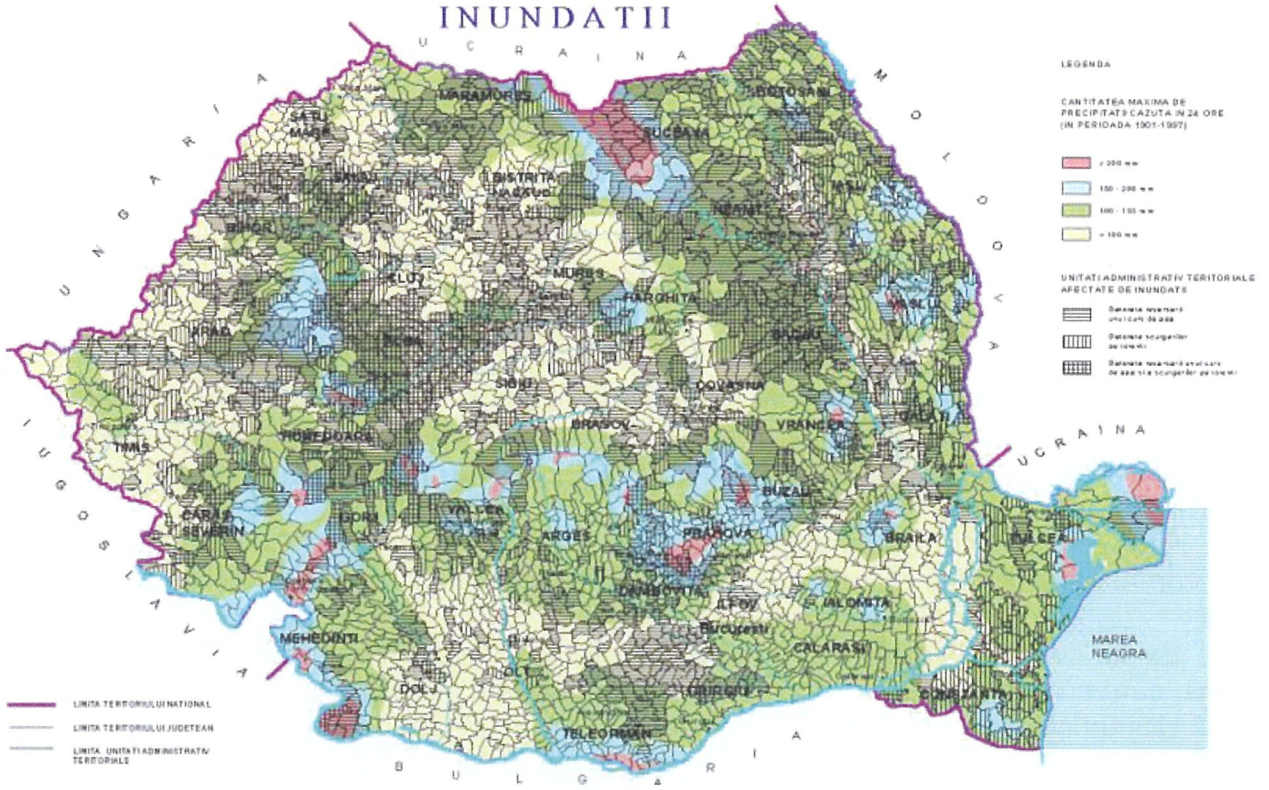


Fig. 49. Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore (perioada 1901-2007)

Analiza riscului la inundaţii în zona municipiul Bacău are în vedere cele trei cursuri de apă principale ce traversează teritoriul administrativ, respectiv Bistrița, Negel și Trebeș. Factorii care pot duce la producerea inundațiilor pe teritoriul municipiului sunt de natură climatică (precipitații de peste 160 mm ce duc la depășirea debitelor de dimensionare a lucrărilor hidrotehnice), dar și antropică - despăduriri în bazinele de recepție și lipsa lucrărilor de combatere a eroziunii solului (Gușă, 2009).

Pentru râul Bistrița (albia veche, situată la est de actualul curs regularizat), analiza riscului la inundații pleacă de la ipoteza că scurgerea maximă în regim natural nu mai este posibilă, datorită lucrărilor de amenajare hidrotehnică realizate (Direcția Apelor Siret Bacău, 2009). În cazul pârâului Trebeș-Bârnat, inundațiile se produc la viituri cu debite foarte mari, principalele cauze fiind subdimensionarea podului de la Mărgineni și existența unor sectoare cu diguri mai joase. În ceea ce privește pârâul Negel, punctul critic se afla pe sectorul inferior, în zona cartierului CFR (Direcția Apelor Siret Bacău, 2009).

Pentru protecția împotriva inundațiilor, există două îndiguiri realizate pe malul drept al Bistriței – cel din zona captare Gherăiești (Cartier Gherăieşti – 3,7 m lungime) și cel din zona industrială Bacău Sud (lungime 7,3 m, înălțime 4,0 m). În zona cursurilor de apă Negel și Trebeș există de asemenea o amenajare, pe ambele maluri, având o lungime de 5,0 m și o înălțime medie de 1,5 m (ABA Siret, 2015).

Conform Planului de Management al Riscului la Inundații (ABA Siret, 2015), municipiul Bacău se află în zona cu potențial semnificativ de risc la inundații (ASPFR – Area of Significant Potential Flood Risk) RO10-12.01.053...-02A – râul Bistriţa aval de localitatea Piatra Neamţ. Cu toate acestea, inundațiile recente pe teritoriul administrativ al municipiului au avut loc în urma revărsării pârâurilor Trebeș și Negel, în anii 2005 (192 gospodării afectate) și 2010 – 29 gospodării afectate (CL Bacău, 2013).

Planul Urbanistic General al municipiului Bacău (ARCADIS, 2012) prezintă situația zonelor de risc la inundații de pe teritoriul administrativ al municipiului: revărsarea Limpedea (în nord), revărsarea Trebeș (nord-vest, 4 obiective aflate în zona de risc), revărsarea Negel (nord-vest, 12 obiective în zona de risc), revărsarea Bârnat (la confluența cu râul Bistrița, 3 obiective în zona de risc) și revărsarea Bistrița (malul vestic al lacului de Agrement, 7 obiective în zona de risc). În plus, în cazul unui accident la digul Bistrița aflat la sud de lacul de agrement, 12 obiective ar fi situate în zona de risc, pe partea dreaptă a râului. Toate aceste obiective aflate în zona de risc la inundații sunt detaliate în cadrul Planului de apărare împotriva inundațiilor, ghețurilor și poluărilor accidentale al CLSU Bacău.

În municipiul Bacău au mai fost înregistrate pagube în urma furtunilor (anul 2012 – vânt puternic). În cazul trupurilor de pădure existente în teritoriul administrativ, cu rol de protecție a apelor și peisagistic (trupul Șerbănești – 39,80 ha) sau cu rol de protecție a terenurilor cu pantă mare și de reținere a emisiilor poluante (trupul Izvoare – 17,40 ha), nu s-au înregistrat situații de producere a incendiilor de pădure (CL Bacău, 2013).

Alunecări de teren

Judeţul Bacău are zone afectate de potenţial de producere a alunecărilor de teren, pentru o serie de comune oraşe şi municipii. Municipiul Bacău nu se regăsește printre ele (v. figurile 50 și 51).

În concluzie, pe teritoriul administrativ al municipiului Bacău nu există zone de risc natural major (alunecări de teren sau inundații majore - Dimitriu, 2009). Principalele măsuri avute în vedere de autoritățile competente în perioada următoare vizează în primul rând arealele identificate ca zone potențial inundabile.

(VI) Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunţate bibliografic

În conformitate cu Planul de amenajare a teritoriului național, secțiunea a V-a – zone de risc natural – inundații, conform figurii 52 rezultă că zona Bacăului este cuprinsă în zonă de pericol din punct de vedere hidrologic.

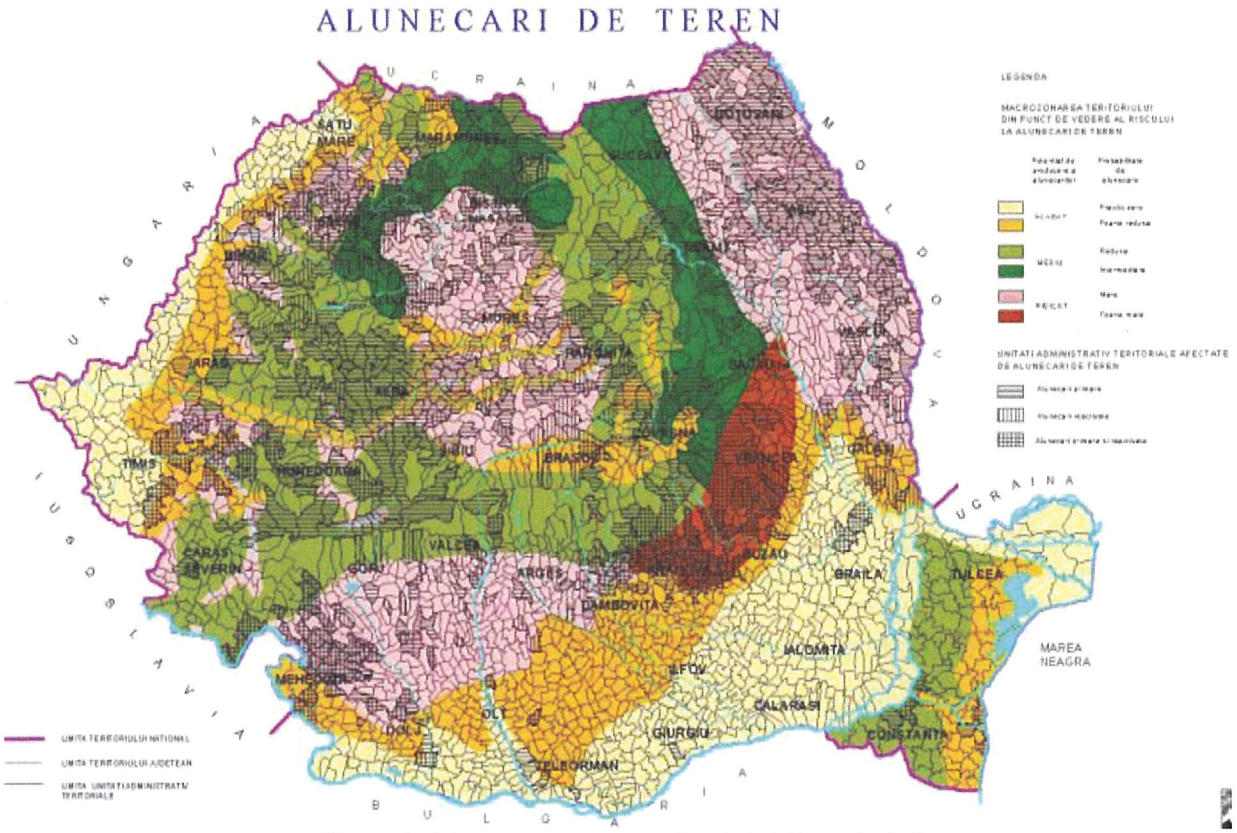


Fig. 50. Macrozonarea teritoriului României
din punct de vedere al riscului la alunecări de teren

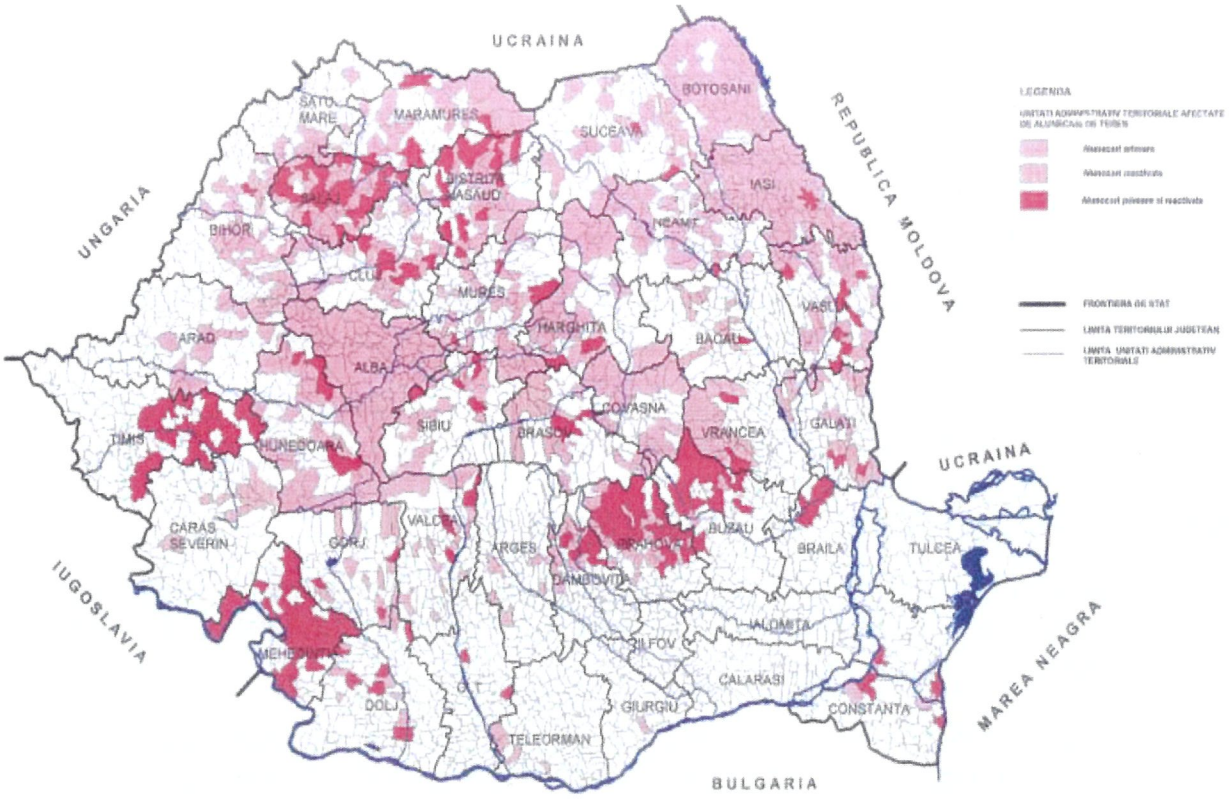


Fig. 51. UAT afectate de alunecări de teren

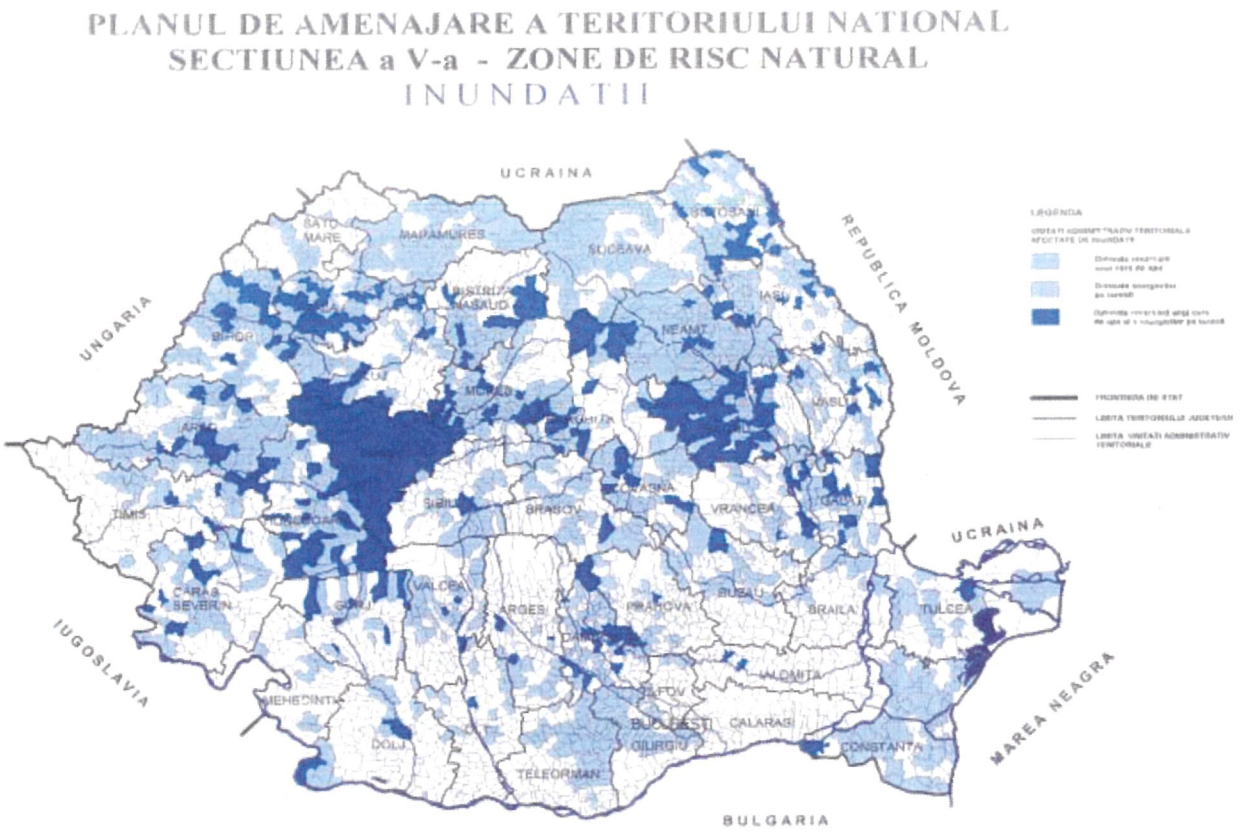


Fig. 52. UAT afectate de inundații

În forajele de adâncime medie (200 - 300 m) au fost identificate ape subterane în orizonturile basarabiene, chesoniene și meoţiene cu conţinuturi chimice diferite (multe nepotabile) uneori cu caracter artezian sau ascensional.

În depozitele cuaternare există rezerve importante de ape freatice cantonate în primul orizont permeabil și de stratificaţie, prinse în orizonturi intercalate între strate impermeabile. Cu totul local se întâlnesc lentile de ape suprafreatice. În funcţie de condiţiile morfolitologice apele freatice se pot grupa în mai multe unităţi şi subunităţi:

a. *Unitatea hidrogeologică a culmii Pietricica*. Conţine ape freatice cantonate la baza orizontului conglomerato-gresos din culmea principală şi în depozitele scoarţei de alterare și deluviale de pe celelalte culmi. Apele sunt potabile, captate pentru alimentarea cu apă a localităţilor, cu un debit bogat (3 - 4 l/s).

b. *Unitatea hidrogeologică a glacisului piemontan*. Grosimea mare a depozitelor, structura încrucişată şi granulometria mare permit acumularea unor depozite importante de ape subterane potabile, nivelul freatic variind de la 2-3 m, în deluvii şi la ţâţânele teraselor până la 10 - 15 m (şi chiar mai mult) pe podurile teraselor mijlocii. Local, parametrii de calitate sunt influenţaţi de izvoarele sărate.

c. *Unitatea hidrogeologică a luncilor*. Aluviul luncilor este deosebit de bogat în resurse freatice, de cele mai multe ori de bună calitate. Excepţie fac zonele poluate. Au frecvente adâncimi de 5 -10 m, acumulându-se deasupra unui substrat impermeabil antecuaternar.

d. *Unitatea hidrogeologică a cuestelor de pe versantul estic*. Resursele mai sărace sunt acumulate în deluviile de la baza cuestelor iar nivelul freatic are o variaţie caracteristică: 0 - 2m în padine, peste 20m pe interfluvii şi pe unele corpuri de alunecare.

Al doilea strat acvifer, cantonat în intercalaţiile nisipoase kersoniene poate fi încadrat apelor de stratificaţie. El se alimentează din primul strat acvifer freatic şi a fost interceptat în luncă la adâncimea de 12 - 14 m şi la circa 20 m la nivelul terasei de 8-12m. Forajele

executate de General Proiect Bacău în 1996 pentru alimentarea cu apa a comunei Faraoani au interceptat la Luizi-Călugăra,în terasa de 90 m un strat acvifer la adâncimea de 95 m, cu o grosime de 3m la Răcăciuni, pe terasa de 75-90 m, forajul a localizat stratul acvifer de nisipurile kersoniene la adâncimea de 85 m, pe o grosime de 8 m. Considerăm că este vorba de un singur strat acvifer, continuu, cu ape de stratificaţie cantonate în nisipuri cu grosime variabilă (3 – 10 m) situat între argile kersoniene. Acest strat acvifer are înclinare generală de la nord la sud și de la vest spre est, alimentându-se prin intermediul stratului freatic în perimetrul văii şi lateral prin infiltraţii pe suprafeţe de strat din regiunea subcarpatică.

Întregul areal studiat conţine la adâncimi mai mari de 40 m ape acvifere arteziene, productive, până la 340 m. Uneori apar (ca la Răcăciuni) acolo unde placa groasă ce le acoperă le-a obligat să se descarce sub forma unui izvor artezian (lângă drumul naţional E85). Aceste ape arteziene sunt intersectate prin forajele: Răcaciuni, Galbeni, Bogdan-Vodă, Bacău (în incinta câmpului experimental al fostului C.P.L. Bacău), Filipeşti etc.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

3.2.1. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

Lucrările proiectate în prezenta documentație, în conformitate cu HG nr. 766/21.11.1997, se încadrează în categoria C de importanță, adică lucrări de importanță normală.

Informații generale referitoare la instalațiile proiectate

Proiectul își propune construirea unei instalații solare fotovoltaice amplasate pe pământ, în MUNICIPIUL BACĂU, județul Bacău. Instalația solară fotovoltaică va produce energie electrică utilizând sursa regenerabilă reprezentată de energia solară și va livra energia produsă în rețeaua operatorului de rețea și va fi utilizată pentru consumul propriu.

Instalația fotovoltaică amplasată în incinta beneficiarului investiției, cuprinde următoarele componente principale:

1. Module fotovoltaice sunt echipamente care au rolul de a capta și transforma energia solară în energie electrică. Modulele fotovoltaice utilizate au o putere nominală unitară de 540-545 Wp;
2. Invertoare de putere sunt echipamente care au rolul principal de a transforma tensiunea continuă, tensiunea de utilizare a modulelor fotovoltaice, în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei. Invertoare de putere utilizate sunt invertoare de putere trifazate unidirecționale și au o putere nominală unitară de 500-1000 kW (tensiune alternativă).
3. Structură de montaj module fotovoltaice are rolul de fixare a modulelor fotovoltaice pe suprafața de montaj. Structura de montaj cuprinde piese metalice din oțel zincat dimensionate și proiectate pentru condițiile specifice proiectului. Structura va fi instalată în sistem fix.
4. Tablourile electrice din cadrul instalației solare fotovoltaice asigură aparatele de comutație și aparate de protecție şi/sau măsură specifice instalațiilor fotovoltaice.
5. Rețelele de cabluri electrice amplasate subteran până la punctul de conectare al stației pentru rețeaua de distribuție prin cablu.
6. Instalația de legare la pământ din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprinde

conductoare şi piesele de realizare a legăturilor echipotențiale între elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice și conductoarele și piesele de realizare a legăturii la priza de pământ a elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice.

7. Instalația electrică de curenți slabi cuprinde cablurile de date şi echipamentele aferente monitorizării de la distanță a invertoarelor de putere instalate și sistemului de comandă și control al invertoarelor de putere instalate.

8. Instalația de protecție împotriva supratensiunilor și trăsnetului cuprinde Instalația interioară de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) şi Instalația de protecție împotriva trăsnetului (IPT). Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) este reprezentată de descărcătoarele modulare de protecție la supratensiuni de comutație.

9. Dotări NPM și PSI cuprind semnele și indicatoarele pentru securitatea și sănătatea în muncă, specifice echipamentelor și instalațiilor utilizate, precum și materialele de protecție împotriva incendiilor.

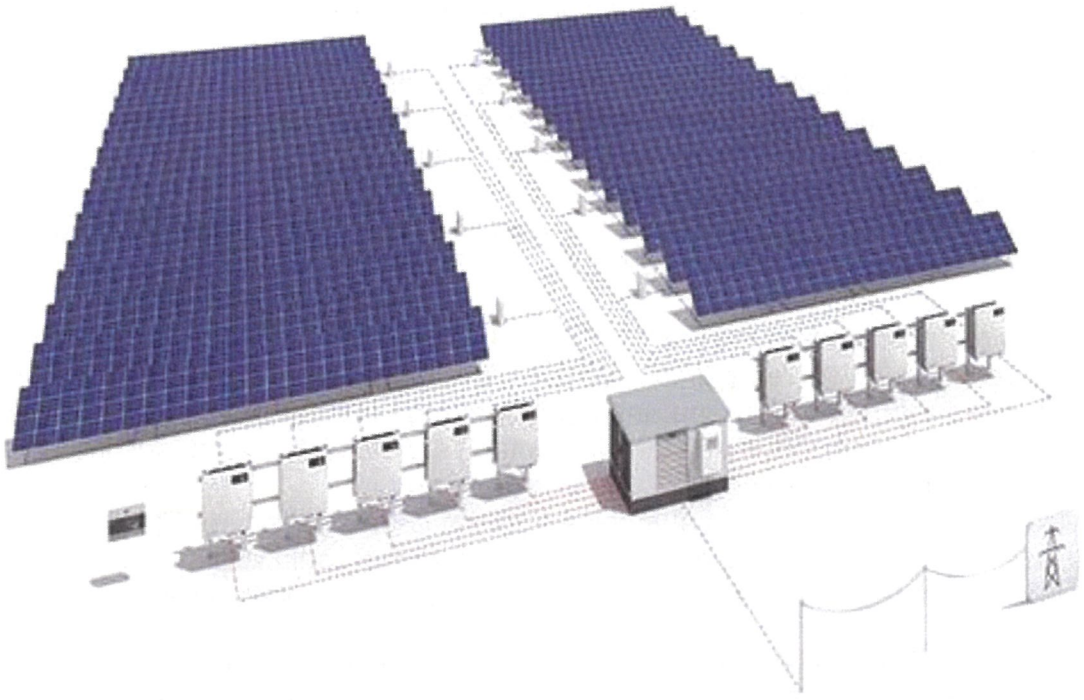


Fig. 53. Schema electrică de principiu a unei instalații fotovoltaice conectate la rețea (principiu descentralizat)

Producerea energiei electrice din sursă regenerabilă solară presupune instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) pe suprafețele disponibile în cadrul locației.

Grupurile generatoare fotovoltaice sunt reprezentate de ansamblul panourilor fotovoltaice și invertoare de putere.

Alegerea suprafețelor pentru instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) a fost realizată având în vedere următoarele limitări:

- Se adoptă soluții de amplasare a panourilor fotovoltaice care să asigure utilizarea optimă a sursei solare;
- Se adoptă soluții modulare de grupare a generatoarelor fotovoltaice, soluții care trebuie să asigure lungimi minime ale rețelei electrice de utilizare;
- Se asigura accesul la toate elementele de construcții și instalații în perioada de construire și perioada de exploatare.

Din fig. 53 se deduce faptul că instalația fotovoltaică are nevoie de trei componente

principale și acestea sunt:

- ❖ Panourile fotovoltaice care au rolul de a transforma energia solară în energie electrică;
- ❖ Invertoarele care au rolul de a transforma curentul continuu produs de panourile fotovoltaice în curent alternativ care poate fi utilizat de consumatorii finali, acesta mai are și rolul de a se sincroniza cu reţeaua electrică şi de a face transformarea cu pierderi cât mai mici;
- ❖ Postul de transformare, implicit transformatorul de putere ridicător, care are rolul de a aduce tensiunea de la ieşirea invertoarelor la nivelul de tensiune al reţelei electrice.

În cele ce urmează vor fi prezentate teoretic toate componentele principale ale unei instalații fotovoltaice.

A. SISTEMUL FOTOVOLTAIC

Părțile cheie ale unui sistem fotovoltaic de generare a energiei electrice sunt (v. fig. 54 și 55):

- celule și module fotovoltaice pentru captarea energiei solare;
- invertorul pentru a transforma curentul continuu (DC) în curent alternativ (AC);
- un set de baterii și controllere de încărcare pentru sistemele autonome;
- Alte componente ale sistemului.

Toate componentele sistemului, cu excepția modulelor fotovoltaice, sunt numite componente ale Balanței Sistemului (BOS).

A.1. Celule și module fotovoltaice[14]

Celula fotovoltaică reprezintă unitatea de bază a sistemului PV. Celulele sunt conectate împreună pentru a forma ansamble mai mari numite *module PV*. Straturi subțiri de EVA (Acetat Etil Vinil) sau PVB (Polivinil Butiric) sunt folosite pentru susținerea celulelor și protecția împotriva intemperiilor.

Modulele sunt în mod normal închise între un capac transparent (de obicei sticlă) și un strat posterior pentru protecție la intemperii (de obicei realizat dintr-un polimer subțire sau sticlă). Modulele pot fi înrămate pentru o durabilitate și rezistență mecanică sporită, figurile 56 și 57.

Modulele pot fi conectate între ele în serie (numit șir) pentru a crește tensiunea totală produsă de sistem. Șirurile sunt conectate în paralel pentru a crește curentul total al sistemului. Puterea generată de modulele PV variază de la câțiva Wați (între 20 și 60 Wp) până la 300 - 650 Wp, în funcție de mărimea și tehnologia panoului. Modulele de puteri mici sunt de obicei folosite în aplicații de autonome, acolo unde de obicei necesarul de putere este mic. Modulele pot fi dimensionate pentru instalarea rapidă în orice locație. Sunt robuste, fiabile și rezistente la intemperii. Producătorii de module de obicei garantează o putere generată de 80% chiar și după 20, 25 de ani de folosire. Durata de viață a unui modul este de obicei în jurul a 25 ani și poate funcționa chiar mai mult de 30 de ani[15].

Tehnologiile PV sunt clasificate ca fiind de prima, a doua sau a treia generație.Tehnologia de primă generație este cea bazată pe siliciu cristalin (c-Si). A doua generație include tehnologia film-subțire, în timp ce cea de-a treia include concentratoare fotovoltaice, organice și alte tehnologii care nu sunt comercializate încă pe scară largă.

---

[14] http://www.abmee.ro/wp-content/uploads/2017/02/PVTRIN-Manualul-Instalatorului.pdf

[15] https://www.mpoweruk.com/solar_power.htm#domestic_pv

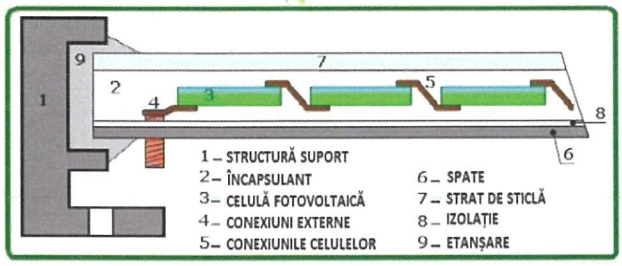


Fig. 54. Conexiunea celulelor unui model fotovoltaic

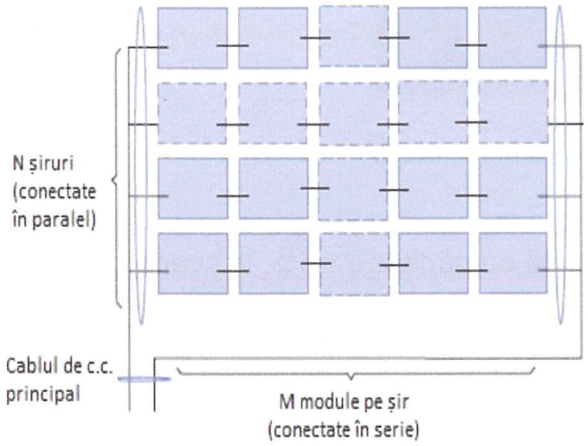


Fig. 55. Configurația unui sistem fotovoltaic

Prima generație (tehnologia siliciu cristalin c-Si)

Celulele de siliciu cristalin sunt create din straturi subțiri tăiate dintr-un singur cristal sau bloc de siliciu. Tipul de celulă cristalină depinde de modalitatea de producere a blocului. Principalele tipuri de celule cristaline sunt:

- Monocristaline (mc-Si), figura 32;
- Policristaline sau multicristaline (pc-Si), figura 33;
- Benzi și foi din siliciu definite din procesul de producție (benzi/foi c-Si).

Cele mai uzuale celule sunt cele de 12,7 x 12,7 cm (5 x 5 inci) sau 15 x 15 cm (6 x 6 inci) și produc 3 până la 4,5 W – o cantitate foarte mică de putere.

Un modul standard c-Si este format din 60 până la 72 celule solare și are o putere nominală variind de la 120 la 300 Wp în funcție de mărime și randament. Dimensiunea tipică a unui modul este între 1,4 și 1,7 m², deși module mai mari sunt de asemenea produse (până la 2,5 m²). Acestea sunt de obicei utilizate pentru aplicații Fotovoltaice Integrate în Clădiri (BIPV).

Tehnologia siliciului cristalin este cea mai întâlnită și matură, reprezentând circa 80% din piața actuală. Între 14 și 22% din radiația solară care ajunge pe celule este transformată în electricitate. Modulele c-Si au un randament care variază între 12 și 19%.

Cea mai întâlnită celulă fotovoltaică este realizată pe siliciu de tip „p" și are eficiența tipică de 14-16% pentru multicristalin și 16-18% pentru monocristalin. Însă există unele cazuri în care eficiența lor tipică a fost mai mare.

Primele celule fotovoltaice de tip comercial cu siliciu de tip „p" au fost celulele cu contact îngropat, texturate cu laser (laser grooved buried contact „LGBC" cell), produse de compania BP Solar în Spania. Acest tip de celulă fotovoltaică a fost inventată de Wenham și Green la Universitatea New South Wales din Australia și prezintă un emitter selectiv și contacte placate cu Cupru îngropate în textura realizată cu micromașini laser. Recent, s-a demonstrat eficiență de 20% pentru celule LGBC de dimensiuni mari, pe plăcuțe subțiri

de numai 140 µm grosime, cu contactele de pe spatele celulei din aluminiu încorporat cu ajutorul laserului (LFC).

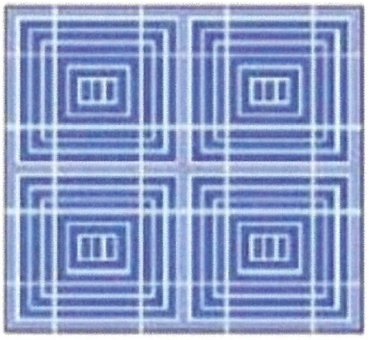


Fig. 56. Celulă monocristalină

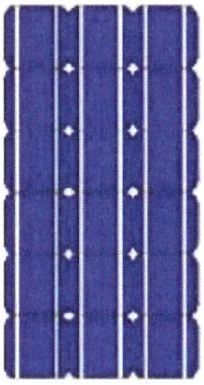


Fig. 57. Celulă policristalină

În ultimii ani, au fost introduse pe piață celule cu eficiență mare pe bază de plăcuțe de siliciu tip „n" cu o eficiență de până la 21,5%, la scară industrială.

Eficiența modulelor comerciale este de obicei cu 2% mai mică decât a celulelor, datorită absorbției luminii de sticla de protecție sau a contactelor slabe de legătură între ele. Însă, dezvoltările tehnologice în domeniul modulelor fotovoltaice au scopul de a diminua pierderile. BP Solar a fost pionierul în comercializarea sticlei de protecţie cu strat antireflex special, adăugând astfel un câștig de eficiență de 2,4%, în condiții standard de măsură și un câștig de 4% de-a lungul ciclului anual de producție a modulelor fotovoltaice. Pierderile rezistive în banda conductoare, folosită la interconectarea celulelor în modul, sunt semnificative, de până la 11 Wp la un modul de 180 Wp. Există limite pentru încorporarea de benzi mai groase și mai puțin rezistive în module, datorită tensiunilor mecanice cauzate de diferența de elasticitate dintre materialul benzii de interconectare și placheta de siliciu. Panourile fotovoltaice dintr-o centrală trebuie conectate electric astfel încât să asigure funcţionarea invertoarelor şi anume: panourile solare se vor conecta în serie pentru a asigura nivelul de tensiune de intrare al invertoarelor, iar seriile de panouri se vor pune în paralel, pentru a ajunge la nivelul de putere al invertorului.

A doua generație (film subțire)

Modulele film-subțire sunt construite prin depunerea unor straturi de material fotosensibil extrem de subțiri pe un suport ieftin cum ar fi sticla, oțel inoxidabil sau plastic. Odată ce materialul este depus pe suport este tăiat cu laser-ul în multiple celule subțiri. Modulele film-subțire sunt în mod normal prinse între două straturi de sticlă și nu sunt înrămate. Dacă materialul fotosensibil a fost depus pe un suport de plastic subțire, modulul este flexibil. Acest lucru creează oportunitatea integrării sistemului de generare a energiei solare direct în structura clădirii (BIPV) sau în aplicația beneficiarului. Materialul semiconductor are, proporţional, costul cel mai important în costul celulelor fotovoltaice. De aceea, reducerea cantităţii de material semiconductor este principala metodă de reducere a preţului de investiţie în tehnologia modulelor fotovoltaice. Spre deosebire de celulele realizate pe și semiconductor cristalin, celulele realizate pe straturi subţiri folosesc o cantitate de material mai mică cu cel puţin un ordin de mărime faţă de celulele realizate pe siliciu cristalin. Modulele standard film-subțire au puteri nominale mai mici (60 până la 120 Wp) și dimensiunea lor este în general mai mică. Totuși, nu există în industrie un consens asupra unei dimensiuni optime a unui modul tip film-subțire. Drept urmare acestea variază de la 0,6 până la 5,7 m² în funcție de tehnologie. Modulele de dimensiuni mari sunt de real interes în

sectorul construcțiilor deoarece oferă avantaje în ceea ce privește manipularea și prețul.

Patru tipuri de module film-subțire sunt comercializate în prezent:

a. Siliciu amorf (a-Si)

Siliciul amorf a fost considerat ca singurul material fotovoltaic în strat subţire în anii 1980. La sfârşitul acelei decade s-a dovedit că acesta prezintă o instabilitate a factorului de conversie, în sensul că acesta scade foarte rapid în timp. Cu toate acestea, tehnologia de siliciu amorf a evoluat prin punerea la punct a unor soluţii tehnologice de stabilizare a caracteristicilor. În prezent, modulele de siliciu amorf, bazate pe joncţiunea multiplă, au un randament de 7-9%. Mai multe companii, BP Solar, United Solar Systems Corporation, intenţionează să construiască facilităţi de producţie de câte 10 MW pentru producția celulelor fotovoltaice multijoncţiune.

Stratul de semiconductor este de doar 1 µm grosime. Siliciul amorf poate absorbi mai multă radiație solară decât structurile c-Si. Totuși, un flux mai scăzut de electroni este generat ceea ce duce la acest moment la randamente între 4 și 8%. Un număr mare de companii dezvoltă module ușoare, flexibile din a-Si, perfect adaptate pentru acoperișuri industriale plane sau curbe.

Obstacolele principale la tehnologia cu siliciu amorf sunt eficiența scăzută (11% stabil), degradarea eficienței luminii induse (necesită un design mai complicat pentru celule ca exemplu joncțiunile multiple) și costurile de producere ridicate întrucât utilizează tehnologii bazate depunerii în vid. În ultimii ani, la dezvoltarea modulelor cu celule din siliciu amorf, accentul s-a pus pe stabilizarea eficienţei de conversie (v. tabelul 19).

Tabelul 19. Valorile randamentului pentru diferite tehnologii

Tehnologie	*Randament tipic (%)*	*Randament teoretic (%)*
Monocristaline	16-19	24
Policristaline	17-18	18.5
Si amorf	5-10	12.7

b. Siliciu film-subțire multijoncțiune (a_Si/µc-Si)

Siliciul film-subțire multijoncțiune constă dintr-o celulă a-Si cu straturi suplimentare de a-Si și siliciu microcristalin (µc-Si) aplicat pe substrat. Stratul de µc-Si absoarbe mai multă radiație din spectrul roșu și infraroșu. Astfel eficiența crește până la 10%.

Grosimea stratului de µc-Si este de ordinul a 3 µm, ceea ce înseamnă celule mai groase dar și mai stabile.

c. Cupru, indiu, galiu, (di)selenid/(di)sulfid (CIGS) și cupru, indiu, (di)selenid/(di)sulfid (CIS)

Celulele din CIS (cupru-indiu-seleniu) au atins o rată a eficienței de 18.8%, în laborator, în condiţiile standard de test. Aceasta înseamnă că cele mai bune celule CIS au depăşit eficiența cea mai bună a celulei din siliciu policristalin (17.8%). Aceasta reprezintă o dovadă în plus că celulele realizate pe tehnologia de strat subţire pot să concureze, în viitor, celulele din siliciu cristalin. Totuşi, tehnologia bazată pe CIS este încă în evoluţie.

În ultimii ani, universităţile și grupurile industriale s-au concentrat pe punerea la punct a tehnologiei CIGS (cupru - indiu - galiu - diseleniu). Aliajul de galiu face mult mai uşoară producerea de celule cu tensiuni de gol mai mari, deşi densităţile de curent scad într-o anumită măsură. Mai multe grupuri de cercetători au obţinut celule cu banda de absorbţie, care au o bandă interzisă efectivă de 1.1-1.2 eV. Aceasta corespunde la un raport atomic Ga/(Ga+In) de la 25% la 30%. În maimulte cazuri, conţinutul de galiu al stratului de absorbţie

este gradat, ori net (galiul tinde să acumuleze în apropierea contactului de molibden al absorbantului) sau deliberat, prin introducerea unui profil de galiu. Mai multe profile de galiu, ca de exemplu stratul de absorbţie cu mai mult sau mai puţin galiu gradat, au permis cercetătorilor să producă celule CIS cu eficienţă ridicată.

d. Telurid de cadmiu (CdTe)

Producerea celulelor film-subțire din CdTe costă mai puțin și au un randament de până la 11%. Acest lucru face ca această tehnologie film-subțire să fie cea mai economică la acest moment.Tehnologia pe straturi subţiri CdTe este în faza de comercializare. Eficienţa acestor celule este mare (aproape 16% în laborator. Din cauză că producţia pe scară largă este încă la început, problemele tehnologice mai trebuie studiate până la maturitatea deplină. BP Solar și Solar Cells Inc. au anunţat construirea de fabrici de producere a modulelor fotovoltaice pe tehnologia CdTe.

Mai multe grupuri de cercetători au reuşit să obţină un randament pe celule CdTe de 12- 15%. Randamentul celulelor solare este măsurat în coeficienţi de randament pentru transformarea luminii solare în electricitate. Doar lumina solară de anumită energie va genera efect fotovoltaic, adică să producă electricitate, figura 34.

Din cauza pierderilor prin reflexie, pierderi în contacte etc., o celulă tipică comercială, are o eficienţă de 15 % - adică, cam o şesime din lumina solară incidentă.

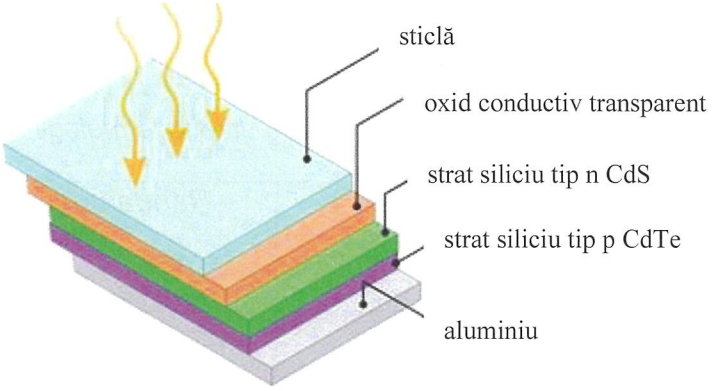


Fig. 58. Celulă CdTe[16]

A treia generație

a. Fotovoltaice cu concentrator (CPV)

Fotovoltaicele cu concentrator (CPV) utilizează lentile pentru a focaliza lumina soarelui pe celulele solare. Celulele sunt realizate din cantități mici de material semiconductor fotovoltaic foarte eficient dar și foarte scump. Celulele CPV pot avea la bază siliciul sau compuși III-V (în general Arseniat de Galiu). Sistemele CPV utilizează doar iradianța directă. Sunt extrem de eficiente în zonele foarte însorite care beneficiază de niveluri înalte de iradianță directă. Intensitatea de concentrare variază de la factori de 2 până la 100 sori (concentrare joasă) până la 1000 de sori (concentrare înaltă). Module comerciale cu randamente între 20 și 25% au fost obținute utilizând celule pe bază de siliciu.

Randamente de 25% până la 30% au fost obținute cu GaAs, deși randamente de peste 40% au fost obținute în laborator. Modulele au o serie de lentile precise care trebuie să fie permanent orientate spre soare. Acest lucru este realizat prin folosirea sistemelor de urmărire în două axe. Fotovoltaicele cu concentrare redusă pot fi folosite de asemenea și cu sisteme de urmărire pe o singură axă și cu un ansamblu mai puțin complex de lentile.

[16] https://www.shutterstock.com/image-vector/cdte-solar-cell-cadmium-telluride-tellurium

b. Alte sisteme fotovoltaice de a treia generație[17]

După mai mult de 20 de ani de cercetare și dezvoltare, dispozitivele solare de a treia generație încep să apară pe piață. Multe din aceste noi tehnologii sunt foarte promițătoare. Celulele fotovoltaice organice reprezintă o dezvoltare incitantă. Sunt incluse atât celulele fotovoltaicele complet organice (OPV) cât și celulele solare hibride cu pigment sensibilizat (DSSC).

Tehnologiile de a treia generație care ajung pe piață se numesc "emergente" și pot fi clasificate ca:

- Film-subțire anorganic avansat precum CIS sferice și film-subțire din celule de siliciu policristalin.
- Celule solare organice care includ atât celule complet organice cât și hibride cu pigment sensibilizat.
- Termo-Fotovoltaice (TPV) celule cu potențial de bandă redus care pot fi folosite în sisteme Combinate de Căldură și Putere (CHP).

Produsele celei de-a treia generații de fotovoltaice au avantaje competitive semnificative în aplicațiile consumatorilor datorită substratului flexibil și a abilității de a funcționa în condiții de lumină slabă sau variabilă. Domeniile de aplicații posibile includ electronice de putere redusă (cum ar fi încărcătoarele de telefoane mobile, aplicații în iluminat și ecrane auto-alimentate), aplicații recreaționale exterioare, și BIPV.

Față de tehnologiile fotovoltaice de a treia generație menționate mai sus, un număr de tehnologii inedite sunt în prezent la stadiul de dezvoltare:

- Straturi active pot fi create prin introducerea de puncte cuantice sau particule de nanotehnologie. Această tehnologie este probabil să fie folosită în dispozitivele concentrator.
- Prelucrarea spectrului solar spre lungimi de undă cu o eficiență ridicată la colectare sau sporirea nivelului de absorbție al celulei solare. Aceste modificări pot fi aplicate tuturor tehnologiilor de celule solare existente.

A.2. INVERTOARE

A.2.a. Definiții

Un invertor solar poate fi definit ca un convertor electric care schimbă ieșirea neuniformă de curent continuu a unui panou solar de 12 V într-un curent alternativ de 240 V. Acest curent poate fi utilizat pentru diferite aplicații, cum ar fi într-o rețea electrică viabilă, altfel în afara rețelei electrice.

Într-un sistem fotovoltaic, este o componentă BOS (echilibrul sistemului) periculoasă care permite utilizarea unui aparat normal alimentat cu curent alternativ. Aceste invertoare au unele funcții cu tablouri PV, cum ar fi urmărirea maximului PowerPoint și protecția anti-insulare. Dacă folosim un sistem solar pentru o casă, selectarea și instalarea invertorului sunt importante. Deci, un invertor este un dispozitiv esențial în sistemul de energie solară.

Pentru a transforma tensiunea continuă, produsă de modulele fotovoltaice, în tensiune alternativă, care să poată fi introdusă în reţeaua electrică, este nevoie de unul sau mai multe invertoare. Există o mare varietate de invertoare dedicate sistemelor fotovoltaice, în principal dependente de nivelul de putere și de cerinţele legate de separarea galvanică a centralei de reţea. Invertoarele fotovoltaice, care funcţionează în două cadrane şi care au în componenţă şi convertoare cc-cc (variatoare/stabilizatoare de tensiune), sunt folosite în special pentru aplicaţiile rezidenţiale, având o putere instalată de toate gamele. Configuraţiile de invertoare care nu conţin şi transformatoare pentru separare galvanică au

[17] www.epia.org

devenit foarte atractive, în special datorită faptului că au o eficienţă mai ridicată şi preţ mai scăzut.

Părțile componente ale unui invertor sunt:

Intrare
Unitate MPP (punct de putere maximă)
Convertor DC / DC
Pasajul podului
ieșire Curent continuu
Autoritatea de protecție

Clasificarea invertoarelor fotovoltaice[18]

În prezent, se întâlnesc mai multe criterii de clasificare după o serie de caracteristici particulare, cele mai importante sunt:

După modul de legare:

a. *Invertor de șiruri*: este aranjat sub forma unui rând. Mai multe rânduri de panouri fotovoltaice sunt prinse unui invertor. Fiecare șir deține puterea de curent continuu în cazul în care este transformat în curent alternativ utilizat ca electricitate. În funcție de dimensiunea instalării, este posibil să aveți multe invertoare de șiruri în care fiecare șir obține energie de curent continuu din unele șiruri. Aceste invertoare sunt bune pentru instalații în care panourile sunt dispuse pe un singur plan pentru a evita orientarea în direcții diferite. Invertoarele de acest tip pot fi utilizate și cu optimizatoare de putere. Producătorii de panouri solare utilizează optimizatoare de putere cu dispozitivele lor și le vând ca o soluție numită modul inteligent, astfel încât instalarea să fie mai ușoară. Optimizatorii de putere oferă multe avantaje, cum ar fi microinvertoarele, dar sunt mai puțin costisitoare. Deci, poate fi o alegere bună între utilizarea invertoarelor, cum ar fi strict șirul altfel micro invertoare.
b. *Invertor central*: sunt mai mari și suportă șiruri suplimentare de panouri solare. În loc să ruleze șiruri în mod deschis către invertor, șirurile sunt aliate împreună într-o cutie generală de combinare, astfel încât puterea de curent continuu să se îndrepte spre invertorul de mijloc oriunde este transformată în curent alternativ. Aceste invertoare nu au nevoie de conexiuni de componente cu toate acestea, au nevoie de un tampon, precum și de o cutie de combinare, deoarece sunt potrivite pentru instalații uriașe, prin producție fiabilă în toată gama. Gama acestor invertoare este de la MW la sutele de KW și se ocupă de până la 500kW pentru fiecare zonă. Acestea nu sunt utilizate în case, ci sunt utilizate în general pentru instalații comerciale uriașe și ferme solare la scară utilitară.
c. *Microinvertere*: sunt o alegere bună atât în scopuri comerciale, cât și rezidențiale. La fel ca optimizatoarele de putere, acestea sunt, de asemenea, electronice la nivel de modul, deoarece un invertor este montat pe fiecare panou. Microinvertoarele modifică puterea DC la AC exact la panou, deci nu au nevoie de un invertor de tip șir. De asemenea, datorită conversiei la nivel de panou, dacă performanța panourilor este umbrită, panourile reziduale nu vor fi expuse. Aceste invertoare monitorizează funcția fiecărui panou, în timp ce invertoarele de șir ilustrează acțiunea fiecărui șir pentru a face invertoarele bune la instalare Prin utilizarea acestor invertoare există multe avantaje, deoarece optimizează fiecare panou solar în mod independent. Transmite mai multă energie mai ales dacă aveți o situație de umbră incompletă.

După tipul sursei de current[19]*:*

a. *Invertor pe bază de baterie* sunt unidirecționale și includ atât un invertor, cât și un

[18] https://www.reeco.ro/invertor-fotovoltaic/
[19] https://www.ferroli.com/ro/news/totul-despre-invertor-rol-clasificare-componenta

încărcător de baterii. Funcționarea acestui lucru se poate face cu ajutorul unei baterii. Aceste invertoare sunt separate, conectate la rețea, interactivă la rețea și în afara rețelei, pe baza designului și ratingului UL. Principalul beneficiu al acestui lucru este că oferă funcționare non-stop pentru sarcini critice pe baza stării rețelei. În toate situațiile, aceste invertoare gestionează puterea între grilă & matricea în timpul încărcării bateriilor și monitorizează starea bateriei și controlează modul în care sunt încărcate.

b. *Invertor hybrid* cunoscut sub numele de invertor multi-mod permite conectarea bateriilor la sistemul de energie solară. Interfață bateria printr-o metodă cunoscută sub numele de cuplare DC. Electronica gestionează încărcarea și descărcarea bateriei. Deci, există o alegere destul de incompletă pentru aceste invertoare.

c. *Invertoare de rețea* sunt folosite pentru surse de alimentare precum panouri fotovoltaice sau generatoare de curent, iar energia electrică alternativă obținută este injectată direct în sistemul energetic național sau într-o magistrală de curent alternativ, pentru a fi integrată în rețeaua de curent electric a imobilului. Invertoarele de rețea au o eficiență energetică de până la 98%, sunt prevăzute fără transformatoare și sunt întotdeauna conectate la sistemul energetic național. Pentru prevenirea defazajelor de tensiune, acest tip de invertor se va deconecta automat atunci când se întrerupe legătura cu sistemul energetic. Pentru obținerea celor mai bune performanțe, este necesar ca invertorul de rețea ales să aibă o putere de ieșire cât mai apropiată de valoarea nominală a generatorului.

- *După tipul circuitului:*
  a. circuite cu transformator de comutație;
  b. circuite fără transformator de comutație.
- *După caracteristicile de ieșire*:

a. *invertor cu undă sinusoidală pură*: comutarea polarităților plus și minus între cablurile de alimentare se realizează cu ușurință, iar tensiunea este redusă sau crescută treptat, după caz. Deoarece comutarea optimă a polarității reprezintă însăși esența curentului alternativ, capacitatea invertorului cu undă sinusoidală pură de a realiza acest procedeu într-un mod facil oferă o experiență de utilizare optimă a aparatelor electrice, iar modul în care este distribuită energia electrică poate fi comparat cu cel în care este furnizat curentul de către o companie de utilități.

b. *invertor cu undă sinusoidală modificată*: Unda sinusoidală modificată are același principiu de funcționare precum cea sinusoidală pură, singura excepție fiind reprezentată de modul în care aparatul scade sau crește tensiunea pentru a comuta polaritatea. Cu toate că ambele tipuri de invertoare produc aceleași niveluri de ieșire, în cazul celui cu undă sinusoidală modificată, ieșirea curentului va fi neregulată și va prezenta distorsiuni. Întrucât eficiența acestor dispozitive este una scăzută, nu se recomandă folosirea lor pentru alimentarea electrocasnicelor mari, precum frigidere, televizoare și pompe de caldura sau a altor aparate a căror funcționare este dependentă de un flux stabil al energiei electrice. În schimb, aceste invertoare sunt potrivite pentru micii consumatori, precum sisteme de iluminat, echipamente de birou, electrocasnice mici sau încărcătoare de telefoane mobile. Deși mai puțin eficiente, invertoarele cu undă sinusoidală modificată reprezintă o alegere optimă pentru persoanele care le vor folosi doar pentru alimentarea unor mici consumatori de curent, întrucât sunt mult mai ieftine decât invertoarele cu undă sinusoidală pură.

- *După caracteristicile rețelei de branșament*
  Rețeaua de branșament poate folosi fie un sistem monofazic, fie unul trifazic, iar pentru cel mai bun raport calitate-preț, alegerea invertorului trebuie făcută după acest criteriu.

a. *Invertoare monofazice:* Atunci când o rețea electrică utilizează un sistem monofazat, curentul electric este distribuit printr-un singur circuit sau cablu. Acest sistem este, de regulă, utilizat pentru consumatorii rezidențiali, fiind întâlnit cu precădere în cazul apartamentelor, iar puterea unui astfel de branșament nu poate depăși 9,9 kW. În cazul unui invertor monofazic, transportul curentului continuu convertit în curent alternativ se va realiza printr-un singur circuit. Avantajul unui astfel de aparat este reprezentat de costul mai scăzut, comparativ cu un invertor trifazic, și de compatibilitatea cu o rețea electrică ce utilizează un sistem monofazat.

b. *Invertoare trifazice* sunt utilizate pentru uz industrial sau pentru imobilele unde există mari consumatori. Un invertor trifazic transportă curentul convertit în rețeaua electrică trifazică, ceea ce permite o distribuire mai mare de energie electrică. Cu toate că un invertor trifazic poate fi folosit pentru o rețea electrică monofazică, reciproca nu este posibilă. Totuși, pentru o rețea trifazică, este posibilă instalarea a trei invertoare monofazice, însă, din motive de siguranță, această operațiune trebuie realizată doar de un specialist.

Avantajele utilizării invertoarelor solare sunt[20]:
- schimbă CC. în AC. și aceasta este o sursă fiabilă de energie verde;
- sunt dispozitive multifuncționale, deoarece sunt programate să modifice DC (curent direct) în AC, care ajută consumatorii mari de energie dar să-și monitorizeze sistemul;
- ușor de configurat și mai rezonabil comparativ cu generatorul;
- întreținere ușoară.

Dezavantajele invertorului solar:
- este costisitor;
- lumina soarelui este necesară pentru a genera energie electrică;
- necesită spațiu suficient pentru instalare;
- pentru a funcționa și noaptea are nevoie de o baterie adecvată sistemului.

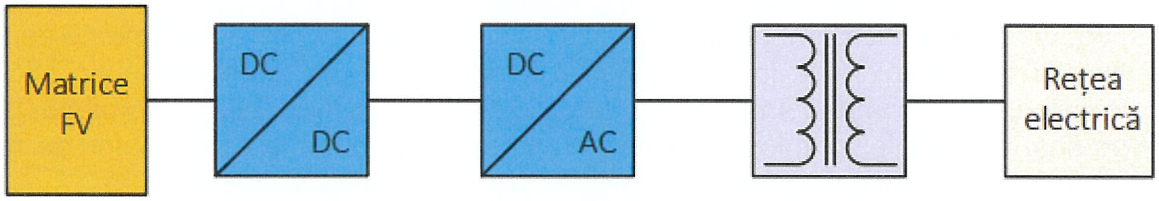
A.2.b. Exemple de invertoare fotovoltaice

1. Invertoare fotovoltaice cu convertor cc - ca ridicător de tensiune şi trafo de izolare

Figura 59 prezintă schema-bloc a unui invertor fotovoltaic, având în componenţă și un convertor ridicător de tensiune. Deosebirea dintre cele două configuraţii constă în amplasarea transformatorului pentru izolare galvanică, pe partea de joasă frecvenţă (fig. 59.a) sau pe partea de înaltă frecvenţă (fig. 59.b).

Soluţia prezentată în figura 59.b este mai compactă, dar are un design mai complex.

Topologiile prezentate în figura 59 sunt utilizate, în general, pentru puteri mai mari de 750 W, având tensiunea continuă de intrare de valoare mică.



[20] https://ro.jf-parede.pt/what-is-solar-inverter

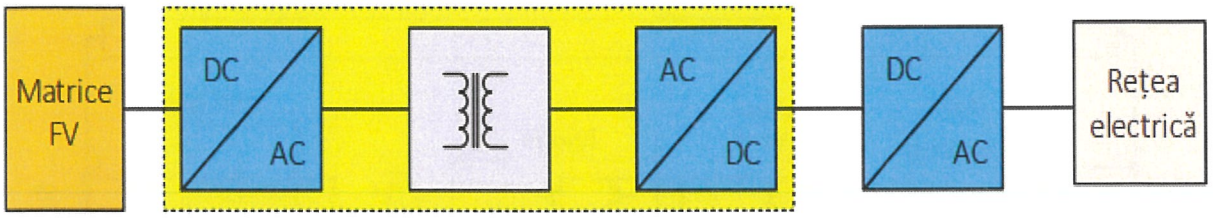


Fig. 59. Schema - bloc a unui invertor fotovoltaic cu convertor de cc-ca ridicător de tensiune

Drept avantaj, se poate menţiona o bună utilizare a transformatorului de înaltă frecvenţă, pierderi reduse şi performanţe ridicate, iar ca dezavantaj, numărul mare de componente şi gabarit mare.

2. *Invertoare fotovoltaice cu convertor cc-ca ridicător de tensiune şi fără trafo de izolare*

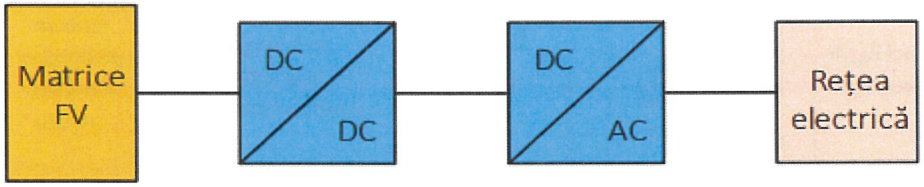


Fig. 60. Schema - bloc a unui invertor fotovoltaic cu convertor ridicător și fără trafo de izolare

Invertoarele fotovoltaice având topologia fără transformator de izolare au devenit foarte atractive, datorită eficienţei ridicate, în special în ţări ca Japonia sau Germania, unde izolarea galvanică nu este necesară.

Soluţia prezentată în figura 60 are avantajul unei eficiente ridicate (>96 %), datorită absenţei transformatorului şi al unui design integrat, dar necesită utilizarea unei diode suplimentare.

3. *Invertor monofazat fără transformator*

Figura 61 prezintă schema bloc a unui invertor fără transformator, în care:

1. DC input - se conectează modulele fotovoltaice. Există invertoare cu una, două sau trei intrări.
2. MPP tracking - sistemul de urmărire a tensiunii de intrare (MPP - maximum power point). Cu ajutorul acestui sistem este monitorizată permanent tensiunea de intrare în invertor pentru a se putea face setarea automată cât mai corect în vederea creșterii eficienței invertorului.
3. Step-up converter - convertor DC/DC. Reglează parametrii tensiunii continue de intrare în invertor;
4. Bridge - puntea invertorului. Partea de forță unde tensiunea este transformată din tensiune continuă în tensiune alternativă sinusoidală.

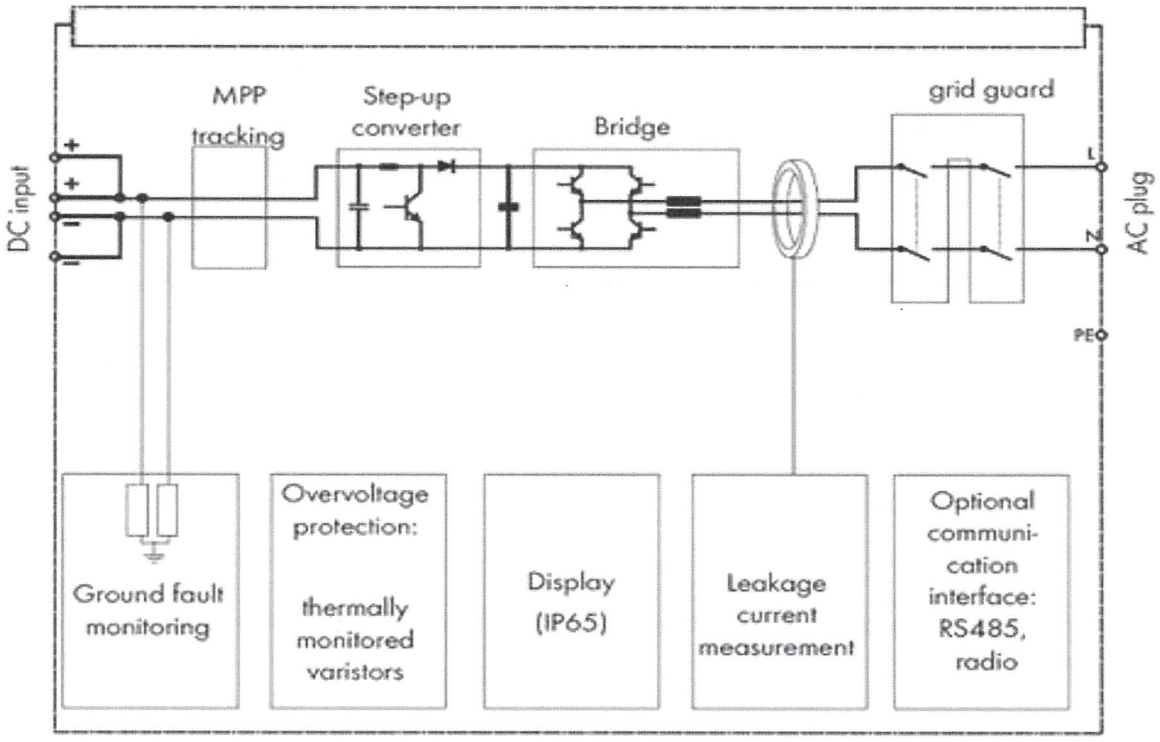


Fig. 61. Schema bloc a unui invertor fără transformator:

5. Grid guard - partea de protecție. Protejează aparatura în cazul apariției unor supracurenți sau supratensiuni.
6. Ground fault monitoring - monitorizează în permanență legarea invertorului la priza de pământ a instalației.
7. Overvoltage protection - prin intermediul varistoarelor este monitorizat întreg invertorul împotriva supraîncălzirii componentelor datorate supratensiunilor.
8. Display - partea de afișaj a invertorului. Este prevăzut cu protecție împotriva umidității și a prafului (IP65).
9. Leakage current measurement - monitorizează curenții de scurgere.
10. RS485 - port serial pentru comunicații cu PC. Este opțional la unele invertoare însă pentru o mai bună monitorizare acestea nu trebuie să lipsească.

4. Invertor monofazat cu transformator

Unele invertoare sunt echipate cu transformator, ca cel din figura 62, acesta luând locul circuitului de monitorizare a curenților de scurgere (leakage current measurement).

În ceea ce privește eficacitatea invertoarelor există mai multe configurații:

- invertoare cu transformator de comutare automată permițând trei vârfuri egale de eficienţă, rezultatul este o eficienţă constantă pe o gamă largă a tensiunii de intrare;
- invertoare fără transformator de comutare au ca efect o gama mai mică a tensiunii de intrare, iar dispozitivele fără transformator au doar un singur vârf de eficiență, ca în figura 63.

Invertoarele cu module de management asigură menținerea la punctul de putere maximă având un sistem de urmărire exact și rapid a punctului de putere maximă pentru a obține cea mai mare putere. Acest lucru este deosebit de important pentru panourile fotovoltaice cu straturi subțiri unde punctul maxim de putere poate fi mult mai dificil de urmărit.

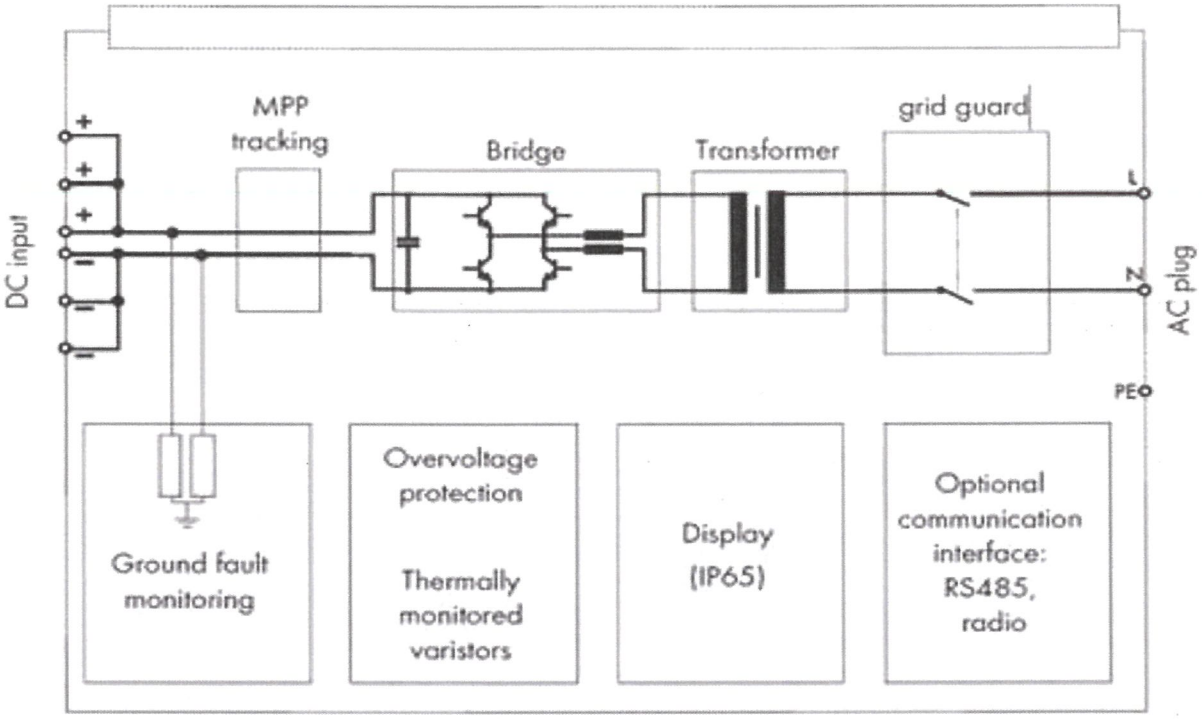


Fig. 62. Schema bloc a unui invertor monofazat cu transformator

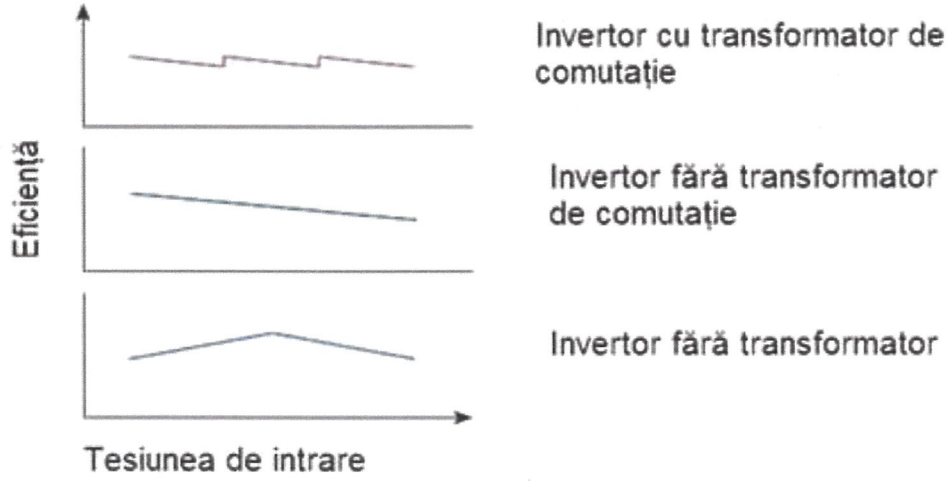


Fig. 63. Eficacitatea diferitelor tipuri de invertoare

5. Invertoare cu răcire

Sistemul de răcire trebuie să menţină sistemul electronic la o temperatură optimă de funcţionare, în orice condiţii atmosferice. Pentru o fiabilitate mărită se recomandă utilizarea unor invertoare cu răcire naturală, fără ventilaţie forţată, care poate fi generatoare de defecte, datorită elementelor în mişcare (ventilatoare), figura 64.

Pentru zone cu temperaturi medii exterioare ridicate (exemplu ţări din sudul Europei: Grecia, Italia, Spania etc.) se poate folosi un modul de răcire forţată, care se amplasează pe invertor ca în figura 65. Acesta trebuie să aibă o garanţie de funcţionare de cel puţin 10 ani. Invertoarele trebuie să fie compatibile cu celelalte configurații de module și să funcționeze în parametri optimi cu acestea.

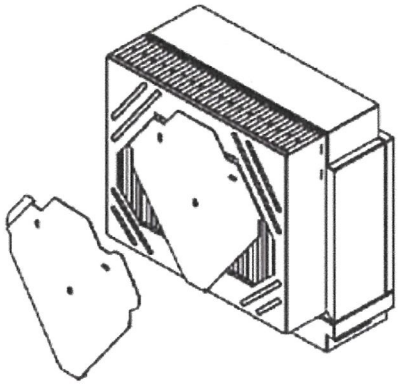


Fig. 64. Invertor cu răcire naturală

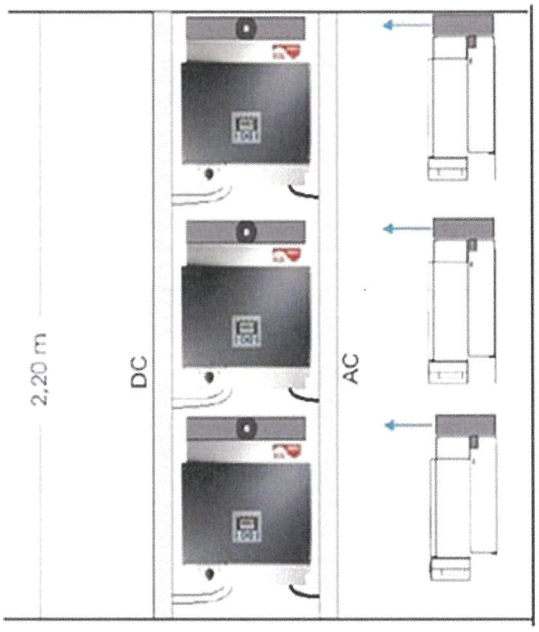


Fig. 65. Invertor cu răcire forţată

6. *Invertoare mono sau trifazate*

Pentru centralele cu invertoare de puteri mari deși numărul invertoarelor este mai mic, în eventualitatea defectării unuia dintre invertoare mare parte din energie fotovoltaică se pierde (17% din energie produsă pentru varianta cu invertoare de putere mare față de 0,65 % din energia produsă pentru invertoare de mică putere). În plus pentru montarea și înlocuirea acestora necesită un plus de efort și de costuri. Un avantaj al invertoarelor trifazate de puteri mici față de cele de puteri mari este acela că atunci când se află în stand-by (noaptea sau în zilele de iarnă înnorate) consumul de energie electrică este mai mic, (v. figura 66).

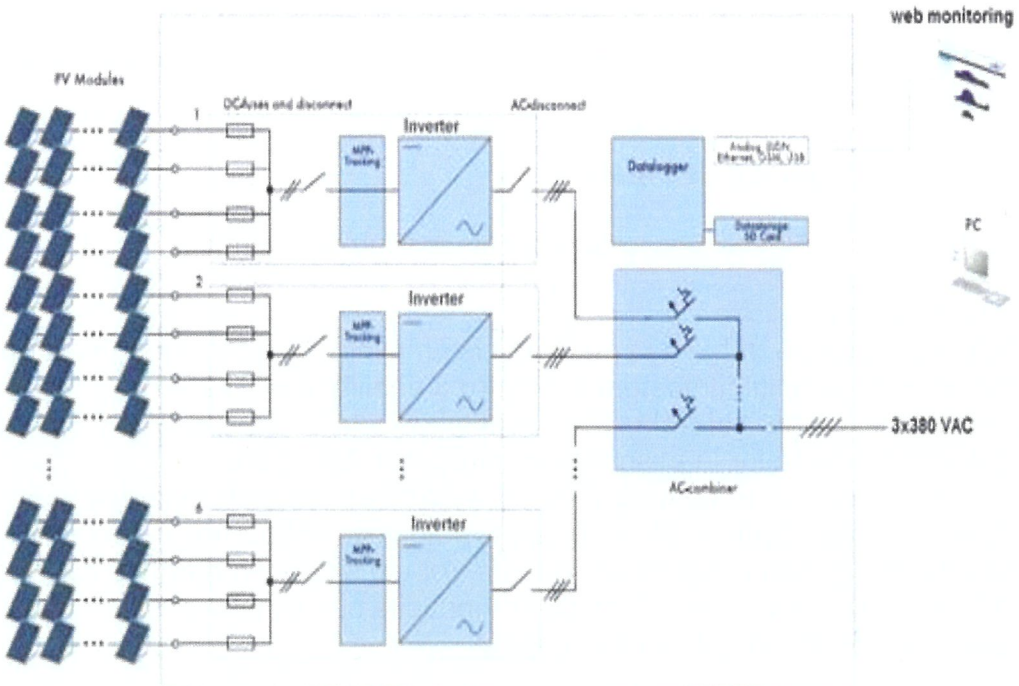


Fig. 66. Centrala PV cu invertoare trifazat

Pentru cazul folosirii a 3 invertoare monofazate pentru fiecare PV sau tracker, figura 67, deși montajul și înlocuirea se poate face foarte ușor de către o singură persoană, există riscul ca în cazul defectării unuia dintre invertoare să apară un dezechilibru între faze la intrarea în postul trafo. La invertoarele monofazate este nevoie de un efort în plus pentru corelarea celor trei invertoare astfel încât tensiunile de ieșire să fie decalate între ele cu 120 de grade electrice, lucru care invertoarele trifazate îl fac automat, fără alte echipamente și eforturi în plus.

A.2.c. Montarea invertoarelor

În principal există două moduri de montare a invertoarelor (v. figura 68):

- în exteriorul clădirii centralei fotovoltaice;
- în interiorul clădirii.

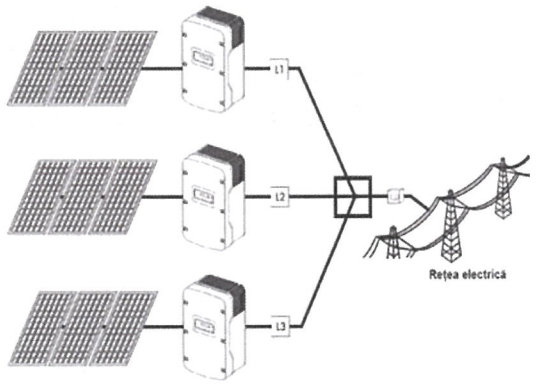


Fig. 67. Centrala PV cu invertoare monofazate

Pentru montarea în exterior se recomandă a fi montate sub modulele fotovoltaice pentru evitarea expunerii directe la factorii externi. Se vor folosi invertoare care oferă protecţie pentru expunerea în exterior. Astfel se va evita amenajarea unui spaţiu suplimentar de montare a invertoarelor, precum și asigurarea condițiilor optime de funcționare în acest spațiu.

În condiţiile montării în interior a invertoarelor va trebui asigurat un spaţiu special amenajat în camera de comandă. Acest spaţiu trebuie să fie destul de mare și totodată trebuie să fie ventilat permanent pentru menţinerea temperaturii la nivele optime de funcţionare a echipamentelor. În figura 68 avem un exemplu de montare a invertoarelor.

A.2.d. Monitorizarea invertoarelor

Siguranța aparaturii și implicit a întregii instalații depinde de aflarea în timp util a oricărei eventuale probleme. Astfel, invertoarele dispun de porturi speciale de conectare la PC-uri făcând mult mai ușoare monitorizarea parametrilor de funcționare. Datele primite de la aparate pot fi vizualizate, stocate, analizate și transmise la distanță. De regula softurile necesare sunt distribuite de către producătorii invertoarelor. În figura 69 este dat un astfel de exemplu de monitorizare complet.

Datele sunt transmise către o unitate centrală unde sunt vizualizate, analizate și stocate cu ajutorul softurilor. Ele pot fi vizualizate și de la distanță fie prin intermediul internetului, pe o pagină web, fie prin intermediul unui alt calculator, cu acces restricționat. Prin stocarea acestor date este posibilă evaluarea evoluției aparaturii în decursul unei perioade dorite. Lipsa acestui tip de monitorizare ar face dificilă în primul rând observarea parametrilor de funcționare dar și creșterea eficacității întregului sistem.



a. b.

Fig. 68. Exemplu de montare a invertoarelor:
a – în exterior; b – în interior.

A.3. POSTURILE DE TRANSFORMARE ÎN ANVELOPE PTAB

Pentru rețelele electrice trifazate de distribuție este nevoie de anumite posturi de transformare, care au rolul de distribui tensiunea pe o anumită zonă. Posturile trebuie să fie concepute pentru a fi uşor transportabile la locul de instalare, punerea în funcţiune făcându-se într-un timp foarte scurt şi cu costuri minime. Practic instalarea să fie redusă la amenajarea terenului, racordarea cablurilor și a prizei de pământ.

Posturile de transformare în anvelope sunt compuse din:

- Anvelopa de metal sau beton, amplasată pe o fundaţie de beton;
- Echipamentele de medie tensiune;
- Echipamentele de joasă tensiune;
- Transformatorul de putere.

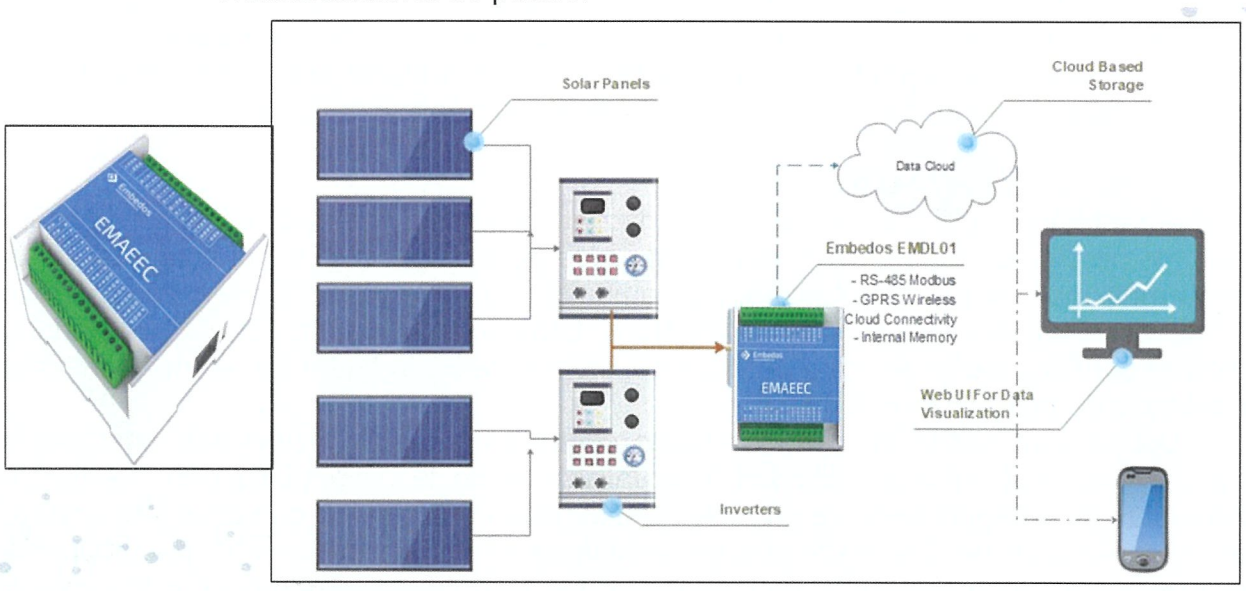


Fig. 69. Monitorizarea parametrilor invertoarelor [21]

[21] www.embados.io

Posturile de transformare în anvelope vor fi prevăzute cu un spaţiu pentru montarea de echipamente de teleconducere şi telecomunicaţie necesare pentru încadrarea într-un sistem SCADA. Accesul în PTAB va fi blocat prin dispozitive electromagnetice, împotriva pătrunderii persoanelor neautorizate, dispozitive prevăzute cu contacte auxiliare pentru acţionare și supraveghere de la distanță.

Posturile PTAB vor fi realizate din anvelope prefabricate acesta având două cabine cu intrare separată. Astfel fiecare anvelopă prefabricată va fi formată din:

- cabină pentru echipamentele de medie și joasă tensiune,
- cabină cu compartiment pentru transformatorul de putere.

Anvelopa va fi astfel dimensionată încât exploatarea echipamentelor să se facă din interiorul acesteia. Volumul compartimentului destinat pentru recuperarea uleiului este astfel dimensionat încât să poată acumula întreaga cantitate de ulei a transformatorului cu care este echipat postul de transformare, figura 70.



Fig. 70. Post de transformare pentru panouri fotovoltaice

Cabina propriu zisă va fi o structură spaţială prefabricată integral, rezistentă şi uşoară din metal sau beton. Cabina prefabricată va fi executată din planşeu și pereţi prefabricaţi şi placa de fund turnată după montare. Panta acoperişului, va fi de minim 2% și va permit scurgerea apei, fără să fie necesară streaşină. Uşile, din oţel zincat sau aluminiu, sunt robuste și astfel construite încât să asigure un grad de rezistenţă mare la coroziune. Fiecare uşă va fi prevăzută cu ramă şi feronerie şi va avea una sau două grile de ventilaţie (funcţie de gradul de ventilaţie care trebuie asigurat pentru aparataj) montate în partea superioară şi cea inferioară a uşii. Pardoseala va prezenta o înclinaţie pentru evacuarea apei care poate să intre accidental (furtuni, ploi torenţiale îndelungate etc.). Uşile vor fi dotate un sistem solid de închidere. În cazul uşii în 2 canate, uşa mică va avea dispozitiv interior care blochează deschiderea ei. Uşile se vor deschide spre exterior și se vor rabata complet pe planul peretelui. Postul are un finisaj îngrijit, suprafeţele exterioare şi interioare fiind regulate și netede. Finisajele exterioare sunt realizate cu materiale hidroizolante, lavabile, cu o extrem de bună comportare în timp, care asigură protecţia eficientă a betonului (in cazul anvelopei de beton).

Echipamentul de medie tensiune din postul de transformare va fi pentru tensiunea de 20 kV. Celulele vor fi cu izolaţie în aer. Toate celulele vor avea divizoare capacitive, respectiv priza pentru detector de tensiune pentru verificarea lipsei tensiunii înainte de

închiderea CLP.

A.3.a. Transformatorul

- Postul de transformare în anvelopă va fi echipat cu un transformatoare de tip etanş cu izolaţie în ulei, în cuvă etanşă, amplasat în compartiment dedicat, de echipamentele de medie și joasă tensiune;
- Racordarea pe bornele de medie tensiune se va realiza prin cabluri, cu terminale de interior, direct pe bornele de medie tensiune ale transformatoarelor;
- Racordarea pe bornele de joasă tensiune ale transformatoarelor se va realiza prin cabluri, cu terminale de interior, direct pe bornele de joasă tensiune ale transformatoarelor;
- Racordarea pe bornele celulelor de linie se face cu terminale de interior;
- Transformatoarele vor fi blocate împotriva seismelor;
- Transformatoarele vor avea relee de supratemperatură care va deconecta întrerupătoarele de medie tensiune din celulele trafo.

A.3.b. Tablourile de distribuţie JT cu plecări de joasă tensiune

Configuraţia şi echiparea va fi conform schemei electrice monofilare şi a specificaţiilor de aparataj. PTAB va conţine tablouri de distribuţie de joasă tensiune.

Postul de transformare în anvelopa de beton PTAB trebuie să fie echipat cu o instalaţie pentru legare la pământ (priza de pământ a postului de transformare) ca mijloc principal de protecţie împotriva tensiunilor de atingere și de pas la care sunt racordate următoarele elemente:

- părţile metalice ale celulelor şi elementelor de MT;
- cuvele transformatoarelor de putere de JT/MT;
- ecranele metalice și armaturile cablurilor de MT;
- părţile metalice ale tablourilor de JT;
- armatură metalică a anvelopei de beton a PTAB;

Nulul transformatorului de putere JT/MT şi nulul tablourilor de joasă tensiune se vor lega la o priza de exploatare, aflată la minim 20 metri de cel mai apropiat element al prizei postului de transformare, în cazul tratării prin bobina de stingere a reţelei de medie tensiune a staţiei de transformare din care este alimentat PTAv, ţinând cont de prevederile legislaţiei (prescripţii, fişe tehnice, standarde, etc) în vigoare. Legarea părţilor metalice ale echipamentelor electrice şi a părţilor metalice ale celorlalte elemente conductoare care nu fac parte din circuitele de lucru (îngrădiri de protecţie, uşi de acces, suporţi de fixare etc.) la centura de împământare se va face în conformitate cu prevederile prescripţiilor în vigoare referitoare la realizarea prizelor pământ pentru instalaţiile și echipamentele electrice.

Iluminatul intern al postului de transformare este asigurat în toate compartimentele. Iluminatul se porneşte prin limitatori de cursa acţionaţi în momentul deschiderii uşilor de acces în compartimentul respectiv. Priza de 16A cu nul de protecţie instalată în compartimentul de joasă tensiune. Alimentarea celor doua circuite este asigurată printr-o siguranţă automată monopolară de 16A.

La amplasarea echipamentelor se va respecta distanța din PE 101/85 și PE 101A/85 atât pentru a realiza culoarele de acces personal pentru supraveghere (nivel ulei trafo) manipulare echipamente, cât și pentru protecţie.

B. REŢEAUA DE MEDIE TENSIUNE PENTRU RACORDAREA LA SEN

Se va executa conform Avizului Tehnic de Racordare obținut de beneficiar.

C. MONITORIZARE ȘI CONTROL

Într-o centrală fotovoltaică este nevoie de supravegherea tuturor parametrilor de funcționare a dispozitivelor aflate în componența centralei fotovoltaice (modulele fotovoltaice, invertoare, posturi de transformare, camere de supraveghere, contoare și aparate de măsură) pentru asigurarea randamentului maxim și prevenirea eventualelor disfuncționalități în sistem, așa cum este prezentat în figura 71.

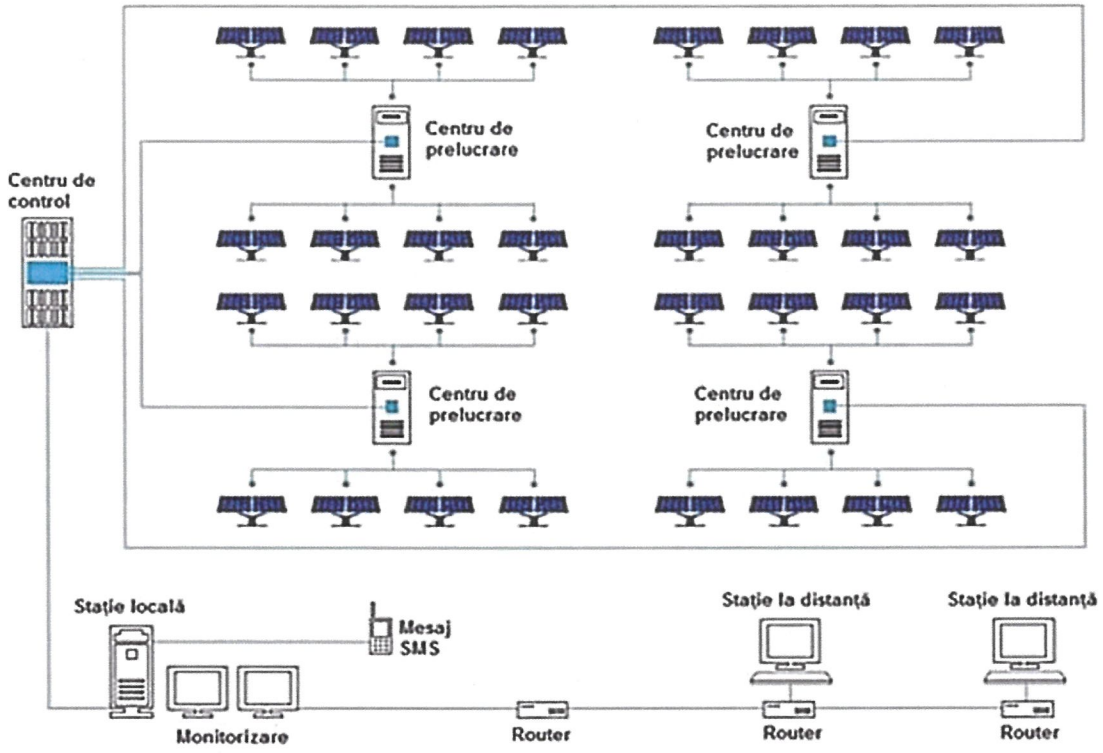


Fig. 71. Monitorizarea centralei fotovoltaice

Comunicarea între sistemul central și dispozitivele periferice se face prin diferite protocoale industriale. Există diferite sisteme și aplicații de monitorizare care realizează rapoarte despre energia produsă primind informații de la invertoare și sistemele de măsură care sunt conectate la rețeaua de comunicații.

Sistemul central actualizează în timp real datele care pot fi accesate fie local, la centrul de control și monitorizare al centralei, fie de la distanță prin intermediul internetului pe o pagina web. În cazul apariției unor incidente sistemul poate trimite un mesaj către un telefon despre incidentul apărut.

Monitorizarea sistemelor fotovoltaice trebuie să fi sigură pentru a menține funcționarea centralei la capacitate maximă. Cea mai simplă metodă de monitorizare este citirea datelor de pe displayul invertorului, dar pentru monitorizări complexe datele sunt stocate și prelucrate, fiind nevoie de parametrii externi: temperatura modulului, temperatura mediului exterior, radiația solară, viteza vântului etc.

Controlul și monitorizarea la distanță se realizează prin porturi seriale, RS232 pentru monitorizare locală, RS 485 sau rețeaua electrică pentru interconectarea invertoarelor. Un mod de monitorizare opțional poate fi cel prin satelit SPYCE (Satellite Photovoltaic Yield Control & Evaluation) care realizează detecția automată a unui incident reducându-se astfel timpul de intervenție pentru remedierea defecțiunii. Având o pagină web la aceasta poate fi

conectat și SPYCE care pune la dispoziție date despre radiația solară, temperatură, referințe despre producția de energie. Datorită valorilor de iradiere primite de la sateliți și sistemului de detecţie automat, sistemul este monitorizat în permanență, iar în caz de avarie se va trimite un email cu detalii despre defecțiunile apărute. Acest mod de monitorizare detectează probleme în sistem atât de natură tehnică (defecte ale echipamentelor, supraîncălzire etc.) cât și eventuale cauze de randament scăzut.

D. PANOURI SOLARE FOTOVOLTAICE

D.1. Definiții

Panourile solare sunt alcătuite din celule solare. Deoarece o celulă fotovoltaică nu produce suficientă energie ca să poată fi folosită eficient este nevoie de mai multe celule, acestea fiind legate în serie – paralel, formând astfel un panou fotovoltaic. Panourile solare fotovoltaice sunt produse în diferite dimensiuni având puteri variate. Cele mai folosite panouri în gama rezidențială sunt cele de 50 și 75 W, iar pentru centrale fotovoltaice de puteri mari, panouri solare de 230W-240W, figura 72.

Panourile solare se pot conecta și ele la rândul lor în serie – paralel formând sisteme de puteri mai mari. Un sistem solar ce va fi conectat la un singur invertor trebuie să aibă panouri solare de același tip, același producător, aceeași orientare și înclinare și să nu fie umbrit parțial. Dacă acest lucru nu este posibil, se vor folosi mai multe invertoare.

Panourile solare disponibile comercial au o eficiență cuprinsă între 5 - 15%. Acest lucru înseamnă că 5-15% din energia luminoasă va fi transformată în energie electrică.

Panourile solare fotovoltaice sunt obținute prin combinarea de module având aproximativ 40 celule. Aceste panouri sunt plate și pot fi montate la un unghi de expunere fix sau ele pot fi montate pe un dispozitiv de urmărire. Celulele pentru panourile solare utilizează straturi de materiale semiconductoare doar de câțiva microni grosime. Panourile solare se utilizează separat sau legate la baterii pentru alimentarea consumatorilor independenți sau pentru generarea de curent electric ce se livrează în rețeaua publică. Un panou solar este caracterizat prin parametrii săi electrici cum ar fi tensiunea de mers în gol sau curentul de scurtcircuit.

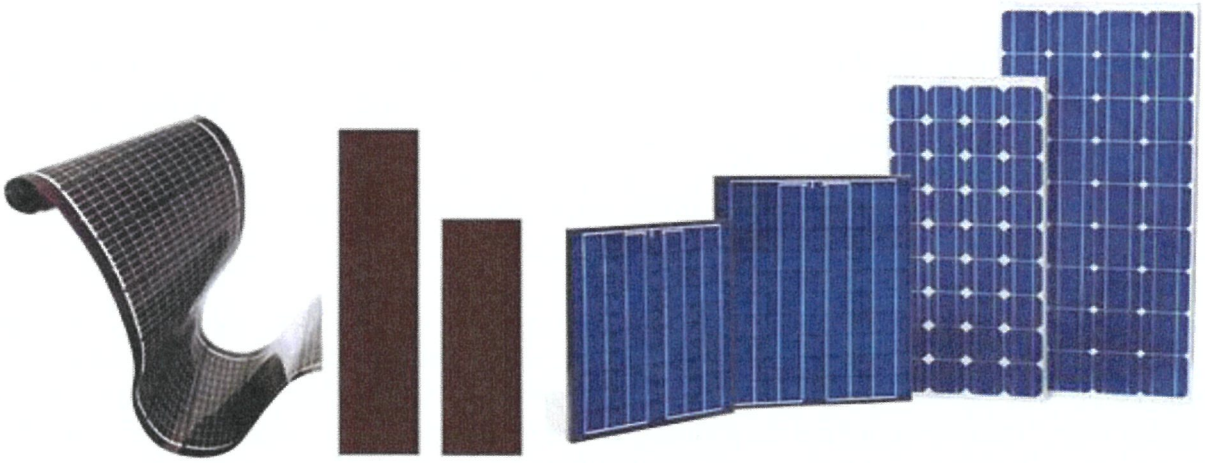


Fig. 72. Diverse panouri fotovoltaice

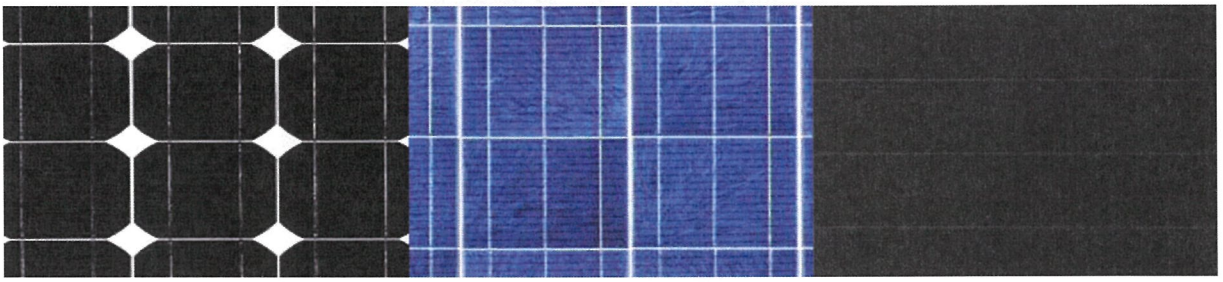
Pentru a îndeplini condițiile impuse de producerea de energie electrică, celulele solare se vor asambla în panouri solare utilizând diverse materiale, ceea ce va asigura:

- protecție transparentă împotriva radiațiilor și intemperiilor,
- legături electrice robuste,
- protecția celulelor solare rigide de acțiuni mecanice,
- protecția celulelor solare şi a legăturilor electrice de umiditate,
- asigurare unei răciri corespunzătoare a celulelor solare,
- protecția împotriva atingerii a elementelor componente conducătoare de electricitate,
- posibilitatea manipulării şi montării uşoare.

Se cunosc diferite variante de construcție a modelelor existente de panouri solare.

Panourile fotovoltaice sunt de tip monocristalin, policristalin și amorf și se pot monta în funcție de caracteristicile proiectului pe acoperiș, terase sau direct pe sol, figura 73.

Panourile fotovoltaice monocristaline reprezintă cea mai bună opţiune dacă spaţiul disponibil pentru montaj este limitat, capacitatea instalată fiind mai mare cu 3-4 % decât în cazul utilizării panourilor fotovoltaice policristaline și cu 10% mai mare decât în cazul utilizării panourilor fotovoltaice amorfe.



a. b. c.

Fig. 73. Panou solar fotovoltaic:
a – monocristalin; b – policristalin; c – amorf.

Panourile fotovoltaice policristaline sunt cele mai utilizate ca urmare a preţului mai scăzut şi a performantelor similare panourilor fotovoltaice monocristaline deși randamentul lor este mai scăzut decât al panourilor fotovoltaice monocristaline. Panourile fotovoltaice policristaline sunt realizate într-o diversitate mare de puteri de ieşire. Celulele din siliciu policristalin sunt alcătuite din atomi de siliciu care nu sunt orientaţi uniform şi formează mai multe cristale spre deosebire de cele din siliciu monocristalin unde siliciul cristalizează uniform într-o structura cristalină unică. Ca urmare a acestui fapt celulele de siliciu policristalin au suprafaţa şi culoarea neuniforme.

Tehnologia de fabricaţie a panourile fotovoltaice policristaline a fost îmbunătăţită continuu astfel încât eficiența lor este astăzi aproximativ egală cu cea a panourilor fotovoltaice monocristaline standard. Garanţia pentru o putere de ieşire mai mare de 80% din valoarea puterii iniţiale este minimum 25 de ani.

Panourile fotovoltaice amorfe sunt de generaţie nouă și mai puțin folosite decât cele cu celule din siliciu cristalin. Procesul de producţie al celulelor presupune depunerea unor straturi succesive de material semiconductor având grosimea de ordinul nanometrilor ce reduce astfel cantitatea de material necesar la fabricare şi implicit costul celulelor cu aproximativ 30%.

Randamentul panourilor fotovoltaice amorfe este deocamdată mai scăzut decât al celor cu celule din siliciu cristalin, variind între circa 7% pentru panourile cu siliciu amorf şi 13% pentru panourile cu celule CIS/CIGS.

D.2. Construcţia unui panou solar obişnuit, figura 74:

- Un geam (de cele mai multe ori geam securizat monostrat) de protecție pe față expusă la soare;
- Un strat transparent din material plastic (etilen vinil acetat, EVA sau cauciuc siliconic) în care se fixează celulele solare;
- Celule solare monocristaline sau policristaline conectate între ele prin benzi de cositor;
- Cașerarea feței posterioare a panoului cu o folie stratificată din material plastic rezistent la intemperii - fluorura de poliviniliden (Tedlar) și Polyester;
- Priza de conectare prevăzută cu dioda de protecție respectiv dioda de scurtcircuitar;
- O ramă de profil de aluminiu pentru protejarea geamului la transport, manipulare și montare și pentru fixarea și rigidizarea legăturii.

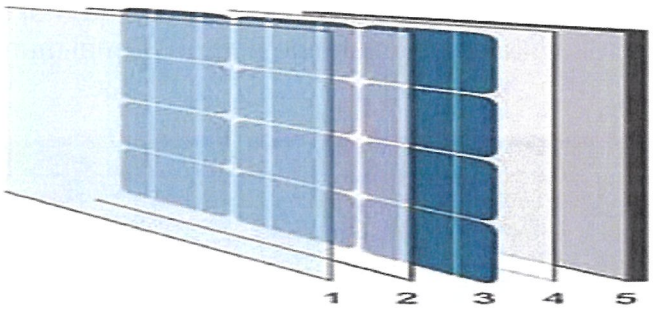


Fig. 74. Structura unui panou solar:
1 – geam securizat; 2, 4 – EVA – etilen vinil acetat; 3 – cellule; 5 – strat de protecție posterior.

Fabricarea începe întotdeauna de pe partea activă expusă la soare. La început se pregătește și se curăță un geam de mărime corespunzătoare. Pe acesta se așează un strat de folie de etilen vinil acetat, EVA, adaptat profilului celulelor solare utilizate. Celulele solare vor fi legate cu ajutorul benzilor de cositor în grupe (șiruri - strings) care mai apoi se așează pe folia de EVA după care se face conectarea grupelor între ele și racordarea la priza de legătura prin lipire. În final totul se acoperă cu o folie EVA și peste aceasta o folie tedlar.

Pasul următor constă în laminarea panoului în vacuum la 150°C. În urma laminării din folia EVA plastifiată, prin polimerizare, se va obține un strat de material plastic ce nu se va mai topi și în care celulele solare sunt bine încastrate și lipite strâns de geam și folia de tedlar.

După procesul de laminare, marginile se vor debavura și se va fixa priza de conectare în care se vor monta diodele de bypass. Totul se prevede cu o ramă metalică, se măsoară caracteristicile și se sortează după parametrii electrici după care se împachetează.

D.3. Caracteristici tehnice

Parametrii unui panou solar se stabilesc, la fel ca și cei pentru celule solare, pentru condiții de test standard. Prescurtări ale termenilor mai des utilizați (figura 50):

- SC: Short Circuit - Scurtcircuit
- OC: Open Circuit - Mers în gol
- MPP: Maximum Power Point - Punctul de putere maximă

Caracteristicile unui panou solar sunt:

- Tensiunea de mers în gol UOC
- Curent de scurtcircuit ISC
- Tensiunea în punctul optim de funcționare UMPP
- Curentul în punctul de putere maximă IMPP

- Putere maximă PMPP
- Factor de umplere FF
- Coeficient de modificare a puterii cu temperatura celulei
- Randamentul celulei solare η

Încapsularea durabilă a elementelor componente are o importanță foarte mare deoarece umiditatea ce ar putea pătrunde ar afecta durata de viață a panoului solar prin coroziune și prin scurtcircuitarea legăturilor dintre elementele prin care trece curent electric.

Dacă se conectează mai multe module în serie, este necesar să se monteze câte o diodă în paralel cu fiecare panou. Curentul maxim și tensiunea de străpungere a diodei trebuie să fie cel puțin egale cu curentul și tensiunea panoului. De multe ori se utilizează diode de redresare de 3 Amper / 100 Volt. Dioda pentru mers în gol este conectată la bornele de legătură ale fiecărui panou astfel încât în regim normal de funcționare (panoul debitează curent) să fie polarizată direct (anodul diodei este legat la polul negativ, iar catodul la polul pozitiv al panoului). Dacă panoul ar fi umbrit sau s-ar defecta nu ar mai debita curent, polaritatea tensiunii la borne s-ar schimba și acesta s-ar defecta, sau în cel mai bun caz randamentul acelui lanț de module ar scădea. Acest lucru este împiedicat de dioda bypass care preia curentul în acest caz.

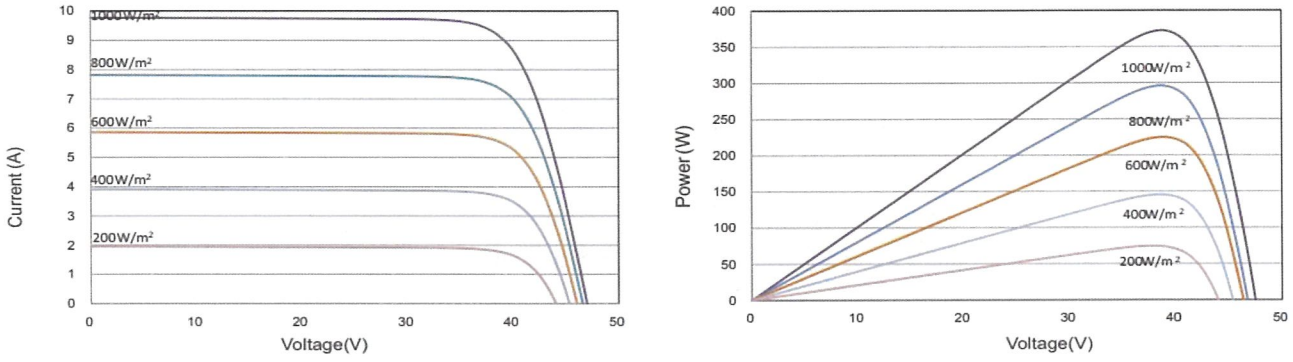


Fig. 75. Caracteristicile panourilor PV

D.4. Montarea panourilor fotovoltaice

Montarea panourilor fotovoltaice este o problemă foarte importantă în realizarea unei centrale fotovoltaice cu pierderi minime. Panourile fotovoltaice trebuie să fie expuse direct radiației solare pentru o perioadă cât mai lungă din zi, astfel încât să absoarbă cât mai multă energie solară pentru a fi convertită în energie electrică. Orice umbrire reduce considerabil randamentul de conversie a panourilor solare, pe lângă alte efecte distructive. De aceea, trebuie calculată posibilitatea de umbrire pentru fiecare perioadă din zi și fiecare anotimp din an. În funcție de zona de pe glob în care este instalat sistemul fotovoltaic, sau în funcție de anotimpul predominant din punct de vedere al producției de energie electrică, modulele fotovoltaice se instalează la diferite unghiuri de înclinare. Pentru a capta cât mai multă energie solară, modulele fotovoltaice trebuiesc orientate pe direcția nord-sud cu partea activă spre sud.

Centralele fotovoltaice se instalează pe structuri rigide, soluţiile adoptate pentru fiecare sistem în parte fiind determinate de considerente de cost, accesibilitate, criterii economice. Totuși, există probleme comune în orice variantă adoptată, fie că sistemul de panouri solare este fix sau cu orientare după soare, este montat la nivelul solului sau pe un stâlp sau o clădire. Sistemul de montare a modulelor fotovoltaice trebuie să fie rigid, să nu se deformeze în timp sau din cauza fenomenelor meteorologice. Modulele fotovoltaice pot fi montate pe structuri la nivelul solului, pe suport tip stâlp, pe zidurile clădirilor, pe

acoperișurile clădirilor sau autovehiculelor, pe ambarcațiuni etc.

D.4.1. Sisteme fotovoltaice fixe

D.4.1.a Sisteme fotovoltaice fixe pe sol

Sistemele fixe, trebuie instalate astfel încât modulele fotovoltaice să aibă o poziție perpendiculară pe direcția radiației, când soarele este la zenit. Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice se calculează pentru fiecare zonă geografică, în funcție de orele de însoleiere pe fiecare anotimp și de variația unghiului de incidență al radiației solare zilnice de la un anotimp la altul. Acest unghi de incidență este mai mic iarna și mai mare vara. Aceasta variație depinde de latitudinea și longitudinea locaţiei geografice în care se montează modulele fotovoltaice. Majoritatea sistemelor fixe de montare sunt alcătuite din rame din diverse materiale pe care se așează panourile fotovoltaice în diferite configurații susținute pe sol pe un singur picior (suport tip pol) sau pe mai multe picioare, greutatea distribuindu-se uniform. Configurația de așezare a panourilor depinde de numărul disponibil de panouri, de schema electrică de interconectare sau de rezistența sistemului de susținere (v. figura 76).



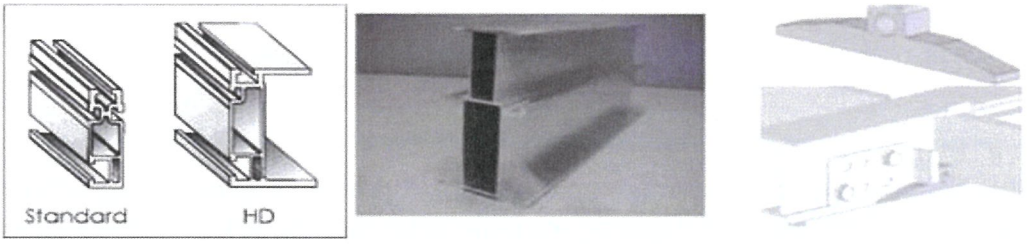


Fig. 76. Sistem fix de montare a panourilor fotovoltaice

Materiale utilizate pentru construcția structurilor pentru fixarea panourilor:

1. *Lemnul* - un material ieftin, la îndemână, ușor de prelucrat, dar care nu poate rezista intemperiilor pentru prea mulți ani (10 - 15 ani). De aceea lemnul folosit la montarea panourilor fotovoltaice trebuie să fie foarte bine tratat împotriva degradării. De asemenea trebuie să fie de esență mai tare pentru a nu se crăpa sau chiar rupe cu timpul. Fixarea panourilor pe structură de lemn se poate face cu șuruburi speciale de lemn sau cu clipsuri speciale, v. figura 77.
2. *Aluminiul* - greutate redusă, rezistență mecanică și rezistență la agenții corozivi. Aluminiul se poate lucra ușor de aceea mulți producători de panouri fotovoltaice și-au dezvoltat și propria linie de accesorii de aluminiu specifice pentru tipul lor de panouri, cu profile trase de diverse secțiuni și mărimi ca în figura 78.





a. b.

Fig. 77. Structuri de lemn pentru montarea panourilor fotovoltaice:
a – pe sol; b – pe acoperiș la o locuinţă.

3. *Oțelul* - foarte scump la achiziție și greu de prelucrat însă foarte rezistent. O configurație realizată din oțel rezistă cu siguranță câteva decenii dacă a fost proiectată bine mecanic. Poate fi o investiție eficientă în zone cu grad foarte ridicat de agenți corozivi, unde alte materiale se pot degrada rapid, de exemplu în zonele cu atmosferă încărcată cu particule sărate.



Fig. 78. Structuri metalice pentru montarea panourilor pe sol

Aplicațiile cele mai întâlnite cu module fotovoltaice fixe sunt cele montate pe sol ca în figura 78. În acest fel sunt aplicații de tipul centralelor fotovoltaice de mari capacități (zeci de megawați putere instalată). La acest tip de instalații există două probleme majore din punct de vedere al rezistenței mecanice: ramele de susținere ale modulelor fotovoltaice și fundațiile.

Înaintea amenajării centralei fotovoltaice este necesar să se pregătească terenul pentru construcție cu acces pentru mașini și materiale plus pregătirile pentru realizarea fundațiilor. În funcție de tipul solului, se pot folosi mai multe metode pentru realizarea structurilor de fundație de la ancorarea modulelor până la sisteme mai avansate cu fundații din beton pentru rezistență mare. Oricare ar fi metoda folosită este absolut necesară o informare riguroasă despre teren combinată cu experiență în ingineria montării de astfel de sisteme pentru a putea rezolva diversele probleme care pot să apară.

Fundația unui sistem fotovoltaic fix trebuie să fie realizat pentru a rezista vânturilor regiunii unde se instalează. Forța pe care o exercită vântul asupra unui astfel de sistem depinde de viteza și de direcția lui și de unghiul de înclinare a sistemului.

Rezistența structurilor metalice este calculată conform normelor din România și

trebuie să respecte rezistența de 200-250 kg/m^2 zăpadă, vânt 0,5kPa/m^2 și seism de până la 0,26g.

Structurile trebuie studiate și proiectate în funcție de zona construcției și a normelor în vigoare. Structura trebuie compusă din profile cu diferite secțiuni fabricate din oțel galvanizat după profilare și profile din tablă zincată. Sistemele de fixare utilizate sunt clasa 8.8, iar pentru fixare panouri ar fi recomandat să fie șuruburi inoxidabile A2 (v. figura 79).

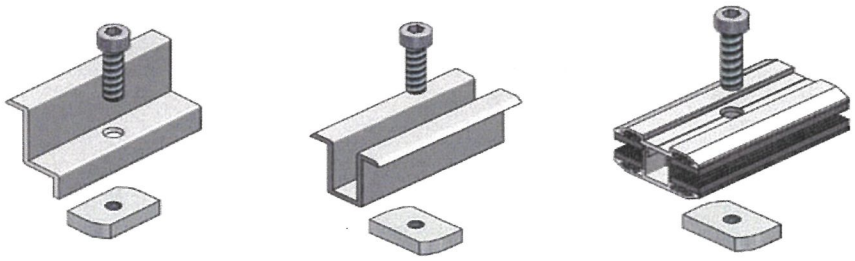
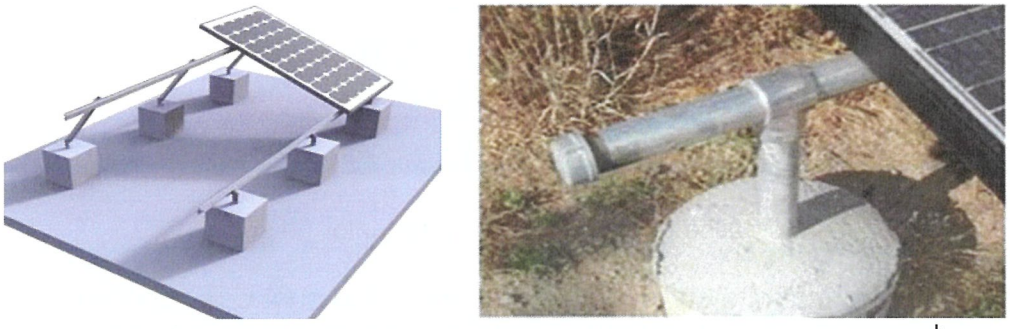


Fig. 79. Elemente metalice de fixare panouri pe structuri metalice

Unele sisteme de panouri pot fi montate pe sisteme cu fixare în beton. Figura 80 prezintă un astfel de sistem. În figura 80.b se poate vedea un model de fundație exterioară pentru montarea unui sistem fotovoltaic realizat din talpa de susținere din beton turnat la fața locului sau prefabricat și transportat la locul de instalare, cu rol de așezare pe teren și de contragreutate la acțiunea vântului.

Calculul ramelor de susținere a panourilor se face atât din punct de vedere al rezistenței la greutatea proprie cât și la forța portantă a vântului din spatele panourilor fotovoltaice. Ramele trebuie să fie foarte rigide și rezistente, altfel orice deformare va duce la deformarea panourilor și ulterior la distrugerea acestora.



a. b.

Fig. 80. Exemplu de fixare panouri pe beton:
a – model; b - picior de susținere pentru un sistem fotovoltaic fixat în beton.

D.4.1.b. Sisteme fotovoltaice fixe pe acoperiș

Acoperișul unei clădiri poate fi orizontal sau înclinat sub diferite unghiuri. Figura 81 prezintă un sistem fotovoltaic amplasat pe un acoperiș înclinat confecționat din țiglă.

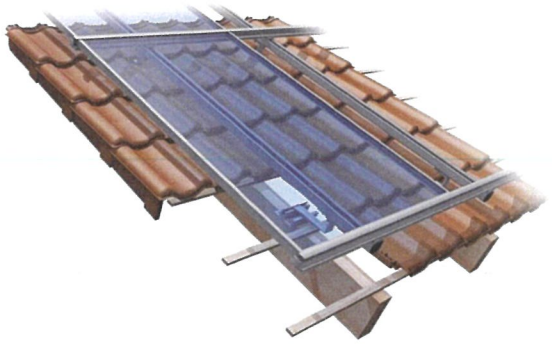


Fig. 81. Sistem fotovoltaic montat pe acoperiș înclinat, acoperit cu țiglă

Modul corect de montare a panourilor pe acoperiș este prezentat în figura 82.

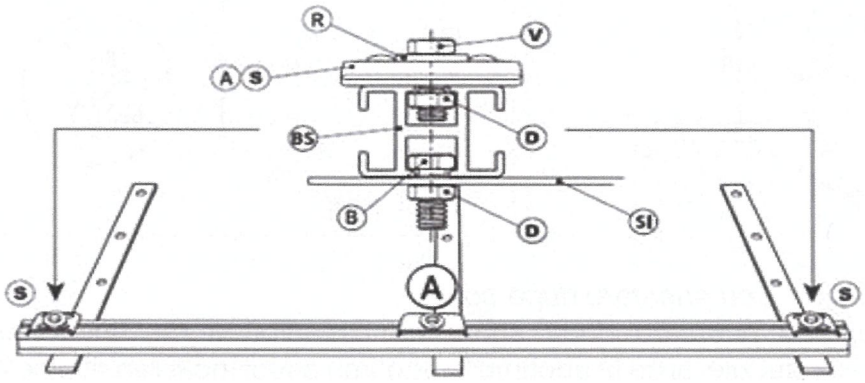
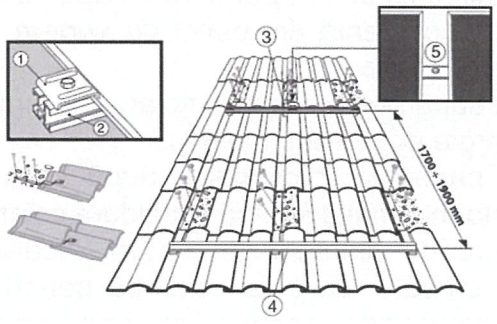
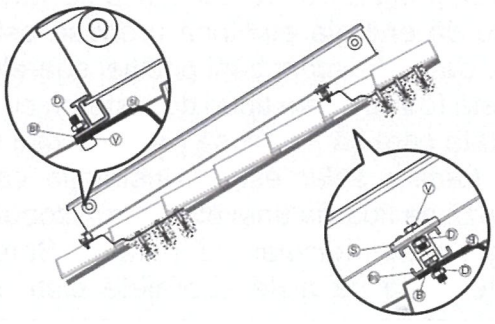


Fig. 82. Modul de montare al panourilor pe acoperiș



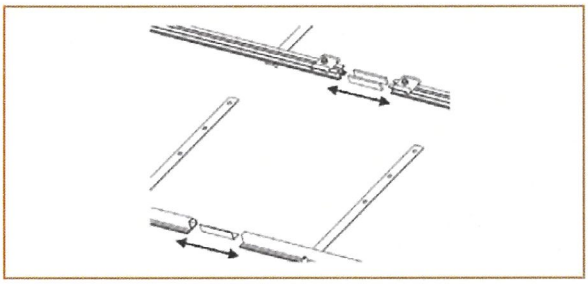
Instalarea cadrului pentru două panouri solare suplimentare

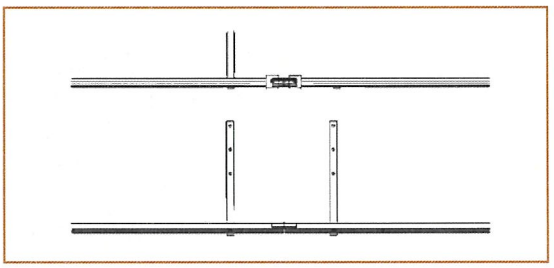
Pot fi conectate în serie maxim 10 panouri solare. Profilele de aluminiu se unesc cu îmbinările livrate la pachet cu cadrul suplimentar.



Fixarea cadrului pentru panoul solar

Ancorarea nu se efectuează pe tigle. Imediat după ce profilele au fost unite și s-a realizat prinderea plăcilor de fixare trebuie blocate cu șuruburi elementele de prindere

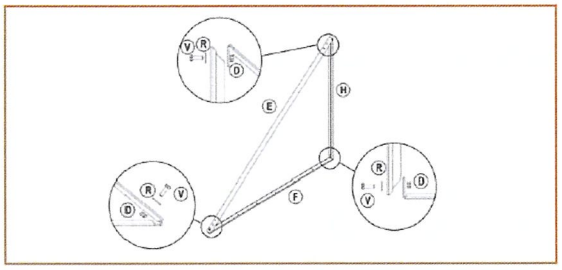


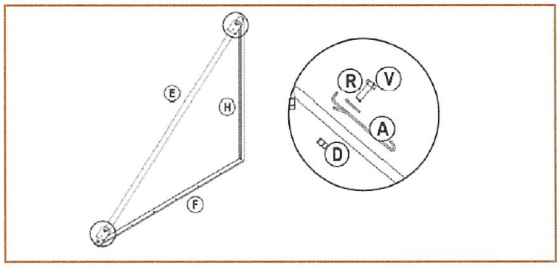


Modalitatea de instalare pe acoperiș plat a panourilor solare

Montarea triunghiului de susținere a panourilor solare
Tijele (V) celor două triunghiuri de susținere trebuie montate cu orientarea spre interior

Montarea plăcilor de prindere a panoului solar
Plăcile de prindere ale colectorului trebuie fixate în orificiile corespunzătoare.





D.4.2. Sisteme cu orientare după soare

Sistemele cu orientare după soare au capacitatea mecanică de a-și modifica orientarea de-a lungul zilei și de la anotimp la anotimp astfel încât radiația solară incidentă să formeze, ideal, în orice moment un unghi de 90° cu planul modulelor. Cu aceste sisteme se crește producția de electricitate în raport cu sistemele staționare cu până la 10% în lunile de iarna și cu până la 30- 40% în lunile de vară. O altă calitate foarte importantă a trackerelor solare este că energia electrică produsă este aproape constantă din punct de vedere a fluctuațiilor datorate schimbării poziției soarelui pe parcursul zilei.

Există foarte multe tipuri de sisteme cu orientare după soare. Fiecare tip are o anume particularitate care să îl facă să producă mai multă energie cu costuri mai mici.

Un tracker solar este o instalaţie care mută panourile fotovoltaice după soare. Funcționează ca floarea unei plante cu scopul de a capta mai multă lumină şi căldură solară la un unghi perpendicular cu panoul. Spre deosebire de plantele din natură, aceste instrumente arată ca nişte suprafețe plate sau ușor curbate, care îşi schimbă periodic înclinaţia şi poziţia axial. Acest lucru este posibil cu ajutorul unor servomotoare sau a unor pistoane hidraulice.

Clasificarea sistemelor mobile de orientare

a. În funcție de numărul de axe după care se orientează sistemul, acestea se clasifică în:

a) sisteme cu orientare după o singură axă;
b) sisteme cu orientare automată după o axă și cu schimbarea manuală a unghiului de înclinare pe a doua axă;
c) sisteme cu orientare automată după două axe, care după modul de montaj pot fi cu tracker susţinut pe pilon sau cu tracker rotativ, montat pe sol.

b. În funcție de tipul de energie pe care o consumă la orientare sunt:

a. electrice: utilizează energia electrică pentru a-și modifica orientarea;
b. non-electrice: utilizează alte tipuri de energie (ex: hidraulică).

Trackerele solare electrice sunt:

a. active: utilizează producția fotovoltaică pentru a-și modifica orientarea;
b. pasive: utilizează energie de la alte surse de energie.

Există trackere care se orientează cu ajutorul unui senzor special, care monitorizează direcția de incidență a razelor solare (pyrheliometer), trackere cu timer care se își modifică poziția la intervale prestabilite de timp și trackere care utilizează chiar panourile solare drept senzor de orientare.

D.4.2.a. Sisteme cu orientare după o axă

Trackere cu orientare după o singură axă au o mișcare după direcția Est - Vest, urmărind soarele de când răsare și până apune ca în figura 83.

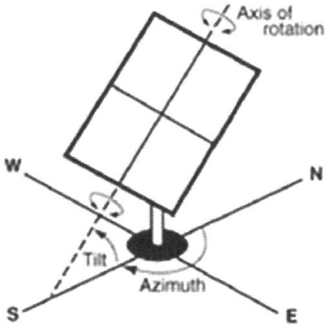


Fig. 83. Schema de principiu a sistemului de orientare pe o axă

Astfel aceste sisteme pot capta mai bine radiația solară de dimineață până seara. Majoritatea acestor trackere au și posibilitatea de modificare manuală a unghiului de înclinare a modulelor fotovoltaice pe axa Nord-Sud, modificare care se face primăvara și toamna, în funcție de traiectoria pe care o descrie soare pe bolta cerească de la un anotimp la altul, figura 84.

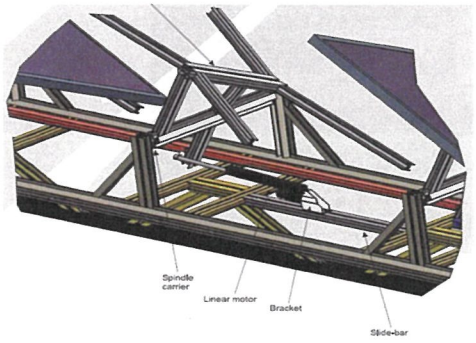


Fig. 84. Exemplu de sistem de orientare după o axă

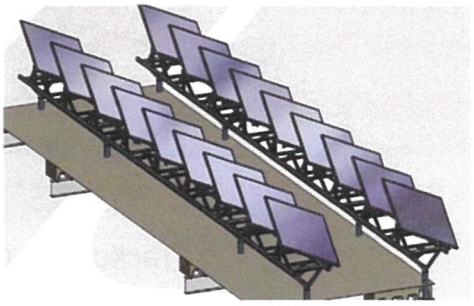


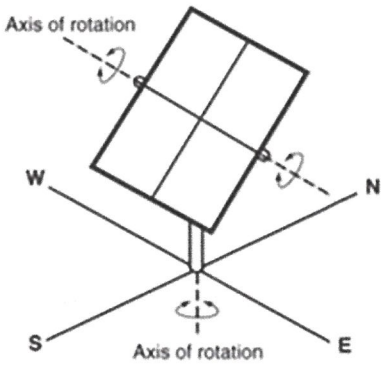
Fig. 85. Tracker Soemtron cu o axă

Un exemplu de acest fel sunt trackerele solare (figura 85) care au unghiul de înclinare manual în intervalul 0° - 45°. Acest tip de trackere utilizează chiar panourilor fotovoltaice ca senzor de direcție a radiației solare, pentru orientarea automată. Acţionarea grupului de panouri se face cu un motor liniar.

D.4.2.b. Sisteme cu orientare după două axe, montaj pe pilon

Trackerele cu orientare după două axe urmăresc traiectoria soarelui atât pe direcția Est -Vest, adică de când răsare și până apune, dar și pe direcția Nord - Sud, direcție care se modifică de la un anotimp la altul, cum este prezentat în figura 61. Acest sistem de orientare permite o captare mult mai bună a energiei solare pe parcursul zilei.

Fig. 86. Schema unui tracker solar cu două axe de rotatie



Alcătuirea unui tracker cu orientare după două axe, montaj pe pilon, figura 87:

- panouri fotovoltaice montate pe o ramă metalică de susținere, 1;
- un pilon vertical central cu sistemul de orientare la partea superioară, 4;
- mecanismul de acționare al sistemului de orientare controlat software, 2;
- sistemul de conversie a energiei din continuu în alternative, 3;
- fundația de beton pentru o susținere foarte bună a întregului ansamblu, 5.

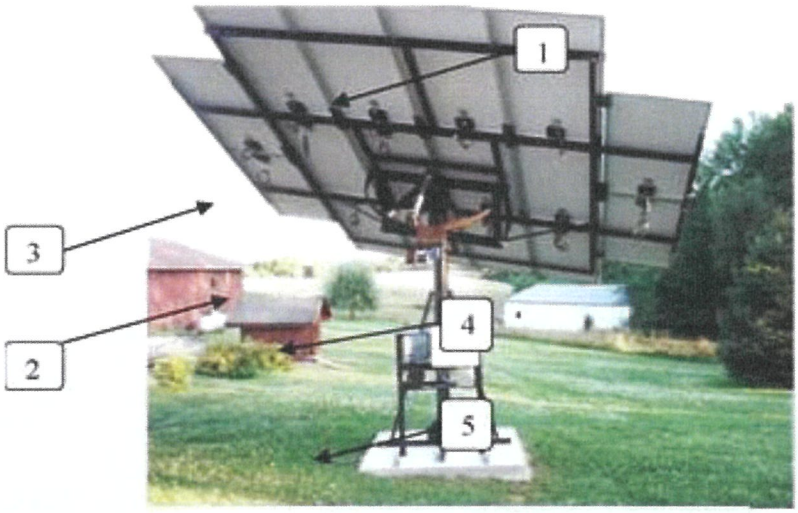


Fig. 87. Tracker cu orientare după două axe montaj pe un pilon

Orientarea trackerelor solare se face cu sisteme electrice sau cu sisteme hidraulice. Transmisia mişcării de rotatie/translație se face prin intermediul roților dințate sau hidraulic, cu pistoane. Aceste modalități au dezavantajul că se pot bloca, mai ales în perioada de iarnă, cauzând scăderea producției de energie. Toate sistemele cu tracker montat pe pilon au prevăzută protecția activă la vânt puternic atunci când viteza vântului depășește 60-70 km/h, la care sistemul ia automat poziția orizontală. Acest lucru duce automat la scăderea producţiei de energie și nu este recomandat a se utiliza în zone cu vânturi şi furtuni frecvente.

D.4.2.c. Sisteme de orientare cu tracker rotativ, montaj pe sol

Spre deosebire de trackerul montat pe pilon, cel montat la sol are panourile fotovoltaice montate pe o structură complexă sub forma unui disc rotitor. Această construcţie permite orientarea panourilor fotovoltaice, în pozitia optimă către soare, pe tot parcursul zilei, indiferent de intensitatea vântului sau a condițiilor atmosferice.

Sistemul rotative, în general, este aşezat pe o reţea de fundaţii din beton în formă circulară, fixate de sol, pe care e fixată o şină (cale) de rulare a sistemului rotativ. Pe acesta sunt prinse sistemele de fixare a panourilor fotovoltaice.

În figura 88 este prezentat un model de astfel de tracker.

Un sistem pe două axe produce cu până la 45% mai multă energie decât un sistem fix, CORECT orientat. Cu toate astea, este posibil, ca un beneficiar să cumpere cu 50%-60% mai multe panouri şi să iasă mai ieftin decât dacă cumpără un astfel de sistem dirijat de orientare după soare, pe două axe.

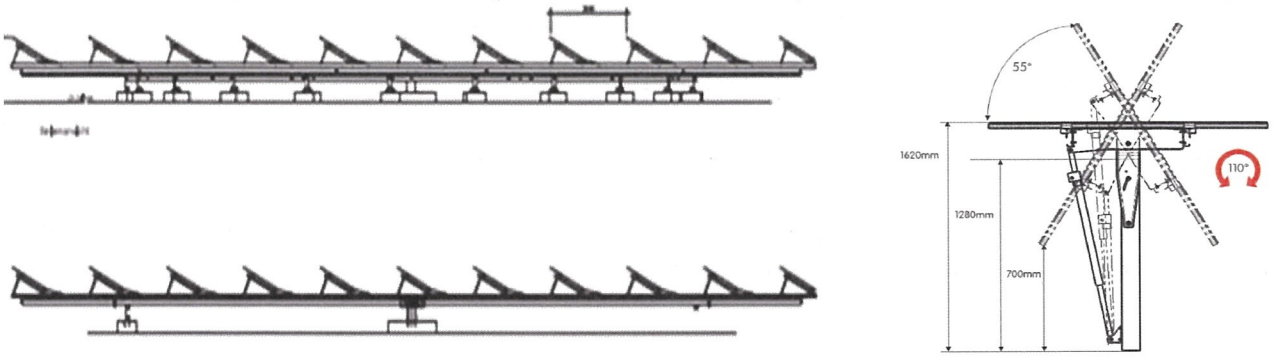


Fig. 88. Tracker cu orientare după două axe, rotativ, montaj pe sol

Dispozitivele de urmărire a energiei solare sunt, într-adevăr, uneori puțin complexe și vin cu propriul lor set de argumente pro și contra. Iată cateva dintre avantajele și dezavantaje ale tractoarelor solare:

Avantajele utilizării trackerelor:

· în comparație cu sistemele fotovoltaice staționare, trackerele solare generează mai multă energie datorită razelor solare directe. Producătorii au arătat o creștere de 20-30% a producției de energie.

· există multe tipuri diferite de trackere, iar acest fapt ajută instalatorii să personalizeze sistemele pentru a se potrivi cel mai bine nevoilor clienților.

• produc mai multă energie în același spațiu de un sistem cu înclinare fixă.

Dezavantajele utilizării trackerelor:

· prețuri mari: trackerele - cu costul pieselor adăugate, timpul suplimentar de instalare și chiar pregătirea implicată;

· întreținere mare: au componente în mișcare și au nevoie de condiții meteorologice excesive în multe cazuri.

· instalare complexă: sistemele de urmărire necesită instalarea de către un expert, crescând în continuare costul de instalare.

· garanție suplimentară: în comparație cu un sistem fix solar, care de obicei vine cu o garanție de performanță de 25 de ani, sistemele cu dispozitive de urmărire a energiei solare sunt de obicei suportate timp de doar 5 până la 10 ani. Acest lucru adaugă sarcina reparării și înlocuirii pe durata vieții sistemului solar.

În ansamblu, trackerele solare pot face un sistem fotovoltaic mult mai eficient atât pentru site-urile de instalare mari cât și pentru cele mici. Sistemele de urmărire solară sunt personalizate în funcție de specificul locației și permit panourilor să absoarbă cât mai multă lumină directă a soarelui pe parcursul zilei.

3.2.2. Descrierea soluției tehnice propuse

Parcul fotovoltaic propus conține toate instalațiile necesare producerii de energie electrică și livrării în sistemul de distribuție a energiei electrice, începând de la sursele de energie electrică, cablurile necesare cu traseele aferente, inclusiv rețea electrică de joasă tensiune și sistemul de împământare. Modulele fotovoltaice cu putere nominală instalată 540-545 Wp vor fi montate conform descrierii soluțiilor alese.

Invertoarele de putere trifazate unidirecționale se vor monta la exterior, sub structuri. Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se va racorda în Tabloul electric distribuție invertoare (TD-AC) al CEF, amplasat lângă invertoare şi care se va monta asemănător cu invertoarele.

Suprafața terenului pentru amplasarea parcului

Centrala fotovoltaică va fi instalată pe terenul beneficiarului UAT Bacău, respectiv fostul depozit de gunoi menajer, astăzi închis.

Modulele fotovoltaice

Pentru captarea şi transformarea energiei solare în energie electrică se vor utiliza modulele fotovoltaice de 540 kWp (scenariul A) și 545 kWp (scenariul B).

Panourile fotovoltaice trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant și în plus (vezi Fișa tehnică nr. 1):

- Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național.
- Trebuie prezentat un certificat de garanție de la producător, garanția acestora trebuind să fie de minim 5 ani pentru produs și 15 ani pentru o funcționare la cel puțin 90% și 25 ani pentru o funcționare la cel puțin 80% din puterea nominală;
- Tehnologia de fabricare trebuie să fie pe bază de siliciu cristalin;
- Toleranța puterii nominale de -0 / +5 W și/sau -0 / +2.5%;
- Tratament antireflectiv al suprafeței superioare;
- Ratinguri de performanță de peste 90%;
- Nivel de emisii de CO_2 minime în procesul de producție;
- Interconectare a celulelor fotovoltaice în cel puțin serii orientate pe lungime și separate cu diode individuale accesibile și usor de înlocuit;
- Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006;
- Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt";
- Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă";
- Prezintă găuri de montare și împământare în rama pentru sistem dublu de montare;
- Rama cu perete dublu și rezistență înaltă.

Invertoare de putere

Pentru transformarea tensiunii de utilizare a modulelor fotovoltaice – tensiune continuă – în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei se vor utiliza 40 invertoare de putere trifazate de 250 kW.

Aceste invertoare sunt din punct de vedere tehnologic foarte avansate, îndeplinind cerinţele tehnice de siguranţă necesare pentru interconexiunea la reţeaua de tensiune joasă, precum şi directivele comunitare asupra siguranţei electrice și a compatibilităţii electromagnetice.

Invertoarele trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant și în plus (vezi Fișa tehnică nr. 2):

- Eficiență de cel puțin 98%;
- Trebuie prezentat un certificat de garanție de la producător, garanția acestora trebuind să fie de minim 10 ani;
- Permite o potrivire perfectă a vectorilor, pentru a obţine producţie maximă de energie;
- Conţine un sistem de detectare a punctului maxim de energie;
- Oferă control rapid și precis a procesului pe care îl efectuează;
- Îmbunătăţeşte randamentul de curent electric cu până la 20%, chiar și în condiţii climatice nefavorabile;
- Sporeşte producţia generală de kilowatt a panourilor fotovoltaice;
- Furnizează o gamă largă de operaţiuni de-a lungul tehnologiei celulelor fotovoltaice;
- Performanţă dinamică superioară în zile înnorate;
- Operează în intervale mari de temperaturi de la -20 de grade la 85 de grade celsius;
- Rezistent la nivele mari de poluare a aerului, precum și la umiditate ridicată;
- Componentele modulare fac serviciile acestuia eficiente;
- Are ventilatoare duale de răcire, create în conformitate cu nivelul seismic 4;
- Construite cu întrerupătoare pentru curent continuu și curent alternativ, deconectate;
- Conţin transformator pentru izolare;
- Leagă și potriveşte tensiunea rezultată din invertorul fotovoltaic la sistemul energetic;
- Autoprotecţie contra funcţionării în mod izolat prin supravegherea tensiunii şi frecvenţei reţelei, sincronizând tensiunea să alternă de ieşire cu tensiunea propriei reţele;
- Funcţionament automatic complet, practic fără pierderi în timpul perioadelor de repaus;
- Funcţionează ca și izvor de curent și e capabil în orice moment de a extrage puterea maximă pe care o poate furniza generatorul fotovoltaic printr-o continuare automată a punctului de maximă putere, pentru care va prezenta un rang variabil de putere de intrare;
- Protecţie împotriva variaţiei de tensiune și frecvenţă cu contactor cu conexiunea la reţea;
- Protecţie împotriva unui scurt circuit alternativ;
- Protecţie împotriva supratensiunilor;
- Protecţie împotriva perturbărilor prezente în reţea precum micro întreruperi, impulsuri, defectări de cicluri, întrerupere și revenire a reţelei;
- Protecţie împotriva polarităţii inverse;
- Transformator de izolare galvanică;
- Măsurător de izolare CC;
- Ambalaj de protecţie peste conexiunile de curent expuse;
- Având toate componentele înglobate într-un singur compartiment, invertorarele sunt uşor de instalat, operat și întreţinut;
- Acces uşor la toate componentele;
- Create special pentru mediu extern;
- Izolaţie galvanizată.

Invertoarele pot opera cu o tensiune de intrare, în cadrul unui rang permis şi pentru asta instalaţia a fost dimensionată pentru a folosi tensiune de circuit deschis, care să fie mereu mai joasă decât tensiunea maximă de intrare a inversorului.

Invertorul va dispune de un sistem de monitorizare capabil să înregistreze şi să gestioneze următoarele variabile:

- Tensiune și curent de intrare

- Putere activă de ieşire
- Radiaţie și temperatură în panouri, precum și temperatura înconjurătoare
- Starea echipamentului
- Starea contactoarelor de ieşire
- Alarme (când cade tensiunea reţelei, frecvenţa reţelei, derivări, tensiune insuficientă în panouri, greşeli de comunicare)

Tratarea datelor înmagazinate de către sistemul de monitorizare se realizează prin intermediul unui software personalizat a instalaţiei fotovoltaice. Se urmăreşte realizarea unei reţele de comunicare în interiorul instalaţiei solare prin intermediul căreia se vor monitoriza toate caracteristicile fiecărui modul. Adiţional sistemul de monitorizare încorporează comunicare ghidată și gestiunea alarmelor cu ajutorul comunicaţiilor GSM.

Structura de sustinere a panourilor fotovoltaice

Structura de sustinere a panourilor fotovoltaice trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant și suplimentar (vezi Fișa tehnică nr. 3):

- Custom-designed pentru aplicatia prezenta dar cu flexibilitate în instalare;
- Foloseste minimum de elemente de prindere fara stres extrem al membrelor de sustinere;
- Permite unghiuri de orientare și înclinare și distanța față de sol optime;
- Permite instalarea pe teren neuniform, cu pante usoare și regimuri de vânt de peste 40 m/s;
- Componente de interconectare usoare pentru transport și instalare economice adaptate la dimensiunile și materialele membrelor de sustinere existente pe piata romanesca;
- Prezinte întăriri diagonale;
- Ușor de instalat fără training special;
- Să prezinte documentație a design-ului și rapoarte de testare;
- Capabilă să reziste evenimentelor seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006;
- Capabilă să reziste vânturilor extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt";
- Capabilă să reziste încărcărilor de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă";
- Capabilă să reziste încărcărilor laterale.

Tablourile de distribuţie a curentului alternativ (TD-AC)

Tablourile de distribuție a c.a trebuie să cuprindă:

- Aparatele de comutaţie aferente circuitelor invertoarelor de putere trifazate unidirecţionale, cu rol de protecţie la suprasarcină și scurtcircuit;
- Aparat de comutaţie protecţie circuit general instalaţie electrică fotovoltaică cu rol de protecţie la suprasarcină și scurtcircuit și separare vizibilă.

Reţele de cabluri electrice (v. Fișa tehnică nr. 9)

Cablul solar trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant și în plus:

- Să respecte reglementarile și legislatia în vigoare la nivel național și european.
- Curent maxim permis >16A;
- Perete dublu;
- Tensiune maximă a sistemului în curent continuu >1000 V;
- Temperatura de lucru între -40 °C și 90 °C;

- Umiditatea maximă a mediului fără condensare: 5%-95%;
- Grad de protecție: IP 65;
- Rating al secțiunii nominale > 4 mm^2;
- Durabil, flexibil, rezistent la îmbătrânire în condiții extreme de mediu și radiație ultravioletă;
- Prezintă caracteristici specifice instalării în medii foarte dificile;
- Rezistență sporită la intemperii;
- Rezistență la apă, ozon, fluide, uleiuri, săruri.

Cablurile de putere pentru curent continuu și alternativ trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant și în plus:

- Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național și european;
- Nu conține plumb sau alte elemente cu grad ridicat de nocivitate.

Conexiunile seriilor de module fotovoltaice la primarul (tensiune continuă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se realizează la tensiune continuă prin pozarea în pământ a cablurilor. Conexiunile cablurilor se vor realiza utilizând conectorii incluşi în furnitura echipamentului. Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se vor racorda în tabloul TD-AC aferent instalaţiei solare fotovoltaice prin instalarea în pământ a cablurilor de energie AC.

Cablurile de energie AC se vor instala în pământ până la tabloul de distributie invertoare și de acolo catre statiile intermediare de medie tensiune.

Racordarea circuitului general aferent instalației solare fotovoltaice la postul de transformare, se va realiza prin instalarea cablului de energie AC prin pământ. Soluția de conectare la reteaua de distribuție/transport este stabilita în studiul de soluție și avizul tehnic de racordare.

Instalația de legare la pământ

În cadrul instalației electrice de utilizare, de joasă tensiune, a centralei electrice fotovoltaice se utilizează două scheme de legare la pământ:

- Legarea la pământ a rețelelor de tensiune alternativă, schema TN-C-S.
- Legarea la pământ a reţelelor de tensiune continuă, schema IT.

Priza de pământ este artificială și este executată din platbandă de OL Zn 40x4mm, montată îngropat în săpătură, cota montaj -(0.5-0.8)m față de cota terenului sistematizat. Se vor executa măsurători ale rezistenței de dispersie a prizei de pământ de către firme autorizate și în cazul în care valoarea măsurată nu corespunde normelor actuale (I7- 2011) atunci priza de pământ se va completa cu electrozi verticali din țeavă de OL Zn, 2 1/2", lungime 2m. Au fost prevăzute piese de separație pentru conectarea cu instalația de paratrăsnet și pentru legarea la priza de pământ a tablourilor electrice.

La priza de pământ generală (Rd<1ohm) se vor racorda toate construcțiile metalice aflate în perimetrul obiectivului și se va asigura continuitatea electrică a părților metalice ale structurilor de susținere a panourilor fotovoltaice prin conductor rotund OLZn Φ10mm și respectiv a panourilor fotovoltaice prin conductor de cupru 1x6mmp culoare galben/verde și a cutiilor de însumare (array box) prin conductor de cupru de culoare galben/verde. Conductorul rotund OLZn Φ10mm se va monta pe structură metalică de susținere, în partea din spate și se va conecta cu platbandă de OL Zn 40x4mm a prizei de pământ prin intermediul clemelor de conexiune.

Instalatia de protectie impotriva trasnetului

Sistemul de protecție împotriva descarcărilor electrice este compus din stâlpi metalici

autoportanți (h=8,5m) echipați cu dispozitive de amorsare cu avans de 60 microsec., fiind racordați la priza de pământ prin intermediul pieselor de separație.
Conform breviarului de calcul, nivelul de protecție împotriva paratrăsnetului este normal I, dispozitivul de captare având o rază de protecție la nivelul solului de 80m. Priza de pământ este de tip labă de gâscă și este executată din platbandă de OL Zn 40x4mm, montată îngropat în săpătură, cota montaj -(0.5-0.8)m față de cota terenului sistematizat și electrozi verticali din țeavă de OL Zn, 2 1/2", lungime 2m. Paratrăsnetul va fi instalat direct pe pământ, la gard și/sau pe laterala stângă.

Instalație electrică curenți slabi

Monitorizarea de la distanță a funcționării invertoarelor de putere instalate. Se va asigura monitorizarea de la distanţă a funcţionării invertoarelor de putere instalate prin intermediul unei instalații electrice de curenţi slabi.

Racordarea la reţeaua electrică 20kV

Soluția de conectare la reteaua de distribuție/transport este stabilită în studiul de soluție și avizul tehnic de racordare ce vor fi întocmite în faza de proiectare.

Soluția de racordare de principiu presupune racordarea CEF cu puterea instalată de 11,75 MWc.a. și puterea maxim produsă de 10 MWc.a. se va realiza la nivelul de tensiune de 20 kV printr-un racord electric subteran la bara 20 kV a stației 110/20 kV BĂLCESCU. Soluția se va definitiva printr-un Studiu de Soluție care se va aviza la OD/OTS și care va intra în scopul Contractorului.
Factorul de putere mediu la care va funcționa producătorul: 0,9 reglabil;
Factorul de putere mediu la care va funcționa consumatorul: 0,8;

Clasa de importanţă a utilizatorului în funcţie de puterea maxim absorbită/ evacuată în punctul de delimitare: cl. B (conf. Ord. 129/ 2008 al ANRE) .

Din cele prezentate anterior, centrala analizată în studiul de faţă va fi considerată o sursă de putere dispecerizabilă și va trebui să fie dotată tehnic pentru a corespunde cerinţelor din Codul Tehnic al RET pentru centrale nedispecerizabile.

Conform ord.79/2016 al ANRE – Ordin pentru aprobarea clasificării unităților generatoare și a centralelor electrice, ținând cont de puterea generatorului și a numărului de generatoare, centrala se încadrează în categoria C și va trebui să respecte condițiile de funcționare pentru centrale de module generatoare impuse de ord. 208/2019 - Ordin pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg).

În zona de amplasare a noului obiectiv, la o distanță de cca. 0,6 km se află stația 110/20 kV Bălcescu, aflată în gestiunea și exploatarea operatorului de rețea concesionar Delgaz-Grid SA.

Stația este echipată cu două unități trafo. 110/20 kV de 25 MVA și 16 MVA, care se rezervă reciproc (una în funcție, respectiv una în rezervă).
Pe partea de 20 kV este în schemă bara dublă și cupla transversală In= 1250 A, în Camera de Conexiuni 20 kV existentă fiind spațiu disponibil pentru echiparea unei celule noi de racord CEF.

Suplimentar lucrărilor executate pe tarif de racordare, la componenta "Tr" a tarifului de racordare – eventualele lucrări care pot reprezenta componenta de întărire de rețea sunt evaluate conf. Ordinului ANRE nr. 11/2014 privind Metodologia de Stabilire a Tarifelor de Racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public Art. 43 (în situația în care

punctul de racordare este la medie tensiune, pe bara de medie tensiune a unei stații de transformare 110 kV/MT) tariful specific se stabilește:

$$i7= iST110/MT+iLE110$$

conf. indicilor specifici aprobați prin Ordinul nr. 141/2014 al ANRE publicat in Monitorul Oficial Nr. 893/9.XII.2014 incluși în Anexa 1, valoarea evaluată a componentei "Ti" devine

$$i7= 432.000 \text{ lei/MVA}+231.000 \text{ lei/MVA}$$

Această valoare va fi determinată și pe bază de Deviz în cadrul Studiului de Soluție privind racordarea utilizatorului la RED.

Punctul de conexiuni

Punctul de conexiuni proiectat va fi amplasat pe proprietatea delimitată conform Planului de Încadrare în Zonă. Acesta va fi echipat cu anvelopă de metal/beton cu 2 compartimente pentru exploatare din interior și anume:

1. Un compartiment în care sunt montate celulele de medie tensiune, dulapul SCADA, dulapul de telecomunicatii și dulapul de servicii auxiliare c.a. și c.c.
2. Un compartiment în care este montat transformatorul de servicii interne. Punctul de conexiuni proiectat va fi alcătuit din:
3. Fundație beton, prevăzută cu:

- Orificii pentru acces cabluri;
- Orificii pentru cabluri circuite secundare și fibra optica;
- Cabina (anvelopa) din metal/beton cu pereti intre 40 și 100 mm grosime;
- Cu un singur compartiment pentru circuitele de medie tensiune, cu acces din interior la celule ;
- Clasa termică a anvelopei 10K;
- Grad de Protectie IP64.

Punctul de conexiune va fi echipat după cum urmează:

- celula de intrare în postul de transformare (evacuare în SEN) echipată cu separator de sarcină 630 A, cușit de legare la pământ - 1 buc;
- celula de linie ieșire echipată cu separator de sarcină 630 A acționare motorizată – 1 buc;
- celula de transformator echipată cu întrerupător debrosabil în vid, 630 A, 16 kA – 1 buc;
- transformator 20/0.4 kV-1250 kVA – 1 buc;
- tablou de distribuție de joasă tensiune.

Măsurarea energiei electrice și sistemul de monitorizare

În ceea ce priveşte elementele de măsurare, instalaţia fotovoltaică va beneficia de un contor bidirecţional, electronic, trifazic, de tensiune joasă şi o măsurătoare indirectă de energie, însărcinată în a măsura energia produsă de sistemul fotovoltaic şi de a măsura consumul care se poate produce de către instalaţia fotovoltaică.

Caracterisiticile esenţiale ale echipamentelor de măsurare sunt:

- Capacitate de măsurare a energiei active (bidirecţională) și reactive (4 cadrane);
- Disponibilitate pentru contoare;
- Calculare energie, cerere maximă și excese de putere;
- Porturi de comunicaţie, de citire locală și îndepărtată;

- Disponibilitate a 4 contacte libere de putere, pentru a putea transmite semnale la un dispozitiv exterior;
- Vizualizator LCD;
- Alimentare auxiliară, opţional.

Caracteristicile sistemului de monitorizare țin seama de intensitatea corespunzătoare puterii nominale a instalaţiei fotovoltaice, care trebuie să fie undeva pe la 50% din intensitatea nominală și intensitatea maximă de precizie a acestor echipamente (0,5 precizie nominală < I nominală FV < maximă precizie). Contoarele utilizate vor fi omologate în mod corespunzător; vor îndeplini normele în vigoare pentru acest tip de aparate. Vor fi pregătite să comunice prin intermediul unei serie, cu protocolul RS – 485, cu centrul de control al centralei solare şi prin GSM cu un centru îndepărtat. Instalaţia va beneficia şi de un sistem de contabilizare a energiei generate şi consumate, conform E.S.E. Instalaţia fizică a contoarelor și protecţiile lor, se va realiza cu ajutorul unui dulap exterior, accesibil la E.S.E. în orice moment. Dulapul în cauză va îndeplini toate normele E.S.E.

Caracteristicile sale principale sunt:

- Acoperiş de poliester întărit cu fibră de sticlă, auto ventilat, cu grilaj anti insecte;
- Legătură de poliester presată la căldură, întărită cu fibră de sticlă;
- Înşurubare în alamă pentru fixarea contoarelor;
- Placă de bază pentru montarea echipamentelor de măsură și a accesoriilor;
- Paravan separator izolant;
- Manetă rotativă cu încuietoare de acţiune triplă normalizată;
- Geam sigilat de policarbonat transparent, pentru accesul la contoarele integrale;
- Întrerupător manual de cădere a tensiunii;
- Văl de policarbonat de 3 mm, transparent și sigilat;
- Terminale de verificare a contoarelor, 10 elemente;
- Suport benzi pentru transformatoarele de intensitate, cu şuruburi din oţel inoxidabil, pentru conexiuni de terminale;
- Cablare cu conductoare de cupru de tip H07Z-R de secţiuni şi culori normalizate.

Asigurarea utilităţilor

- Comunicaţii - se va prevedea o legătură telefonică și internet, prin serviciu de telefonie mobilă;
- Alimentarea cu energie electrică pentru servicii interne - se va monta un post de transformare 4 kVA, 20/0,23kV racordat la celula TSI a punctului de conexiune proiectat.
- Instalația de iluminat perimetrală va fi alcătuită din stâlpi de iluminat din țeavă zincată (h=6m) echipați cu corp electric de iluminat cu lămpi ceramic metal halide CDM-T, IP65, 140W, cu panouri fotovoltaice, autonomie 12h, inclusiv acumulatorii și aparatură de control, montați pe stâlp și cutie de conexiuni montată la baza stâlpului. Stâlpii de iluminat vor fi legați suplimentar la priza de pământ generală prin platbandă OL Zn 40x4mm, montată îngropat în săpătură, cota montaj -(0.5-0.8)m față de cota terenului sistematizat.

Scenarii propuse

Parcul fotovoltaic de la Bacău va avea o putere instalată de la 10 MW la 15 MW. Pentru a afla varianta optimă pentru implementare s-au studiat două scenarii, două variante tehnologice și anume (v. tabelul 20):

- *Scenariul A - centrală fotovoltaică cu panouri fotovoltaice de 540 kW instalate pe sol, fixe și orientate E-V;*
- *Scenariul B - centrală fotovoltaică cu panouri fotovoltaice de 545 kW, instalate pe sol, fixe, orientate N-S.*

Tabelul 20. Scenariile propuse prin proiect

Scenariul	***Sistem de montare a PV***	***Producția anuală de energie (kWh/an)***
Scenariul A	PV de 540 W, orientare E-V	12.003.897,00
Scenariul B	PV de 545 W, orientare N-S	13,910,997.00

Modul de acces pe amplasamentul parcului

Ținând cont că la această dată pe acest teren există adăpostul de câini fără stăpân, în conformitate cu schema amplasării parcului fotovoltaic, pentru protecția personalului muncitor de câinii existenți în zonă se vor realiza:

- garduri permanente și temporare pentru ținerea câinilor la distanță;
- mutarea cuștilor într-o zonă de siguranță;
- asigurarea supravegherii câinilor de către îngrijitorii adăpostului.

Scenariul A - centrală fotovoltaică cu panouri fotovoltaice pe sistem de montare fix:

- *dispunerea structurilor direct pe teren prin elemente de susţinere tip talpă metalică pe care se poziționează profilele de oțel galvanizat, peste care se instalează panourile solare.*

Construcţie centrală fotovoltaică:

1. Centrala fotovoltaică va avea o putere debitată de 10 MW (10.000,8 kW) și este compusă din 18520 module PV de 540 W;
2. 40 de invertoare de 250 kW;
3. O stație meteorologică profesională;
4. Un sistem de securitate IR alarmă proximitate și mișcare + video;
5. 2 desktop-uri și monitoare pentru monitorizarea parcului fotovoltaic;
6. Modulele se vor monta pe structuri metalice fixe;
7. Structurile metalice vor fi legate la sistemul de împământare;



Fig. 89. Instalare panouri fotovoltaice, simulare Open SOLAR

Sistemul compus din 18.520 panouri fotovoltaice are un total de 10 MW (10,000.8 kW). Acesta este susținut de 40 invertoare Sungrow de 250 kW.
Pentru fiecare invertor SG250HX se află câte un grup de 463 panouri fotovoltaice. Acesta este împărțit în 1 stringuri de 23 panouri fotovoltaice și 22 stringuri de 20 panouri fotovoltaice.
Totalul pentru sistemul de 10 MW (10,000.8 kW) este de:

- 40 stringuri de 23 panouri fotovoltaice
- 880 stringuri de 20 panouri fotovoltaice.

Panouri fotovoltaice
Variantă tehnologică module fotovoltaice: Si-monocristalin (c-Si) Putere nominală: 540 Wp (gama de puteri acceptate 530-555 Wp) Dimensiuni: 2264 x 1135 x 35 mm sau similar Eficienţă: min. 21% Tensiune la putere maximă (UMPP): 41.65 V Curent la putere maximă (IMPP): 12.97 A Tensiune în circuit deschis (UOC): 49.5 V Curent de scurtcircuit (ISC): 13.85 A Tensiunea maximă a sistemului: 1500 V – SR EN 61215:2006 (CEI/EN 61215:2005); SR EN 61730-1/2:2007 (CEI / EN 61730-1:2004) Nr. module (buc.): 18520 Sistem montare module: fix, inclinare la 36 grade Mod amplasamant: continuu – multiplu de 20, Domeniul temperaturii de utilizare: – 40°C până la + 85°C
Învertoare
Tip invertor: STRING în functie de disponibilitate (topologie descentralizată), cuplat în stație de medie tensiune Eficienţă: minim 98% Capabilitate de stocare: nu Caracteristici electrice c.c.: Putere maximă admisibilă în PV: până la 240kWp; tensiune MPP: 550-1080; tensiune/curent maxime: 1500V/30A/MPPT Caracteristici electrice c.a. Putere nominală: 215kVA; Tensiune de funcționare: 800VAC; THD <3%; Curent nominal: <144.4A; Frecventa: 50Hz; cosf= 0.8 inductiv – 0.8 capacitiv Conformitate cu standardele: EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EMC conformity, CE conformity, BDEW-MSRL Domeniul temperaturilor de utilizare: –25°C to +60°C Clasă de protecţie: IP65 (outdoor) Nr. invertoare (buc.): 40 Alimentare consum propriu Din productie – prin transformator auxiliar de 20kVA alimentat din reteaua de 0.8 kV Sistem montare invertoare: montaj în exterior pe structura panourilor, ferite de soare
Sistem susținere panouri pe teren
Sistem fix de montare format din elemente zincate și rigidizat cu elemente tip talpă, metalice. Tălpile vor fi rigidizate cu beton și apoi mansonate cu cauciuc, direct la fața locului.

Planul de situație realizat pentru scenariul A este prezentat în figura 90.

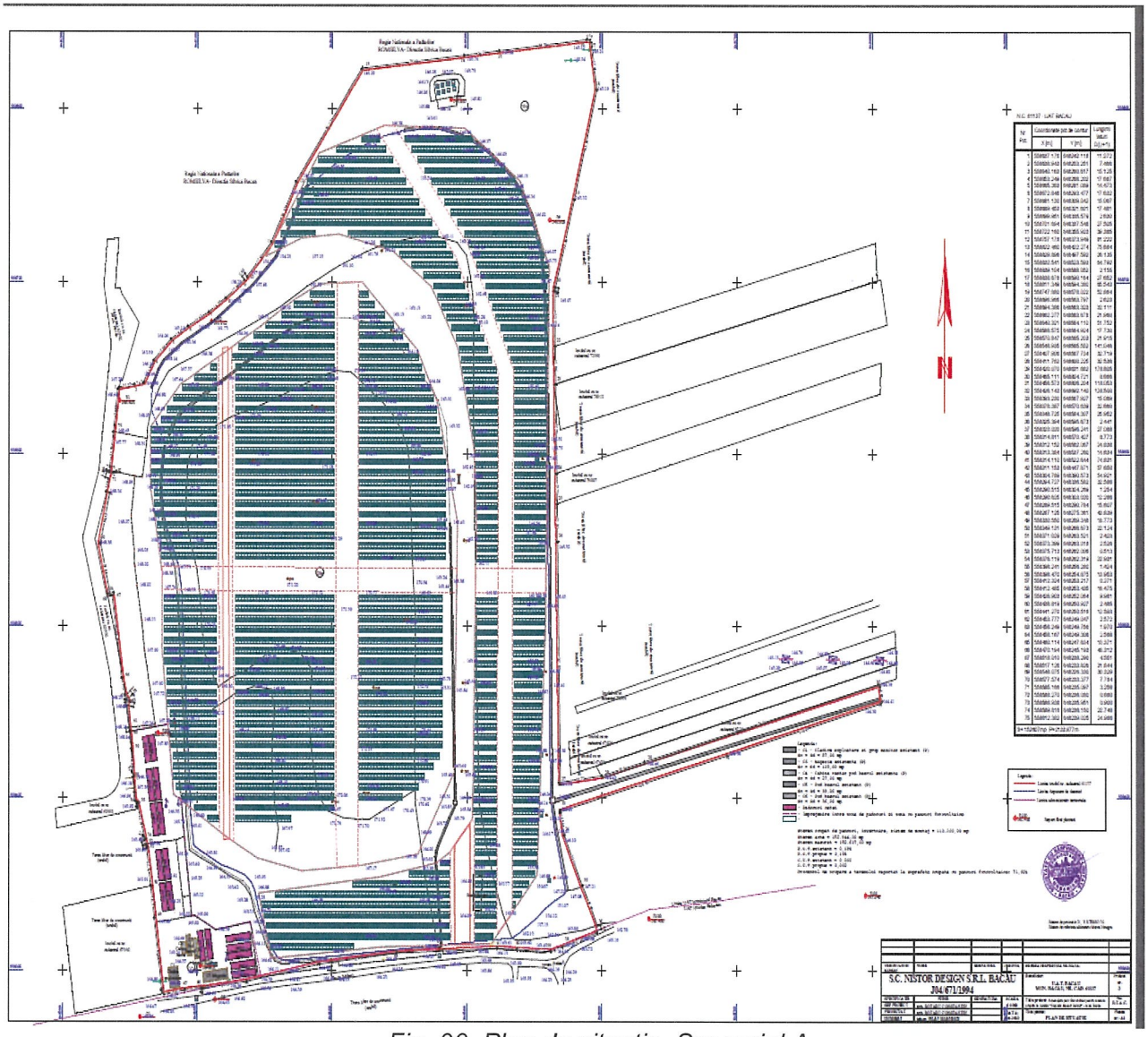


Fig. 90. Plan de situație, Scenariul A

Lista lucrărilor necesare pentru proiect:

1. Curățarea, purificarea și amenajarea terenului:
- curățarea totală a terenului, iar acest lucru presupune înlăturarea crengilor, buturugilor, pietrelor, ierbii sau orice alt lucru care nu permite ca suprafața pământul să fie plană și liberă. Dacă este nevoie se vor utiliza ierbicide pentru a îndepărta permanent vegetația, ținând seama de măsurile de siguranță și folosind personal calificat pentru acest lucru.
- Toate deșeurile obținute în urma operației de curățare a terenului vor fi eliminate prin transportarea lor într-un centru de deșeuri;
2. Nivelarea și mișcarea pământului: Se va nivela manual terenul unde se va instala centrala fotovoltaică, încercând în fiecare moment ca excesele de material să fie depozitate în locaţii deficitare ale terenului în cauză. Dacă nu se poate îndeplini condiţia anterioară, materialele excesive vor trebui transportate de acolo. Se va acorda o atenție deosebită substratului de geotextil să nu fie atins pentru a nu deranja echilibrul stabil al sistemului existent;

Tabelul 21. Caracteristicile parcului fotovoltaic, Scenariul A, estimare PVsyst

PV Field Orientation

Orientation		Sheds configuration		Models used	
Fixed plane		No 3D scene defined		Transposition	Perez
Tilt/Azimuth	36 / 180 °			Diffuse	Perez, Meteonorm
				Circumsolar	separate
Horizon		**Near Shadings**		**User's needs**	
Free Horizon		No Shadings		Unlimited load (grid)	

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	Generic	Manufacturer	Generic
Model (Original PVsyst database)	SunProPower-M10-HIEFF-540	Model (Original PVsyst database)	SG250-HX
Unit Nom. Power	540 Wp	Unit Nom. Power	250 kWac
Number of PV modules	18520 units	Number of inverters	40 units
Nominal (STC)	10.00 MWp	Total power	10000 kWac
Modules	926 Strings x 20 In series	Operating voltage	500-1450 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.00
Pmpp	9164 kWp	Power sharing within this inverter	
U mpp	749 V		
I mpp	12234 A		
Total PV power		**Total inverter power**	
Nominal (STC)	10001 kWp	Total power	10000 kWac
Total	18520 modules	Number of inverters	40 units
Module area	47338 m²	Pnom ratio	1.00
Cell area	44169 m²		

Array losses

Thermal Loss factor		DC wiring losses		Module Quality Loss	
Module temperature according to irradiance		Global array res.	1.0 mΩ	Loss Fraction	-0.5 %
Uc (const)	20.0 W/m²K	Loss Fraction	1.5 % at STC		
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s				
Module mismatch losses		**Strings Mismatch loss**			
Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.1 %		

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

3. Trasarea locațiilor unde se vor amplasa tălpile tip trepied din oțel zincat pentru susținerea structurii panourilor solare.
4. Pentru a avea stabilitate întreaga structură, fiecare talpă va fi susținută de elemente prefabricate din beton sau beton turnat direct la fața locului; pământul rezultat în urma acestei operații va fi nivelat corespunzător;
5. Montarea structurii scheletului de tălpi se va realiza cu asamblare șurub piuliță.

Structura metalică va fi realizată din cadre principale rulouri de tabla zincata termic (EN10143-2.0- EN10142-DX51D-Z275-M-A-C), realizate prin deformare plastică la rece;
Traversele de sustinere panouri din rulouri de tablă zincată termic (EN10143 -1.5-EN10142-DX51D-Z275-M-A-C), realizate prin deformare plastică la rece;
Contravântuirile sunt realizate din profile pătrate, zincate termic.

Un exemplu de astfel de sistem este redat de figura 91.



Fig.91. Modul de instalare a PV pe structurile metalice



Fig. 92. Model de talpă metalică de fixare a structurii de susținere a PV

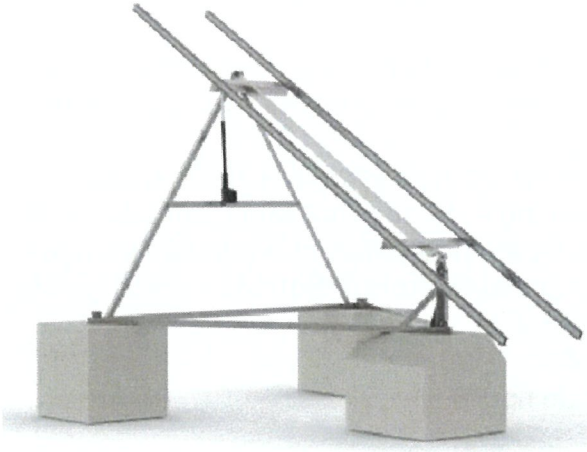


Fig. 93. Sistemul de fixare a structurii metalice

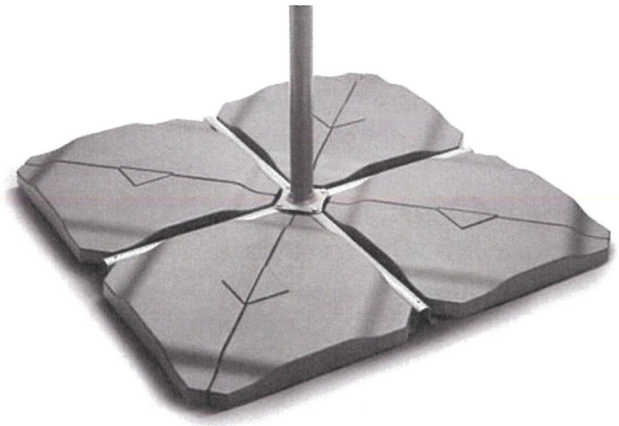


Fig. 94. Model de fixare utilizând contragreutăți prefabricate din beton

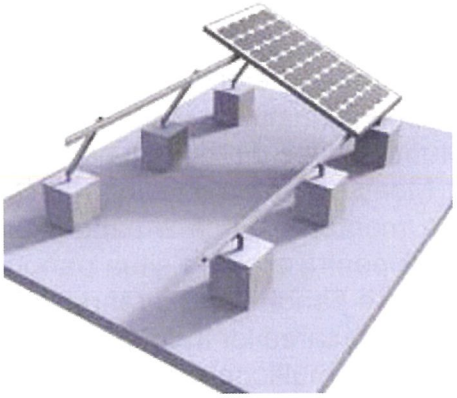


Fig. 95. Model de fixare a tălpii cu beton turnat

Rigidizarea structurii se va realiza prin manșonare cu cauciuc special, realizat la locul de fixare;

8. Decopertare locală (max. 20 cm) și cimentarea de bază pentru invertor: Se va efectua o decopertare în terenul adecvat pentru a realiza o lespede de ciment care să susţină invertoarele. Înainte de a cimenta vor fi instalate cinci tuburi pentru următoarele întrebuinţări: intrare conductoare de CC pozitiv, intrare conductoare de CC negativ, ieşire la reţea de CA, conexiune auxiliară de CA și conexiune de date.

9. Decopertare și cimentarea de bază pentru cadre de protecţie CC și CA: se va realiza escavarea pe terenul adecvat pentru a turna o lespede de ciment peste care se va poziţiona un dulap de lucru unde se vor instala cadrele de protecţie pentru CC și CA. Înainte de cimentare vor fi instalate 4 tuburi pentru următoarele întrebuinţări: intrare conductoare de CC pozitiv, intrare conductoare de CC negativ, ieşire la reţea de CA și conexiune auxiliară de CA.

10. Decopertare și cimentarea de bază pentru cadre contoare (max. 20 cm) se va realiza escavarea pe terenul adecvat pentru a turna o lespede de ciment peste care se va fabrica o bază pentru a susţine cadrul de contoare. Dimensiunile lespedei vor fi de 1000x500x300 mm. Înainte de cimentare trebuie instalate trei tuburi pentru următoarele întrebuinţări: intrare conductoare de CA, ieşire conductoare de CA și ieşire de conexiune auxiliară de CA.

11. Instalaţie pentru centrul de transformare: se va realiza o decopertare în terenul adecvat pentru a instala transformatorul. Fundul excavaţiei trebuie să fie nivelat printr-un strat de nisip compactat, peste care se va aşeza transformatorul. Se poziţionează transformatorul înăuntrul escavaţiei și se conectează cablurile de tensiune medie și joasă, precum şi reţeaua exterioară pe pământ, pentru asta e necesară perforarea găurilor prevăzute în legătura de ciment. Dupa ce cablurile au fost introduse e necesară sigilarea aglomerărilor de cabluri, pentru a evita pătrunderea de apă în centrul de transformare.

12. Instalaţii pe structuri de pământ corespunzătoare: Se vor instala două sisteme, pe pământ, independente, cel de serviciu şi cel de protecţie datorită centrului de transformare integrat în caseta prefabricată. Sistemul de instalare utilizat va fi cu vârfuri de cupru de 14 mm diametru şi de 2 metri lungime, prinse în teren şi interconectate între ele pentru a obţine rezistenţa adecvată a pământului. Dispoziţia sistemului de pământ se va realiza conform metodei de Calculare şi Proiectare a instalaţiei de introducere în pământ pentru centre de transformare conectate la reţele de a treia categorie.

13. Montarea canalului metalic între structuri: Se va instala un canal metalic opac şi perforat, din oţel galvanizat la cald, în care vor fi adăpostite cablurile care unesc interconexiunea între Cutiile primare de CC și invertor. Acest canal se va uni între structuri

şi se va fixa la punctul mediu al acestora, la o înălţime de la pământ, superioară de 0,5m, beneficiând de unul din suporţii structurii. În spaţiul care există între structuri se vor fixa patru puncte de suport realizate cu profile pătrate din oţel galvanizat care vor fi fixate vertical în pământ, prin canalul de ciment corespunzător. La finalul ultimei structuri va fi unit canalul la patru tuburi ce ies din bancul cadrului de protecţie CC/CA.

14. Montaj și interconexiuni electrice ale panourilor fotovoltaice peste structuri: se va trece la montarea fizică a panourilor peste structura fixă. Pentru asta se va dispune de eşafoade pentru a putea situa panourile în partea superioară a structurii. Se va începe cu poziţionarea panourilor din rândul inferior și se va avansa în sus. O dată poziţionate, se va trece la conectarea lor în grupuri, de la stânga la dreapta structurii. Pentru asta se vor folosi conectoarele multicontact care vin instalate pe modulele fotovoltaice. Conexiunea se va realiza în serie, şi anume pozitivul unui modul cu negativul altui modul, și tot aşa până se vor face toate grupurile, în aşa fel încât la final va rămâne un pozitiv şi un negativ care va fi dus la Dulapul Secundar de Protecţie a fiecărui rând. Toată cablarea va fi unită prin intermediul flanşelor de plastic la propria structură încât să nu rămână cabluri suspendate (se recomandă varianta b, leap frog, fig. 96);

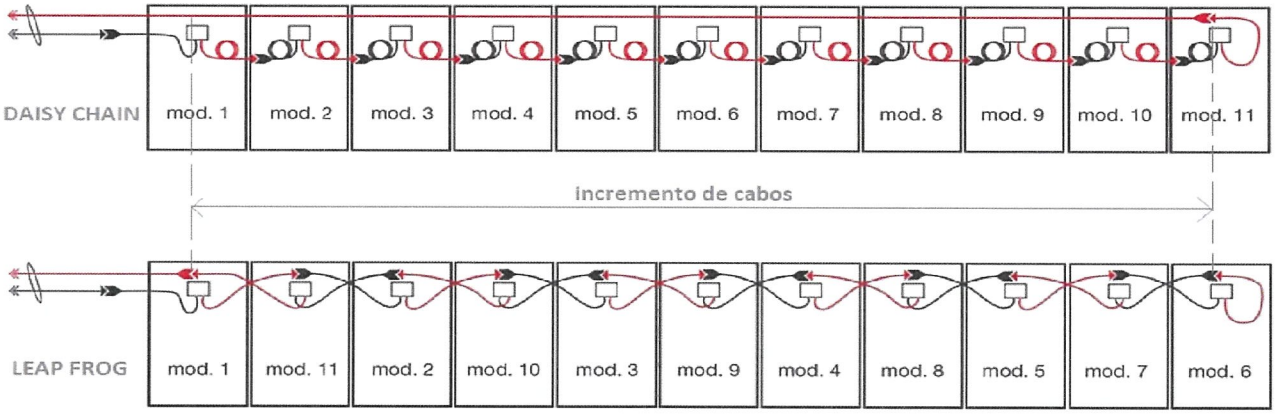


Fig. 96. Modul de cablare al PV

15. Montajul şi cablarea Dulapurilor Primare şi Secundare de CC peste structuri: Se vor monta dulapurile secundare de CC (10/structură) în partea inferioară a propriei structuri sau cel mai aproape posibil de rândul corespunzător. Se vor introduce cablurile prin intermediul găurilor și închizătorilor adecvate pentru a evita penetrarea de umiditate. În dulap se vor instala două siguranţe secţionabile care se vor conecta la polul pozitiv şi negativ al rândului. Ieşirea siguranţei se va realiza prin intermediul uni tub de poliamidă ecranat până la dulapul primar de CC. Această canalizare va fi fixată la propria structură cu ajutorul scoabelor şi înşurubărilor adecvate. Dulapul primar de CC va fixat în partea inferioară a structurii în punctul său mediu, coincidând cu unul din pilonii verticali. Acest dulap va primi 10 tuburi, unul pentru fiecare rând, în el vor fi instalate 10 întrerupătoare magneto termice automate de CC de 250 A pentru protejarea modulelor şi liniilor, 10 descărcătoare de supra tensiuni protejate toate de corespunzătorul lor automatic. Cele 10 automate protectoare a modulelor se vor lipi de 63A CC. Ieşirea sa va fi dusă prin intermediul traseului canalizat către inversor.

16. Fixarea și montarea invertoarelor: invertorul va fi descărcat dintr-o macara, care va avea sarcina de a-l lăsa pe lespedea de ciment. În prealabil vor fi instalate tampoanele necesare pentru fixarea de lespede. Se situează invertorul în poziţia sa şi e fixat cu ajutorul înşurubării adecvate de oţel inoxidabil.

17. Montaj și interconexiune a cadrului de protecţie CC și CA: Se va instala în bancul care s-a realizat pentru aşa ceva, cadrul de protecţie pentru CC și CA fixându-se pe pământ

cu ajutorul tampoanelor şi înşurubării adecvate din oţel inoxidabil. Fiecare parte a cadrului (CC/CA) va fi unită la intrările/ieşirile inversorului, prin intermediul tuburilor împământate în acest scop. Cadrul de protecţie de CC va primi prin 4 tuburi, ieşirile dulapurilor principale de CC a fiecărei structuri fixe. În acest dulap se vor monta 4 întrerupătoare magneto termice automate de 250 A pentru a proteja fiecare matrice și condiţiile sale. Ieşirile vor fi întubate şi trase la invertor unde vor fi conectate la intrare. Cadrul de protecţie de CA va monta un întrerupător automat de CA de 250 A reglabil, iar la el va fi asociat un releu diferenţial de 300 mA care va prelua ieşirea invertorului.

18. Interconexiune electrică între fiecare structură şi cadrul de protecţie CC: Interconexiunea între fiecare structură şi cadrul de protecţie CC se va realiza prin intermediul canalului metalic instalat în acest scop.

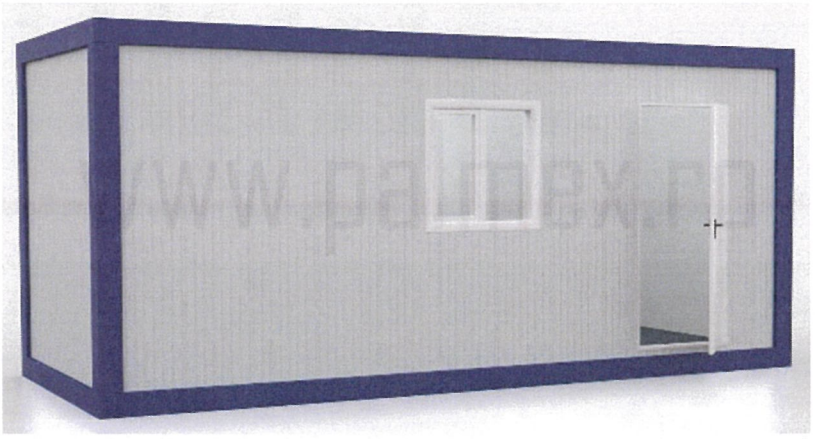


Fig. 97. Container pentru invertoare și alte echipamente electrice (v. Anexa)

19. Sistem de monitorizare: de-asupra lespedei realizată anterior se va monta, fixat adecvat pe pământ, un sistem de monitorizare. Acest sistem va îndeplini și funcţia de Cutie Generală de Protecţie pentru cele două părţi ale instalaţiei: generare şi consum.

20. Instalaţie și interconexiunea elementelor sistemului de monitorizare: în dulap sistemului de monitorizare vor fi poziţionate şi cablate următoarele elemente: două contoare electrice trifazice, trei transformatoare de măsurare indirecte, întrerupător de cădere încărcat de 250 A, siguranţe pentru protejarea liniei de 250 A pentru generare şi placă de conexiune.

21. Interconexiune între cutia de protecţie CA şi Sistemul de monitorizare: De la cutia de protecţie de CA se va duce prin intermediul canalizării întubate conductoarele corespunzătoare sistemului de monitorizare.

22. Interconexiune electrică între Sistemul de monitorizare şi Transformator: de la sistemul de monitorizare se va duce prin intermediul canalizării întubate conductoarele corespunzătoare la centrul de Transformare.

23. Instalaţie electrică de consum: de la sistemul de monitorizare se va duce o linie de 10 m/m², care va porni de la siguranţele de consum, în interiorul cadrului de protecţie de CC/CA. Linia în cauză va ajunge la cadrul unde se instalează ICP-ul sigilat convenabil. De la ieşirea acestui element se va duce linia la un întrerupător general de protecţie şi ieşirea lui la un diferenţial de sensibilitate înaltă. Circuitul va ieşi din cadrul de protecţie CC/CA și va fi dus la invertor prin intermediul canalizării subterane, care s-a instalat în acest scop în prealabil.

Performanța sistemului propus prin varianta A este redată de figurile 98.

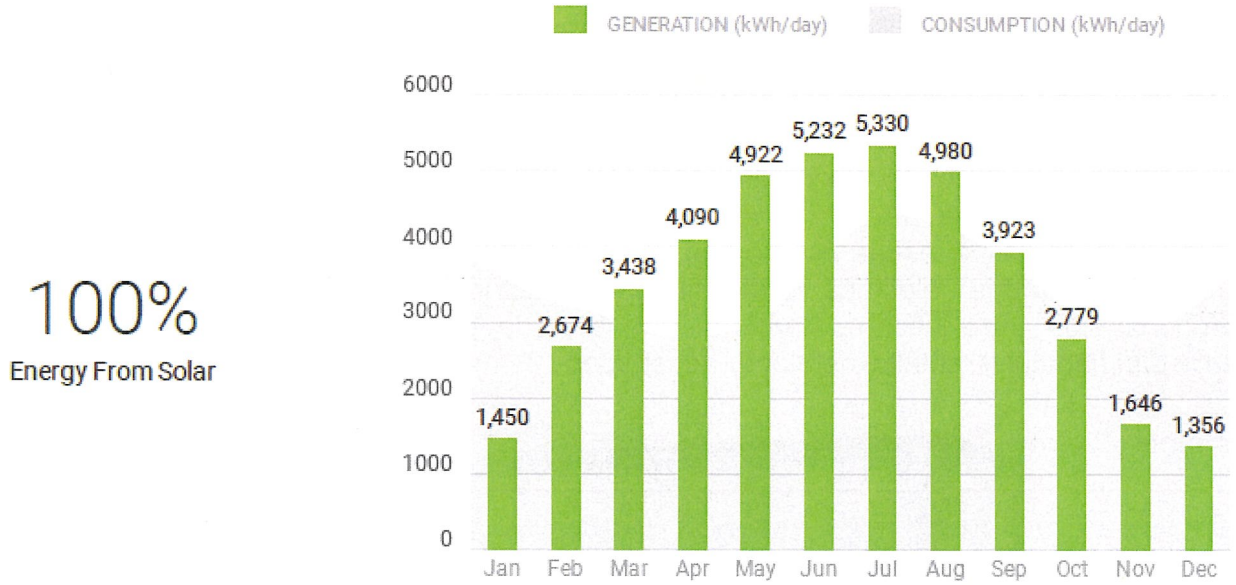


Fig. 98. Performanța sistemului, varianta A, simulare Open Solar

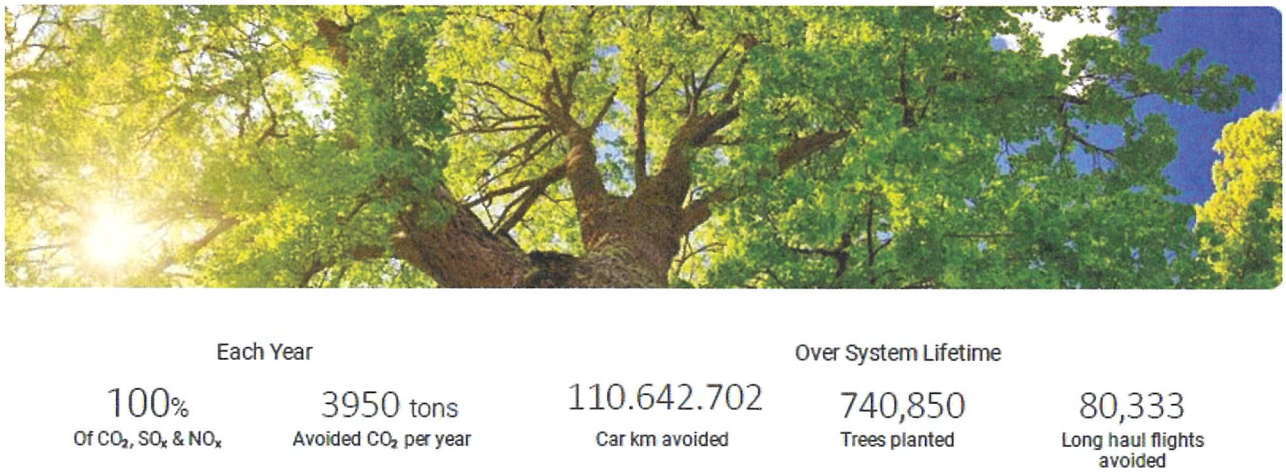


Fig. 99. Beneficiul privind emisiile de CO2, varianta A, simulare Open Solar

Din analiza figurii 99 se constată că avantajele implementării proiectului sunt substanțiale pentru mediul natural al municipiului Bacău:

- Peste 3950 tone de CO_2 eliminate anual, adică un procent imens pentru eliminarea de substanțe nocive sănătății mediului înconjurător și implicit al locuitorilor zonei (reducerea amprentei de carbon etc.);
- Peste 740850 de copaci salvați de la plantare.

Producția normalizată și factorul de pierderi în sistem sunt redate de figurile 100, 101 și 102, estimare PVsyst.

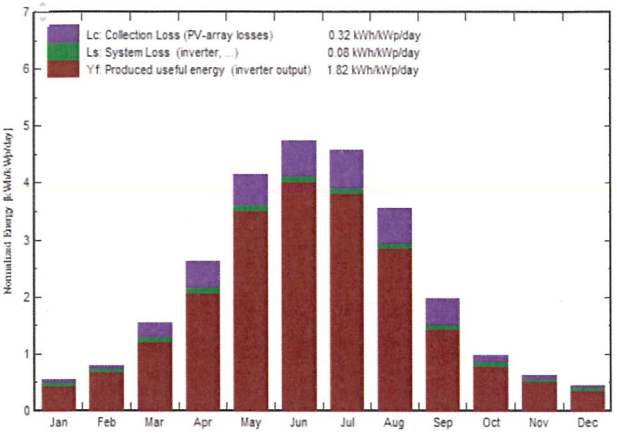


Fig. 100. Producția normalizată

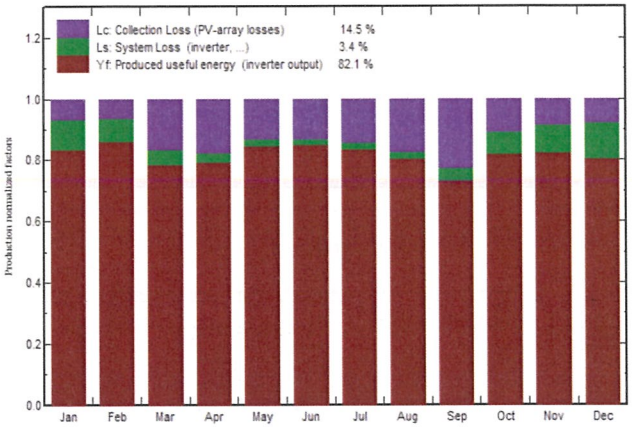


Fig. 101. Producția normalizată și factorul pierderi

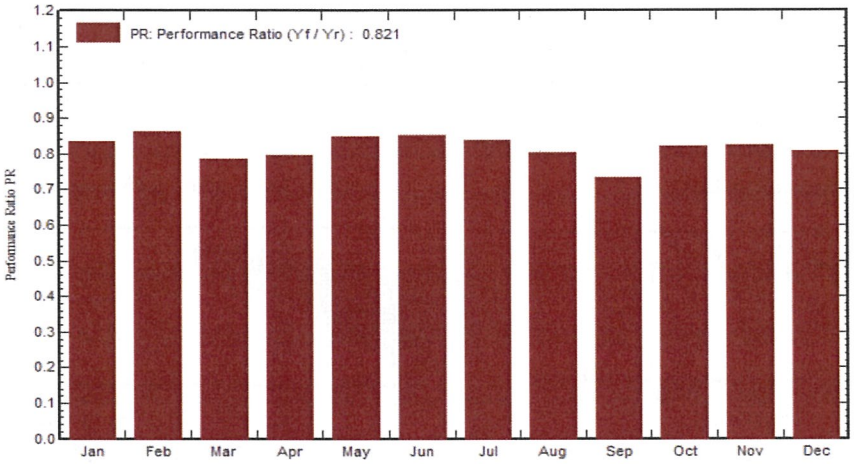


Fig. 102. Randamentul parcului fotovoltaic, Scenariu A, estimare PVsyst

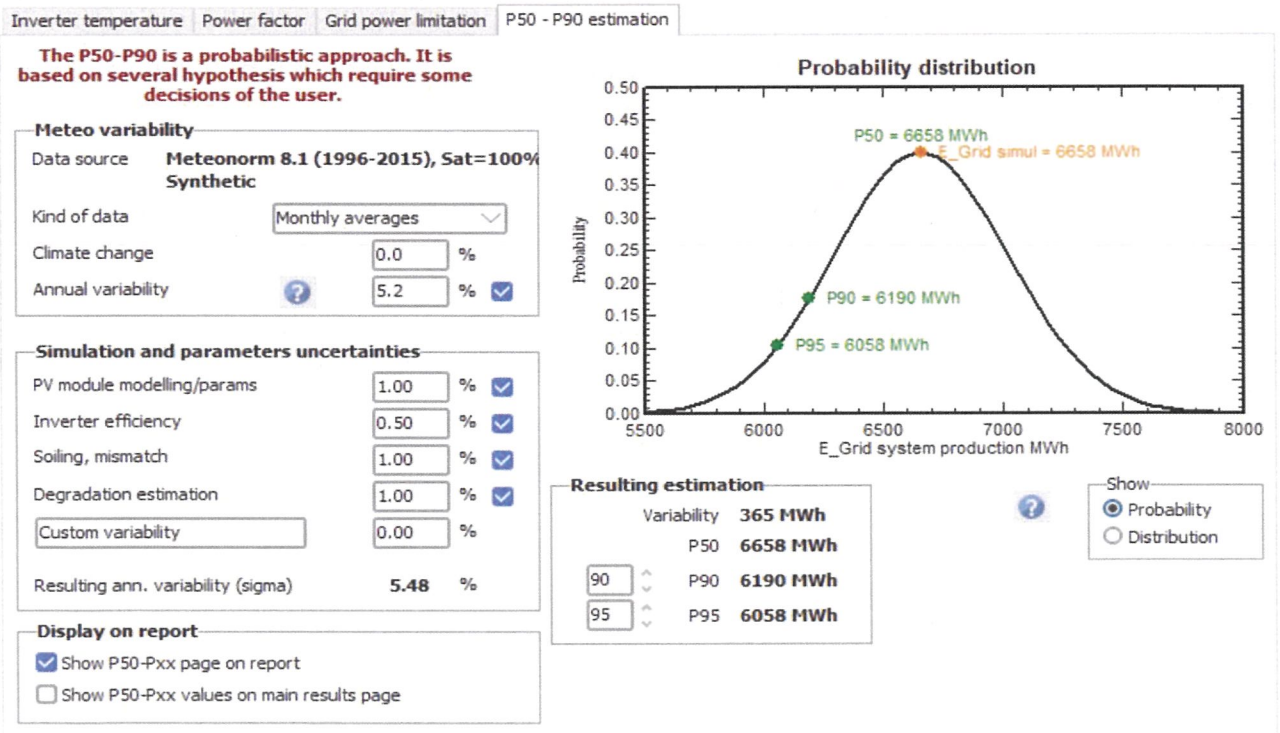


Fig. 103. Managementul energiei, Scenariul A, estimare PVsyst

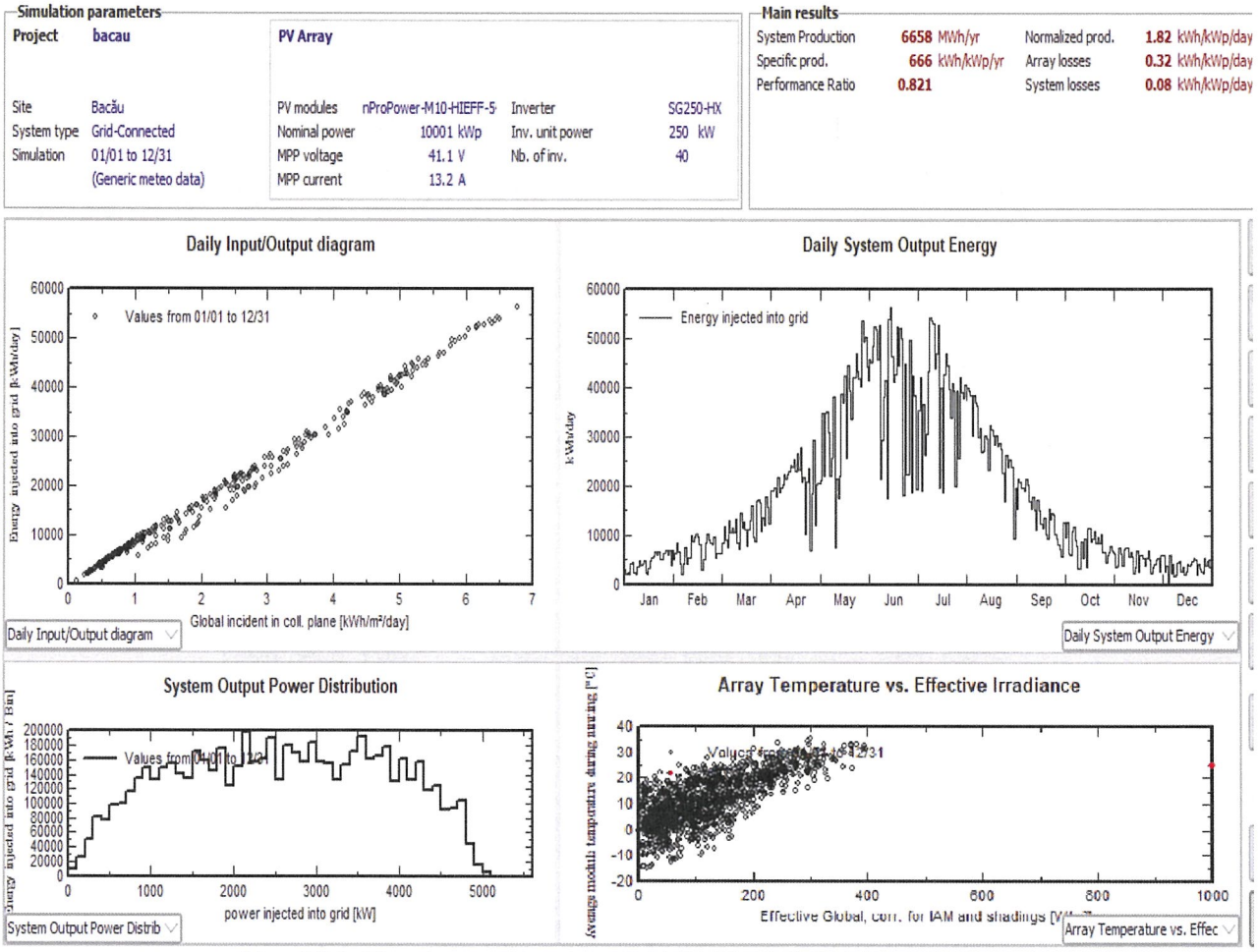


Fig. 104. Simularea unor parametrii ai instalației fotovoltaice,
Scenariul A estimare PVsyst

Scenariul B - centrală fotovoltaică cu panouri fotovoltaice de 545 W pe sol cu sistem fix orientat nord-sud.

Construcţie centrală fotovoltaică:

1. Centrala fotovoltaică va avea o putere debitată de 11,75 MW și este compusă din 21552 module PV de 545 W:

- pe groapa de gunoi sunt amplasate 12948 PV, care vor genera 7,06 MW;
- lângă groapa de gunoi se află amplasate 8604 PV, care vor produce 4,69 MW.

2. Modulele se vor monta pe structuri metalice fixe în beton și mansonate cu cauciuc, înclinate la 37 grade spre sud;

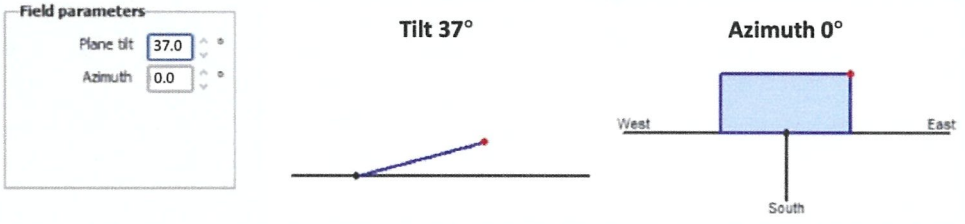


Fig. 105. Parametrii amplasarii pe teren a PV

3. Invertoare de 1000 kW – 10 buc.
4. Structurile metalice vor fi legate la sistemul de împământare;



Fig. 106. Schema de amplasare a PV, scenariul B, simulare HelioScope

Componentele necesare construcției parcului fotovoltaic sunt redate de tabelul 22.

Tabelul 22. Componentele parcului fotovoltaic, Scenariul B

Componenta	Caracteristici ale componentei sistemului	Număr exemplare
Invertoare	PVS800-MWS-1000kW-20	10 (10.00 MW)
Transformator	12.5 MVA 12500 KVA 110 KV	1
AC Panels	5 input AC Panel	2
AC Home Runs	16 mm^2 (cupru)	2 (483.7 m)
AC Home Runs	95 mm2 (cupru)	10 (4,820.4 m)
Home Runs	6 mm2 (cupru)	110 (10,511.4 m)
Home Runs	16 mm2 (cupru)	20 (1,565.8 m)
Combiners	5 input Combiner	10
Combiners	6 input Combiner	10
Combiners	10 input Combiner	18
Combiners	11 input Combiner	54
Combiners	12 input Combiner	38
Strings	10 AWG (cupru)	1,230 (63,053.6 m)
Module PV	Canadian Solar, CS6W-545MS (545W)	21,552 (11.7 MW)

Tabelul 23. Metrica Scenariului B

System Metrics	
Design	VRO230352 UAT Bacau ver8
Module DC Nameplate	11.7 MW
Inverter AC Nameplate	10.0 MW Load Ratio: 1.17
Annual Production	13.3 GWh
Performance Ratio	69.8%
kWh/kWp	1,134.8
Weather Dataset	TMY, BUCHAREST, IWEC Data (epw)

Tabelul 24. Caracteristicile Scenariului B în funcție de locul de amplasare

Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power
Plot principal - localizat pe groapa de gunoi	Carport	Landscape (Horizontal)	37°	180°	2.4 m	4x1	3,237	12,948	7.06 MW
Plot secundar - localizat langa groapa de gunoi	Carport	Landscape (Horizontal)	37°	180°	2.4 m	4x1	2,151	8,604	4.69 MW

Description	Stâlpi	String Size	Modul de strângere
Zona de cablare	12	12 - 18	Lângă suport

Tabelul 25. Producția anuală de energie, Scenariul B

Annual Production

Description		Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,389.1	-
	POA Irradiance	1,625.7	17.0%
	Shaded Irradiance	1,604.2	-1.3%
	Irradiance After Reflection	1,561.8	-2.6%
	Irradiance After Soiling	1,530.6	-2.0%
	Total Collector Irradiance	**1,530.6**	**-0.0%**
Energy (kWh)	Nameplate	17,980,381.0	-
	Output at Irradiance Levels	17,855,409.4	-0.7%
	Output at Cell Temperature Derate	17,362,845.6	-2.8%
	Output After Mismatch	16,609,555.4	-4.3%
	Optimal DC Output	15,044,906.4	-9.4%
	Constrained DC Output	15,044,626.5	-0.0%
	Inverter Output	14,604,641.0	-2.9%
	Energy to Grid	**13,328,843.0**	**-8.7%**

Temperature Metrics	
Avg. Operating Ambient Temp	13.9°C
Avg. Operating Cell Temp	22.0°C

Simulation Metrics	
Operating Hours	4,638
Solved Hours	4,638
Pending Hours	-
Error Hours	-

Lucrările necesare realizării parcului fotovoltaic, scenariul B sunt similare celor prezentate la scenariul A. Și pentru acest caz susținerea sistemului se va realiza tot prin tălpi metalice betonate local și mansonate cu cauciuc.
Nu se vor realiza săpături de adâncime și ne se va atinge membrana geotextilă a depozitului.

Diferența acestui sistem față de cel anterior constă în numărul mult mai mare de panouri fotovoltaice (21552 față de 18500) și în mărimea acestora (545Wp față de 540Wp). Totodată orientarea acestui sistem este diferită (N-S față de E-V). S-a redus și numărul de invertoare (de la 40 la 10) prin mărirea puterii acestora (de la 250kW la 1000kW)

Invertoarele utilizate, figura 107 (ca de exemplu ABB Inverters) sunt fiabilile, eficiente și se pot instala foarte ușor, chiar și în baterii de invertoare. Invertoarele sunt optimizate pentru rentabilitate mare în centrale electrice cu mai mulți megaWați. Sunt fabricate într-o gamă completă de tip industrial cu opțiuni de comunicare a datelor, inclusiv monitorizare de la distanță și oferă servicii și asistență pe durata ciclului de viață printr-o rețeaua globală extinsă de specialiști ABB.



Fig. 107. Invertoare tip ABB de 1000kW

Tabelul 26. Parametri de system, Scenariul B

Condition Set

Description	Condition Set 1											
Weather Dataset	TMYBUCHARESTIWEC Data(epw) (download)											
Solar Angle Location	Project Lat/Lng											
Transposition Model	Perez Model											
Temperature Model	Diffusion Model											
Temperature Model Parameters	**Rack Type**			**U_{const}**			**U_{wind}**					
	Fixed Tilt			29.00			0.00					
	Flush Mount			15.00			0.00					
	East-West			29.00			0.00					
	Carport			29.00			0.00					
Soiling (%)	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irradiation Variance	5.0%											
Cell Temperature Spread	4.0°C											
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%											
AC System Derate	0.50%											
Component Characterizations	**Type**			**Component**			**Characterization**					
	Module			CS6W-545MS (Canadian Solar)			Spec Sheet Characterization,PAN					
	Module			CS6W-545MS (Canadian Solar)			Spec Sheet Characterization,PAN					
				PVS800-MWS-1000kW-20			Default					

Tabelul 27. Energiile produse de sistem/lună, Scenariu B

Month	GHI (kWh/m2)	POA (kWh/m2)	Shaded (kWh/m2)	Nameplate (kWh)	Grid (kWh)
January	39.4	59.9	59.3	663,154.4	561,931.1
February	65.7	98.0	97.0	1,089,735.0	867,571.9
March	103.5	134.9	133.2	1,493,886.1	1,145,930.5
April	136.0	152.8	150.7	1,686,708.2	1,270,089.0
May	181.2	187.8	185.0	2,070,979.8	1,502,689.0
June	192.9	190.5	187.4	2,094,927.7	1,507,505.3
July	204.0	205.6	202.5	2,266,958.7	1,591,819.8
August	179.6	199.4	196.8	2,210,349.9	1,532,455.0
September	124.9	155.2	153.3	1,722,371.4	1,245,894.6
October	83.3	117.0	115.8	1,301,340.6	975,266.5
November	44.0	66.5	65.7	736,260.8	594,447.9
December	34.6	58.1	57.5	643,708.3	533,242.5



Fig. 108. Modul de montare al structurii metalice

Bilanțul teritorial propus:

Suprafața din acte de 152607 mp, din care drept curți construcții 2297 mp;
Suprafața construită parc fotovoltaic = 110000 mp
Suprafață construcții necesare: 2297 mp
P.O.T. existent: 0,19%
C.U.T. existent: 0,002
Procentul de ocupare al terenului raportat la suprafața ocupată cu PV = 72,11%.

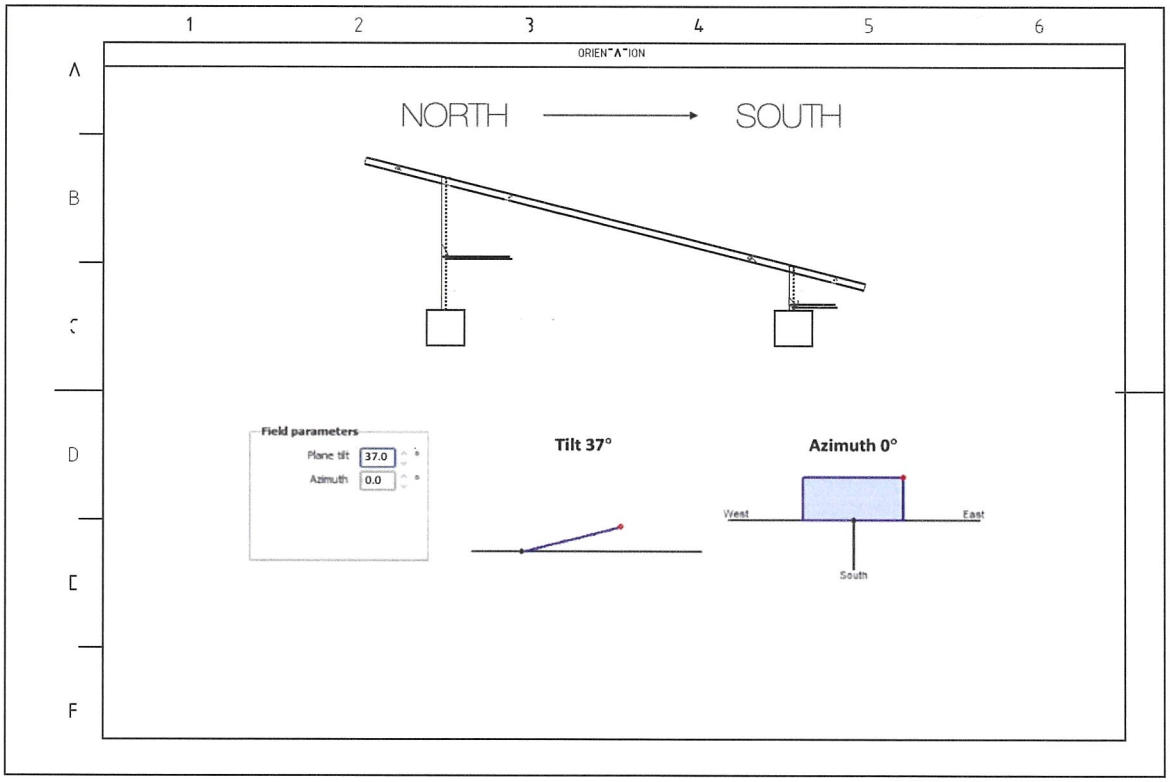


Fig. 109. Orientarea PV, Scenariul B

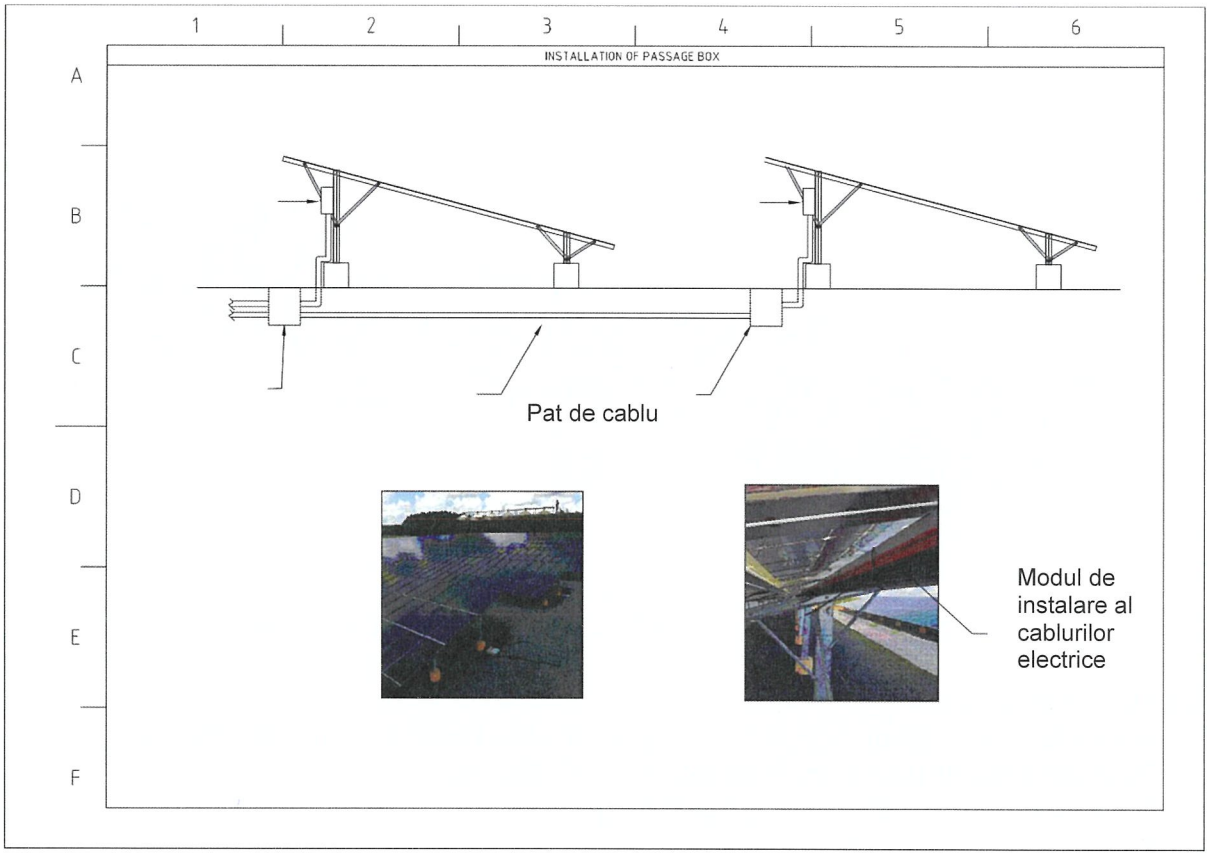


Fig. 110. Modul de instalare al cablurilor electrice

Caracteristicile constructive generale ale cablului electric sunt:

Nr. crt.	*Caracteristici generale*	*CERINŢĂ*	*Referințe*
1.	Tip cablu	Mono conductor (monofazat)	4 x
2.	Tensiuni nominale (kV) U_o /U (Um)	64/110(123)	IEC 60183:2015
3.	Nivelul descărcărilor parțiale	≤5 pC	
4.	Materialul conductorului	Aluminiu /cupru compactizat clasa 2	SR EN 60228:2005 cap. 3
5.	Secțiunea (mm^2):	300; 400; 500; 600; 800;1000; 1200; 1600	SR EN 60228:2005
6.	Diametrul conductorului	Dmin≤D≤Dmax	SR EN 60228:2005
7.	Temperatura maximă admisibilă pentru conductor (°C) - funcționare normală: - în regim de suprasarcină - la scurtcircuit (max. 5 sec.)	 90 130 250	IEC 60840:2011
8.	Rezistenţa electrică maximă la 20 (°C)	Conform tabel b	SR EN 60228:2005 Tab.2
	Rezistivitatea stratului de pe izolație Ω*m	500	IEC 60840:2011
	Rezistivitatea stratului de pe conductor Ω*m	1000	12.3.9 IEC 60840:2011
9.	Tipul izolației	XLPE	4.2- T1
10	Grosimea nominală a izolației		
11.	Factorul de pierderi tg δ Pentru XLPE cu aditivi speciali	≤ 10^{-3} ≤ 5* 10^{-3}	IEC 60840:2011, Tabel 3
12.	Permitivitatea relativă ε	≤ 2,5	
13.	Rezistenţa la rupere a izolației, N/mm^2 Alungirea la rupere a izolației	min. 12,5 min 200 %	
14.	Protecţie la a pătrunderea apei (producătorul va specifica detaliile constructive)	barieră transversală şi longitudinală	IEC 60840:2011 cap.5
15	Ecran (producătorul va specifica detaliile constructive)	Fire Cu, bandă Al, ecran tub aluminiu	IEC 60840:2011 4.3
	Secţiuni ecran de Cu, Pentru echivalarea secțiunii ecran de Al: 1 mm^2 Cu = 1,66 mm^2 Al	35 mm^2; 50 mm^2; 70 mm^2; 95 mm^2	

	Rezistenţa electrică maximă la 20°C a ecranului	Conform tabel c	SR EN 60228:2005
16.	Materialul mantalei	PVC sau PE ST2 sau ST7	IEC 60840: 2011 4.4-T2
17.	Grosimea nominală a mantalei	N/A	
18.	Diametrul nominal al cablului D	300 mm^2	
19.	Greutatea aproximativă a cablului (kg/ km)	3163 AL / 3708 CU	
20.	Raza minimă de curbură la pozare şi manevrare (m)	2.5 m	
21.	Categoria de incendiu a cablului	DA	SR EN 60332-3:2010

Soluția constructivă este orientativă, pot fi luate în considerare şi alte soluții alternative propuse de constructor, ce se conformează standardelor aplicabile în vigoare.

a) Diametrul conductorului: conform Tabel C2 din SR EN 60228:2005

Secțiunea (mm^2)	D minim (mm)	D maxim (mm)
300	19,7	21,6
400	22,3	24,6
500	25,3	27,6
630	28,7	32,5

Nota: Pentru valori ale secțiunii mai mari de 630 mm^2 nu se normează.

b) Rezistenţa electrică maximă la 20°C a conductorului

Secțiunea (mm^2)	Rezistenţa electrică la 20°C (Ω/km)	Secțiunea (mm^2)	Rezistenţa electrică la 20°C (Ω/km)
300	0,100	800	0,0367
400	0,0778	1000	0,0291
500	0,0605	1600	0,0186
630	0,0469		

c) Rezistenţa electrică maximă la 20°C a ecranului

Secţiunea (mm^2)	Rezistenţa la 20□C (Ω/km)
35	0,387
50	0,268
95	0,193

Prin amplasarea tuturor acestor echipamente pe suprafața depozitului nu se va deteriora sistemul de impermeabilizare a zonei deoarece nu se fac excavări și nici săpări sub limita admisă prin Studiul geotehnic realizat (nr. 28/01.02.2023, proiectul nr. 925, elaborat de S.C. FRONTAL D.I. Systems S.R.L. Bacău) și anume: „adâncimea minimă de fundare va fi - 0,80 m CTN (sau rezultată constructiv în funcție de sistemul adoptat, dar fără a deteriora în profunzime stratele de pământ pentru a nu periclita echilibrul existent al depozitului)".

Se vor efectua prinderi ale elementelor de fundație de tip talpă pentru susținerea sistemului de fixare a panourilor fotovoltaice doar pe adâncimi de 0,2-0,3 m, în funcție de înclinarea terenului.

Încă din faza de proiectare a parcului fotovoltaic se va ține seama de activitățile de întreținere și control al depozitului de gunoi. Se cunosc din Raportului anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deșeuri managere Nicolae Bălcescu pentru anul 2022 nr. 17701/21.12.2022 locațiile gurilor de colectare a levigatului și alte puncte strategice ale activității de monitorizare post închidere. Aceste locații vor rămâne în zone accesibile pentru prelevarea de probe și efectuarea de culegere de date necesare.

În conformitate cu recomandările *Raportului anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deșeuri managere Nicolae Bălcescu pentru anul 2022 nr. 17701/21.12.2022* se vor efectua o serie de lucrări și activități pentru a se putea construi parcul fotovoltaic și pentru a putea funcționa optim:

1. Existența Adăpostului de câini în zona analizată, în special al cuștilor și al locurilor de hrănire și adăpostire al acestora a determinat deteriorarea stratului de sol înierbat de deasupra depozitului. Pentru a putea reface zona se vor amenaja zone de hrănire a animalelor în afara corpului depozitului amenajat cu lucrările de închidere.
2. Se va interzice accesul cu mijloacele de transport de mare capacitate pe suprafața depozitului, iar în zonele unde se va strica statului vegetal se va reface. În bugetul total al proiectului sunt alocate fonduri pentru acest lucru. Se vor acoperii gropile și se va reface stratul vegetal pe porțiunile unde acesta a fost distrus, pentru a stopa fenomenele de eroziune de suprafață.
3. Se va întreține vegetația ierboasă de pe suprafața depozitului prin cosirea acesteia. Se vor înlătura arbuștii ce au prins rădăcini și care pot să afecteze sistemul de drenaj al apei. Între rândurile de panouri fotovoltaice se va însămânța iarbă, spațiul devenind pășune/fâneață;
4. Se vor decolmata canalele de colectare și descărcare a apelor din precipitații, se va înlătura vegetația crescută; se vor reface pofilele canalelor din pământ;
5. Repararea și repunerea în funcțiune a cele două substații și stația de ardere a gazului de depozit, pentru a se putea efectua monitorizarea cantităților de gaze captate și arse la faclă nu fac parte a acestui studiu și nu sunt cuprinse în devizele de lucrări.

Prin amplasarea parcului fotovoltaic se va stabiliza depozitul de deșeuri, datorită greutății acestuia.

SOLUȚIA TEHNICĂ FINALĂ ADOPTATĂ (SCENARIUL B) SE VA REALIZA ȚINÂND SEAMA DE DATELE MENȚIONATE ÎN MEMORIU DE PREZENTARE (Conform conținut cadru din anexa 5E la procedura/Legea 292/2018) - Anexa 5 -Mediu (v. Anexe).

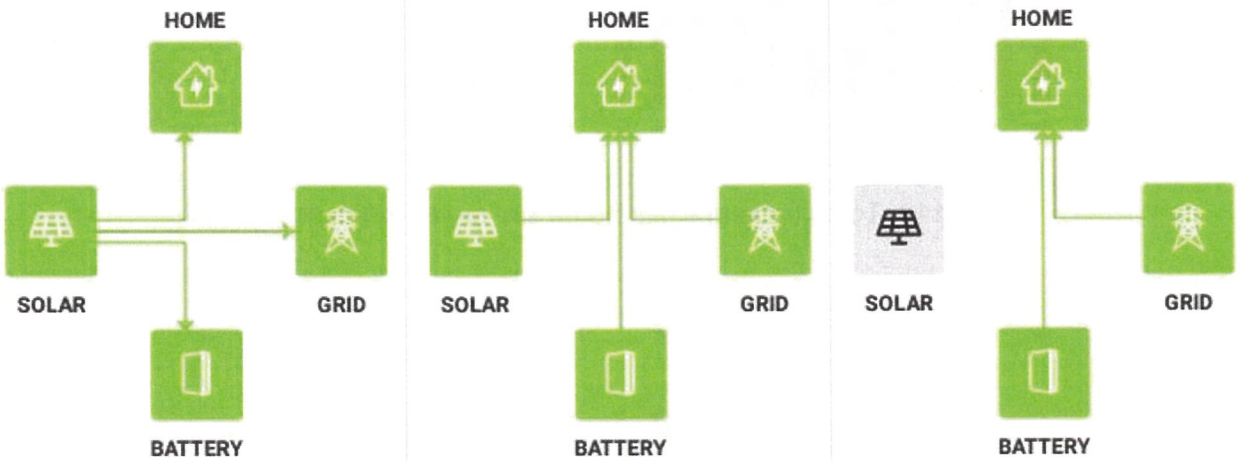
Lista lucrărilor tehnice necesare pentru realizarea proiectului pentru cele două scenarii propuse – analiza comparativă

Nr. crt.	Descriere lucrare tehnică	Scenariul A	Scenariul B
1	Curățarea și amenajarea terenului: înlăturarea crengi, buturugilor, pietrelor, deșeuri etc. Transportul deșeurilor la un centru specializat	□	□
2	Nivelarea locală a pământului	□	□
3	Trasarea locațiilor unde se vor amplasa tălpile pentru susținerea structurii pentru panourilor solare	□	□
4	Transportul deșeurilor rezultate în urma nivelării și trasării locațiilor	□	□
5	Plasarea tălpilor și rigidizarea lor pe sol;	□	□
6	Tasarea și amenajarea terenului în jurul tălpilor;	□	□
7	Montarea structurii scheletului pe sol de tălpi;	□	□
	Montarea PV în sistem fix, orientare E-V	□	-
	Montarea PV în sistem fix, orientare N-S	-	□
10	Realizarea de șanțuri pentru cimentarea canalelor pentru structuri	□	□
11	Cimentarea canalelor pentru structuri	□	□
12	Excavarea și cimentarea de bază pentru dulapurile invertoarelor și a altor componente electrice: -lucrări de excavații și betonare a bazei de susținere a invertoarelor; se vor realiza conform proiectului tehnic	□	□
14	Excavarea și cimentarea de bază pentru sisteme de protecție CC și CA: lucrări de excavații și betonare a bazei de suport pentru dulapurile și structurile tehnice; se vor realiza conform proiectului tehnic	□	□
15	Excavarea și cimentarea de bază pentru cadre contoare: lucrări de excavații și betonare a bazei de suport pentru structura de montaj a contoarelor; se vor realiza conform proiectului tehnic	□	□
16	Instalație pentru stația de transformare: lucrări de excavații și betonare pentru montajul elementelor stației de transformare	□	□
17	Realizarea prizelor de pământ: se vor realiza doua prize de împământare, de lucru și de protective, conform normativelor în vigoare	□	□
18	Montarea canalului metalic între structure: se va instala un canal special din oțel galvanizat, pentru protecția cablajelor	□	□
19	Montaj și interconexiuni electrice ale panourilor fotovoltaice pe structuri	□	□
20	Montajul și cablarea Dulapurilor Primare şi Secundare de CC pe structuri	□	□

21	Fixarea și montarea invertoarelor	☐	☐
22	Interconexiune electrică între fiecare structură şi cadrul de protecție CC	☐	☐
23	Instalație și interconexiunea elementelor sistemului de monitorizare	☐	☐
24	Interconexiune între cutia de protecție CA şi Sistemul de monitorizare	☐	☐
25	Interconexiune electrică între Sistemul de monitorizare şi Transformator	☐	☐
26	Instalație electrică de consum	☐	☐

3.2.3. Echipare și dotare specifică

Modul teoretic de funcționare al unei centrale propuse este redat de figura 111.



a. b. c.

Fig. 111. Modul de funcționare al parcului fotovoltaic:
a – pe timpul zilei când există un exces de energie generată; b – în timpul utilizării;
c – în timpul nopții.

Scenariul A

Parcul fotovoltaic care va furniza un necesar de 10 MW (10.000.800 W) va fi compus din:

- 18520 panouri fotovoltaice model 540/MR/1500V;
- 40 invertere de 250 kW;
- Balanța-sistemului BOS (echipamentul auxiliar și se referă la susținerea și securizarea structurilor, separatoare și protecții la supracurent, controlere de încărcare și cutii de joncțiune).

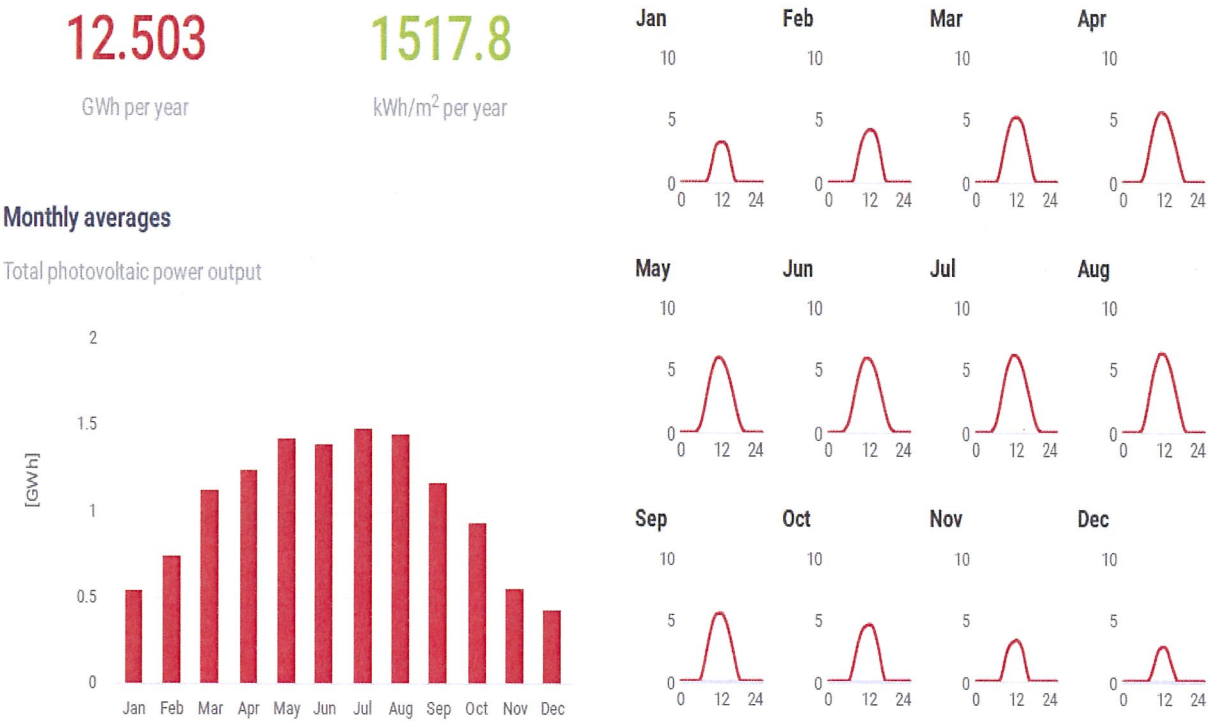


Fig. 112. Totalul puterii estimate pe luni și zile, kWh, scenariul A

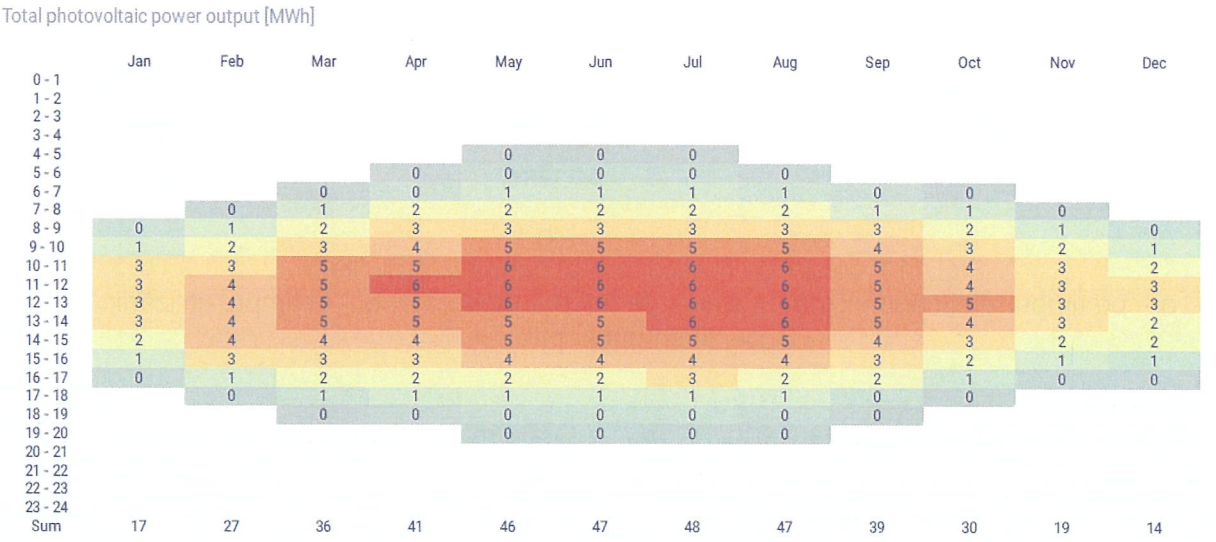


Fig. 113. Puterea fotovoltaică totală, MWh, scenariul A

Scenariul B

Parcul fotovoltaic care va furniza un necesar de 11,75 MW va fi compus din:

- 21552 panouri fotovoltaice model 545/MR/1500V;
- 10 invertere de 1000 kW;
- Balanța-sistemului BOS (echipamentul auxiliar și se referă la susținerea și securizarea structurilor, separatoare și protecții la supracurent, controlere de încărcare și cutii de joncțiune).

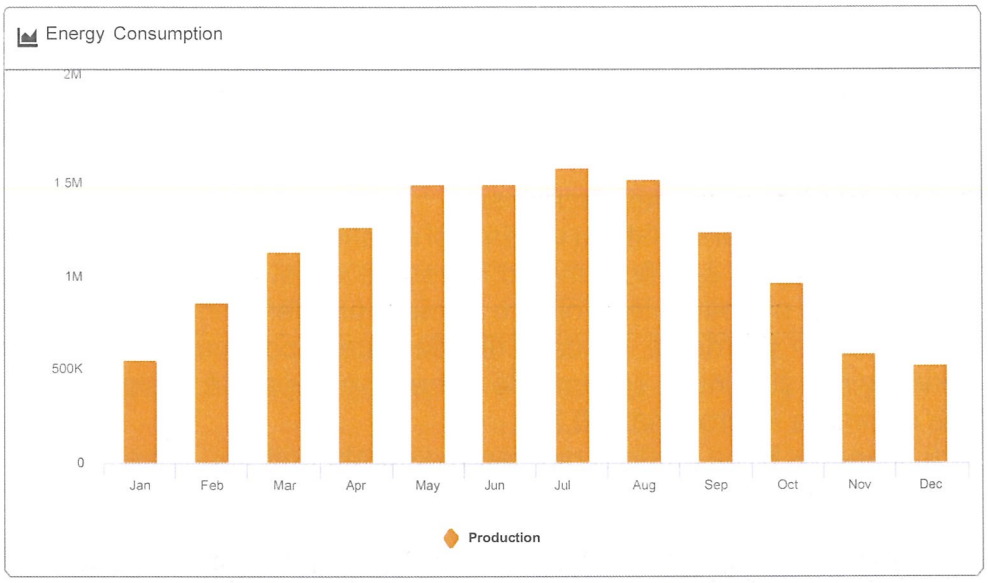


Fig. 114. Producția de energie/luni, simulare HelioScope

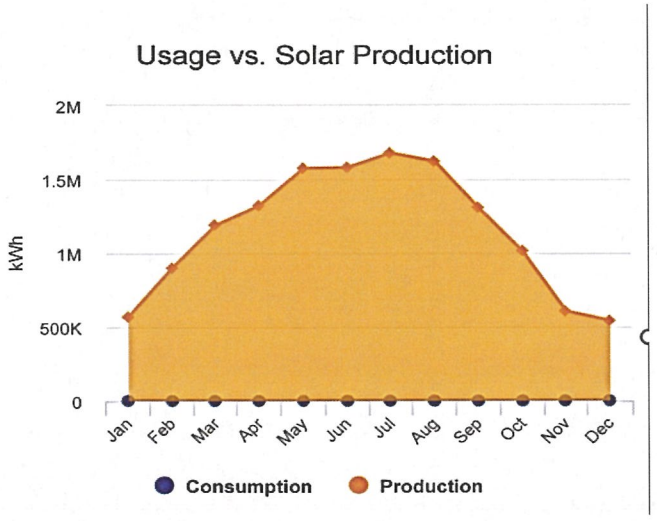


Fig. 115. Grafic comparativ: utilizare vs. producție de energie, scenariul B, simulare HelioScope

3.2.4. Pierderi în sistem

Procesele de producere, transport și transformare a energiei se fac cu eficiențe (randamente) subunitare și se impune evaluarea acestor pierderi și găsirea soluției tehnice ce oferă pierderi minime. Aceste pierderi sunt datorate în cea mai mare parte:

a. reflexiei radiației solare pe suprafața panourilor și implicit pierderii potențialului de a capta această radiație și a o transforma în energie electrică;

b. auto-umbririi șirurilor de panouri fotovoltaice în perioada lunilor de iarnă când unghiul de incidență a razelor solare este foarte ascuțit;

c. căderilor de tensiune pe cablurile de transport de curent continuu, de la sursă, panourile fotovoltaice și până la invertoare;

d. eficienței invertoarelor de transformare a energiei electrice din curent continuu în curent alternativ și apoi de ridicare a tensiunii până la valoarea de 20 kV;

e. căderilor de tensiune pe cablurile de transport de curent alternativ de la invertoare până la punctul de racordare și contorizare a energiei electrice injectate în SEN.
f. toleranței puterii nominale a panourilor fotovoltaice ce variază în funcție de producător, clasa de calitate, tehnologia de fabricare în limite mari, de la -10 ÷ 0% până la 0 ÷ 2.5%.

Evaluarea pierderilor enumerate mai sus:
a. conform Open Solar/PVGIS și validată și de alte modele este de aproximativ 2.9%;
b. designul instalației s-a făcut având în vedere acest lucru și distanța dintre șirurile de structuri ce susțin panourile fotovoltaice conferă pierderi minime datorate autoumbririi considerând simultan pierderile pe cablurile de curent continuu ce cresc cu creșterea distanței dintre șiruri și printr-o schemă de conectare separată a șirurilor de pe aceeași structură de sustinere - aproximativ 0.2%;

Pentru scenariul B s-a analizat pierderea datorată umbririi. Schema de lucru utilizată este redată de figurile 116, 117 și 118.

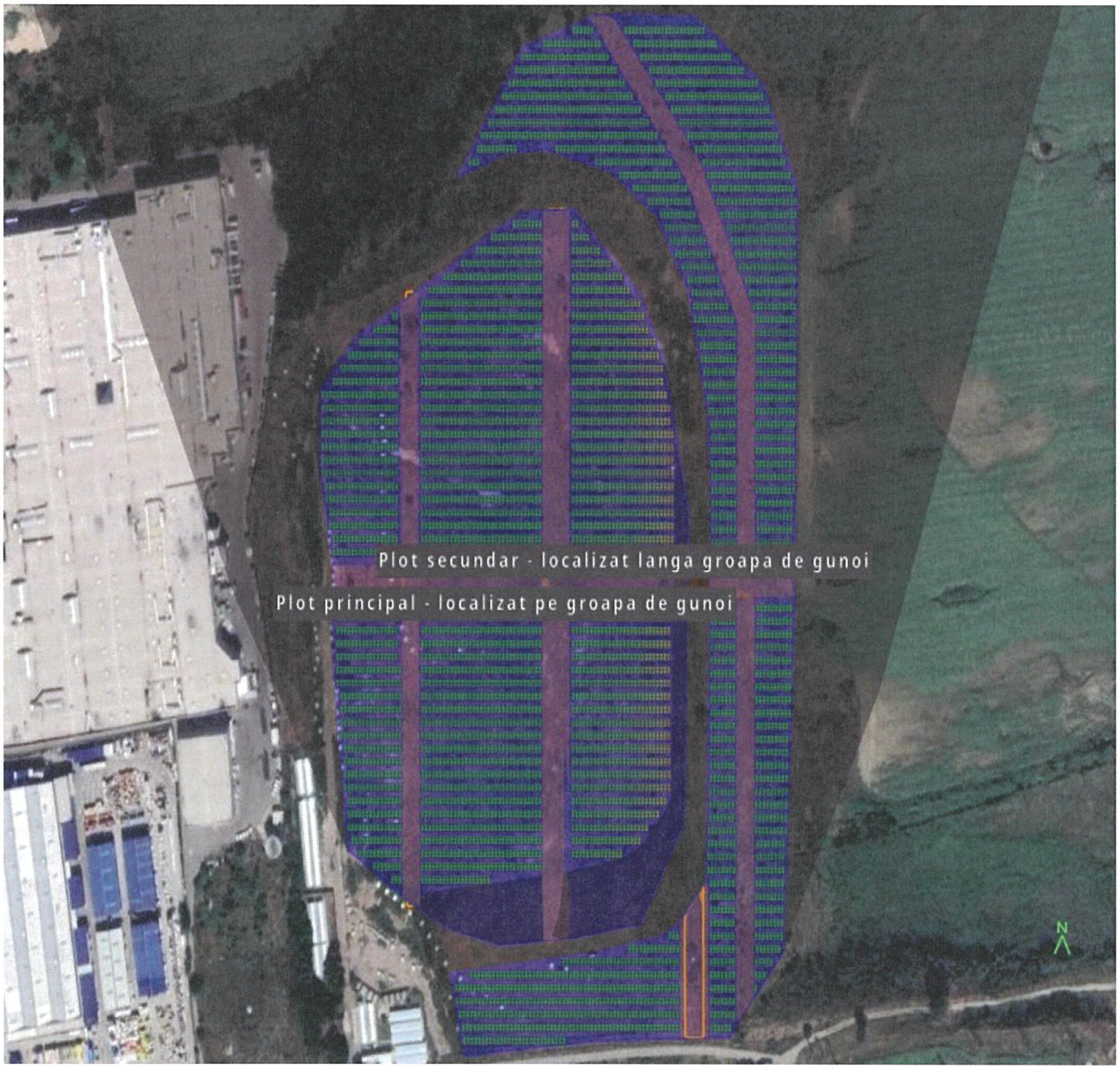


Fig. 116. Vedere generală cu umbrea zonei parcului fotovoltaic, simulare Helio Scope

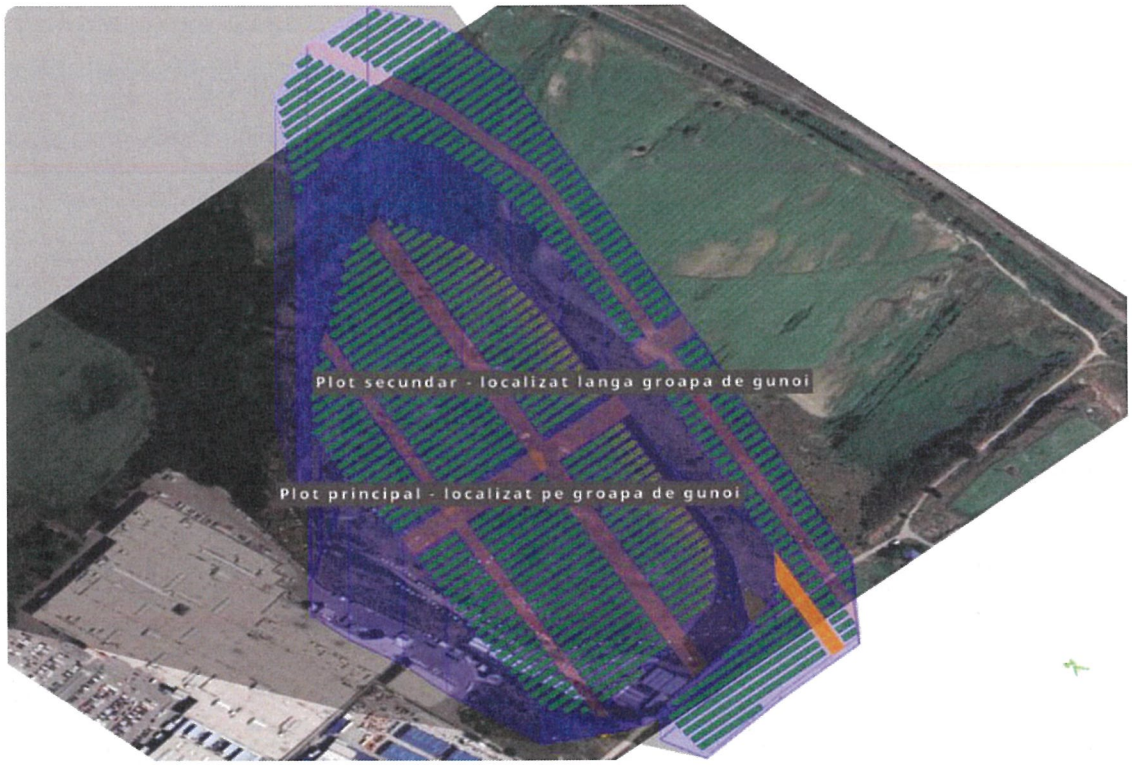


Fig. 117. Vedere umbrire parc PV din SV, simulare HelioScope

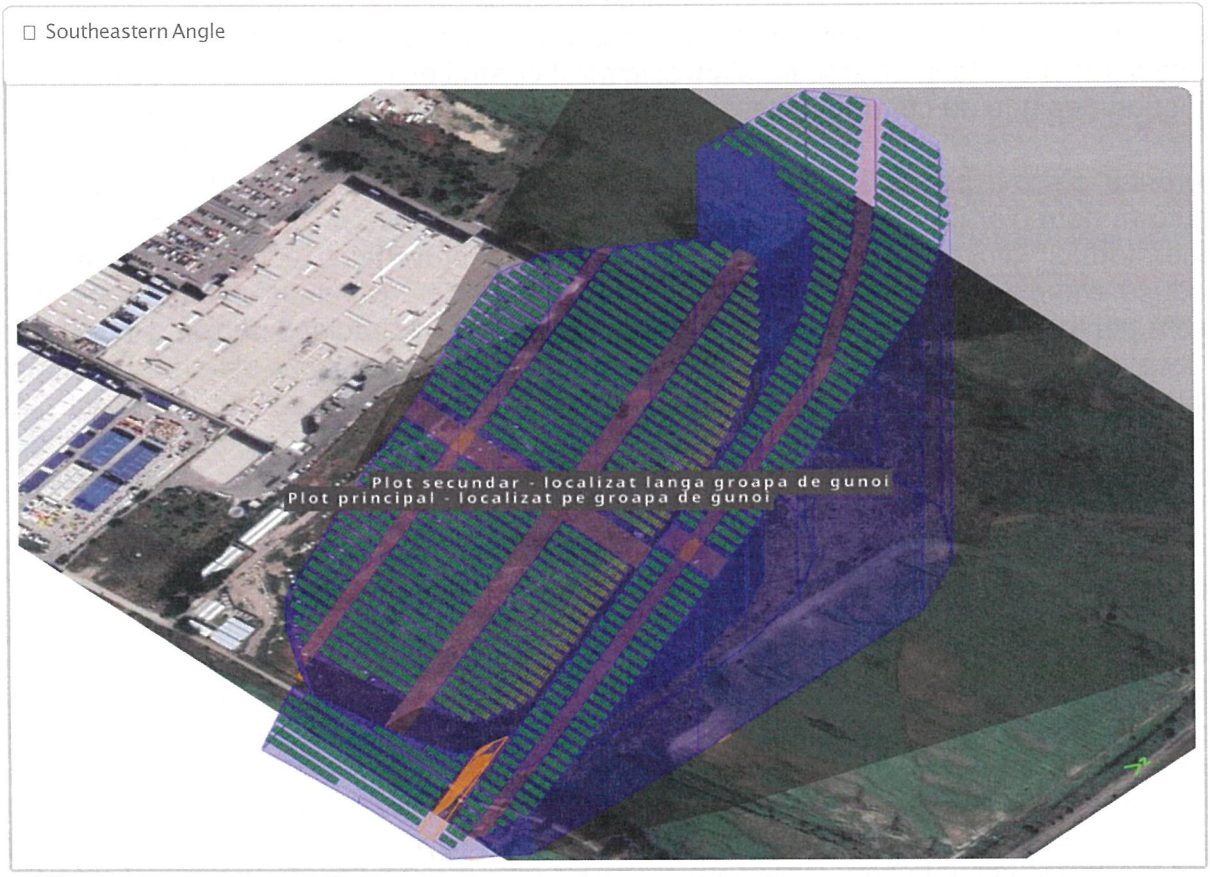


Fig. 118. Vedere umbrire parc PV din SE, simulare HelioScope

Tabelul 28. Umbrire după segment de câmp, Scenariul B

Shading by Field Segment

Description	Tilt	Azimuth	Modules	Nameplate	Shaded Irradiance	AC Energy	TOF[2]	Solar Access	Avg TSRF[2]
Plot principal - localizat pe groapa de gunoi	37.0°	180.0°	12,948	7.06 MWp	1,590.0kWh/m²	7.95 GWh[1]	100.0%	97.8%	97.8%
Plot secundar - localizat langa groapa de gunoi	37.0°	180.0°	8,604	4.69 MWp	1,625.7kWh/m²	5.38 GWh[1]	100.0%	100.0%	100.0%
Totals, weighted by kWp			21,552	11.7 MWp	1,604.2kWh/m²	13.3 GWh	100.0%	98.7%	98.6%

[1] approximate, varies based on inverter performance
[2] based on location Optimal POA Irradiance of 1,626.4kWh/m² at 36.0° tilt and 183.2° azimuth

Tabelul 29. Accesul radiației solare în funcție de segmentul de câmp, Scenariul B

Solar Access by Month

Description	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
Plot principal - localizat pe groapa de gunoi	98%	98%	98%	98%	98%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
Plot secundar - localizat langa groapa de gunoi	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Solar Access, weighted by kWp	**98.9%**	**99.0%**	**98.7%**	**98.6%**	**98.5%**	**98.4%**	**98.5%**	**98.7%**	**98.8%**	**98.9%**	**98.9%**	**98.9%**
AC Power (kWh)	**561,931.1**	**867,571.9**	**1,145,930.5**	**1,270,089.0**	**1,502,689.0**	**1,507,505.3**	**1,591,819.8**	**1,532,455.0**	**1,245,894.6**	**975,266.5**	**594,447.9**	**533,242.5**

c. conform legii lui Ohm $U = I.R$, căderea de tensiune este proporțională cu resistența electrică a cablurilor și curentul electric transportat. Aceeasi cantitate de energie electrica poate fi transportata la diverse tensiuni și implicit curenti electrici. Pierderea de energie la transport depinde de curentul electric și rezistenta circuitului, în particular a cablurilor:

$$P = I^2 \cdot R$$

Curentul electric poate fi minimizat prin alegerea unei tensiuni maxime a circuitului. Conform normelor în vigoare, tensiunea maxima este de 1000V. În consecință, designul generatorului fotovoltaic include un sir de panouri fotovoltaice conectate în serie ce produce energia electrica la o tensiune de maximum 950V (oferind o marja de protectie de 5% pentru invertor) în conditiile de temperatura minima și iradianta maxima inregistrate la locatia aleasa, oferind în acest fel valori minime ale curentului electric. Rezistenta cablurilor electrice a fost deasemenea optimizata aleganduse cabluri cu rezistivitate redusa (aria sectiunii mare) avand în vedere cresterea pretului acestora cu sectiunea. Aceste pierderi au fost evaluate la aproximativ 0,1%;

d. invertoarele au funcția principală de a colecta energia electrică generată de panourile fotovoltaice sub formă de curent continuu, la punctul de putere maximă de pe diagrama I-V a circuitului și a o transforma în energie electrică cu caracteristici conformi injecției (furnizării) în SEN. Invertoarele cele mai performante utilizate în acest domeniu pot avea eficiente maxime de 98.6% și Euro eta (η) de aproximativ 97%. În designul instalației s-au considerat invertoare de înaltă eficiență și deci pierderile sunt estimate la aproximativ 3%;

e. urmărind aceeași logică ca la punctul c., invertoarele folosite furnizează energia electrică sub formă de curent alternativ la parametri corespunzători liniilor de distribuție de tensiune medie (TM) de 20 kV. Distanțele de transport s-au menținut minime prin alegerea locației. Acestea conferă pierderi insignifiante.

f. În designul instalației s-au folosit panouri fotovoltaice de clasă 1 ce garantează o putere minimă inițială cel puțin egală cu cea declarată de producător. În consecință, prin această alegere se garantează o producție mai mare cu 1.25%.

Tabelul 30. Pierderi teoretice într-un sistemul fotovoltaic

Sursa de pierderi	*Valoare pierderi teoretice (%)*
Temperatura Panourilor	1,2
Reflexie	2,9
Autoumbrire	0,2
Cabluri CC	0,1
Invertoare	3,0
Cabluri CA	0
Toleranță PV	-1,25
TOTAL	*6,35*

Folosind valoarea cumulată a pierderilor de 6.35% se poate calcula energia produsă de o instalatie de putere instalată egală cu unitatea (1 kW).

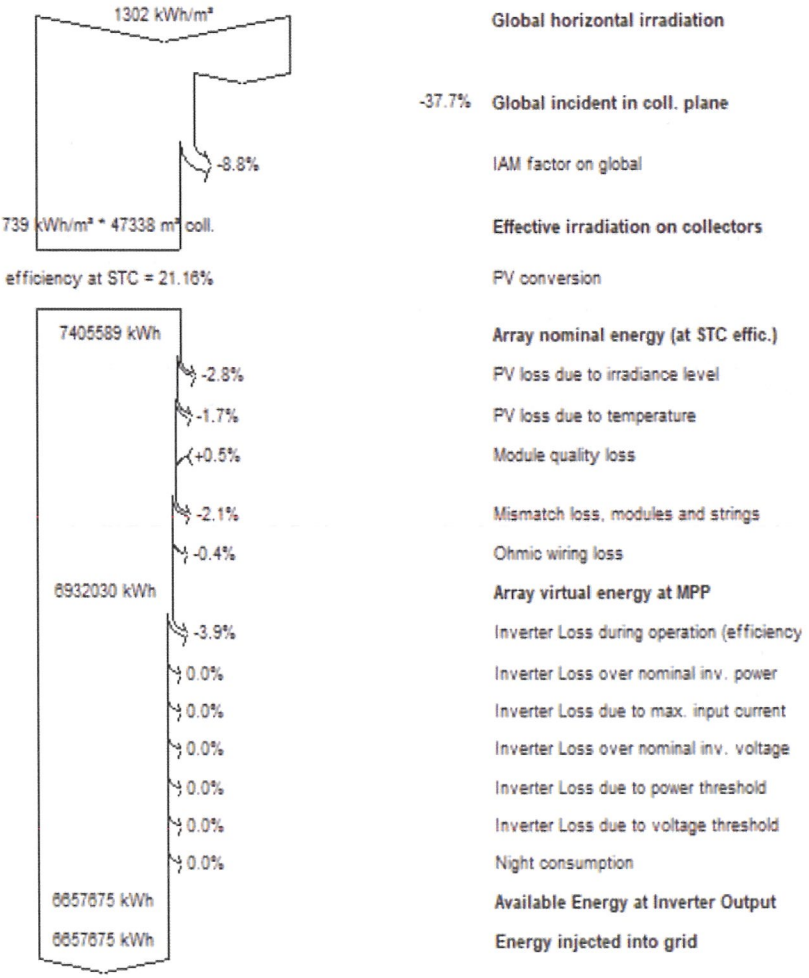


Fig. 119. Pierderile reale în sistemul Scenariului A, simulare PVsyst

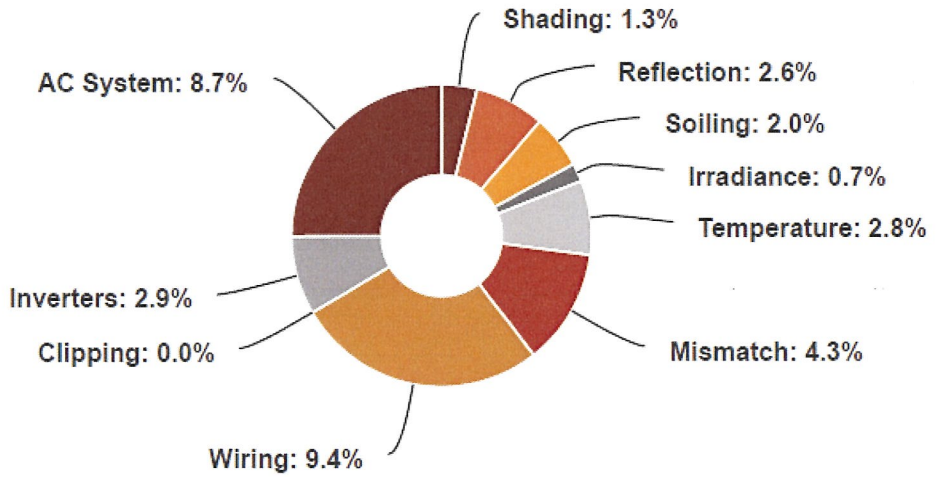


Fig. 120. Pierderile reale în sistemul Scenariului B, simulare HelioScope

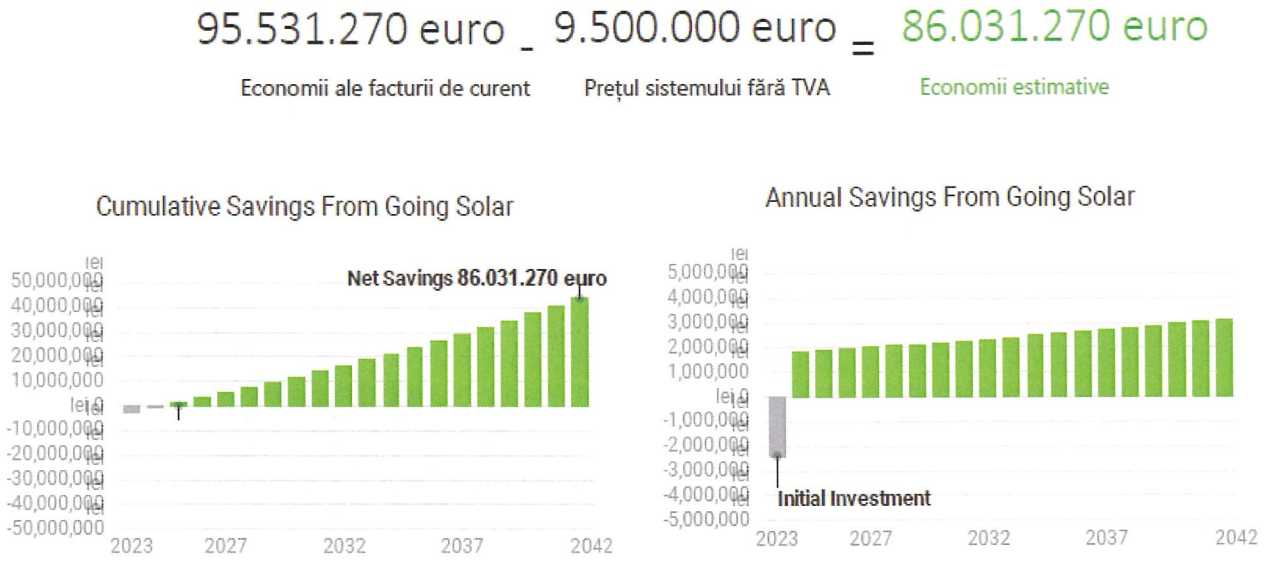
3.3. Costuri estimative ale investiției

3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiţii, cu luarea în considerare a costurilor unor investiţii similare, ori a unor standarde de cost pentru investiţii similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiţii

Pentru realizarea investiției Scenariul A se estimează următoarele costuri:

Nr	Descriere echipament	UM	Cant.	Preț unitar fără TVA (Lei)	Valoare fără TVA (Lei)	Origine	Nr. fișă tehnică
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Panouri fotovoltaice	buc	18520	1.000	18520000	Thailanda	1
2	Inverter cc-ac	buc	40	35800	1432000	Germania	2
3	Cablaj:						9
	CC	ml	60000	6,96	417600	RO	
	CA	ml	10500	10,00	105000	RO	
	Date	ml	250	56,25	14062	RO	
4	Echipament auxiliary (Cutie conexiune, stagnare IP65, întrerupătoare de cădere a încărcăturii de 250 A, Contoare Bidirecţionale cu protecţie incorporată etc.	buc	1	3654024	3654024	RO	
5	*Structura de susținere*	*buc*	*1*	*8300546*	*8300546*	*RO*	*3*
6	Transformator 12.5 MVA 12500 KVA	buc	1	500000	500000	RO	3

7	Sistem de monitorizare și control	buc	1	10000	10000	EU	5
8	Stație meteo	buc	1	1500	1500	EU	4
9	Sistem de securitate	buc	1	5000	5000	EU	7
10	Calculatoare pentru monitorizarea instalației	buc	2	3200	6400	RO	6
Total					*32,966,132* ***valoare fără TVA***		



a. b.

Fig. 72. Impact financiar estimat pentru 20 de ani, simulare Open Solar:
a – primul an de utilizare; b – anii următori de utilizare.

Cuantumul financiar net cumulat estimat este redat de figura 58. Din analiza figurii se constată că deși valoarea estimată pentru construcția parcului fotovoltaic se ridică la aproximativ 9500000 euro, după aproximativ 5 ani suma este amortizată, economia realizată fiind în 20 de ani de peste 86 milioane euro. În valoarea estimată nu intră valorile necesare pentru înlocuirea componentelor uzate din diferite motive.

Pentru realizarea investiției Scenariul B se estimează următoarele costuri:

Nr	Descriere echipament	UM	Cant.	Preț unitar fără TVA	Valoare fără TVA (Lei)	Origine	Nr. fișă tehnică
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Panouri fotovoltaice	buc	21552	1000	21552000	Thailanda	1
2	Inverter cc-ac	buc	10	420000	4200000	Germania	2
3	Cablaj:						
	Ac 16 mm2 Cu	ml	484	10,00	4840	RO	9
	Ac 95 mm2 Cu	ml	4821	56.50	272388	RO	
	Cc 16 mm2 Cu	ml	1566	10,00	15660	RO	
	Cc 6 mm2 Cu		10512	6,50	68328	RO	
	Solar 10AWG Cu	ml	65065	6,96	452986	RO	

4	Echipament auxiliar	buc	1	1000000	1000000	RO	
5	Structura de susținere	buc	1	7856030	7856030	RO	3
6	Transformator 12.5 MVA 12500 KVA 110 KV	buc	1	3600000	3600000	UE	
7	Sistem de monitorizare și control	buc	1	10000	10000	UE	5
8	Stație meteo	buc	1	1500	1500	UE	4
9	Sistem de securitate	buc	1	5000	5000	UE	7
10	Calculatoare pentru monitorizarea instalației	buc	2	3200	6400	RO	6
Total					*39,045,132* ***valoare fără TVA***		

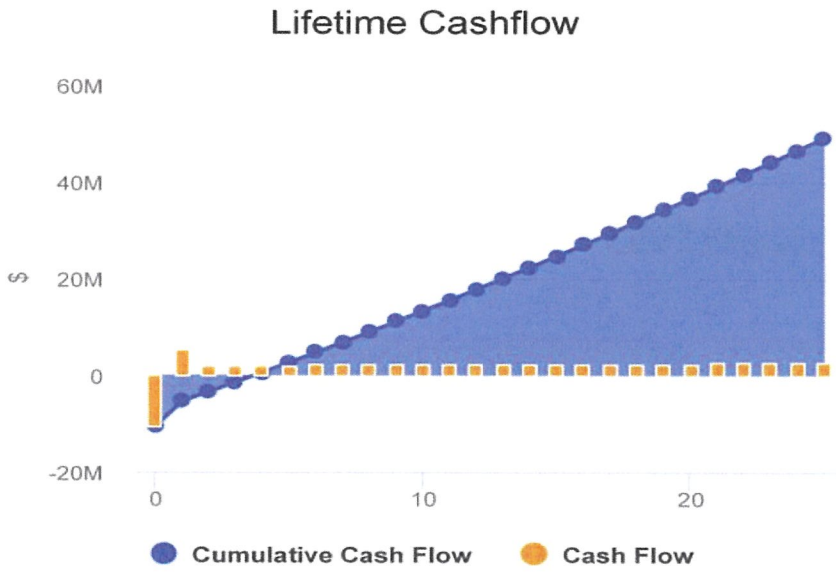


Fig. 121. Cumulative cash flow, scenariul B, simulare HelioScope

3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viaţă/de amortizare a investiţiei

Pe durata normată de viață/ de amortizare se preconizează următoarele costuri:

a. Cheltuieli de mentenanță

Aici se includ cheltuielile de mentenanță, înlocuirea unor consumabile pentru buna functionare a investiției. Aceste cheltuieli au fost luate în calcul din anul 1 al orizontului de timp. Cheltuielile de mentenanță sunt de 1,391,100 lei anual, în scădere.

Încă din perioada de garanție, defectarea unui panou are ca efect reducerea la zero a unui întreg șir și implicit reducerea producției de energie electrică. În plus, manopera pentru înlocuit panoul, verificarea întregului șir și reconectarea acestuia precum și serviciul de transport de returnare la fabricant nu sunt în general acoperite de garanție.

b. Cheltuieli salariale

Generatorul electric fotovoltaic conține o multitudine de alte componente care la rândul lor se pot defecta sau pot reacționa în mod nedorit la fluctuațiile energetice din sistem.

Reparațiile invertoarelor, verificarea conexiunilor, a cutiilor de interconectare,

determinarea și repararea defecțiunilor apărute de la fluctuații majore în rețeaua națională, descărcări electrice atmosferice, defectări ale sistemului de securitate și ale sistemului de colectare și transmisie de date sunt de asemena de extremă importanță.

Ca urmare, trebuie să se asigure un minimum necesarul de componente de rezervă și specialiști care să repună în funcțiune sistemul la parametri nominali de funcționare în timpul cel mai scurt. Se dorește ca funcționarea instalației în condiții productive normale să se realizeze pe 95% din timp.

Pentru asigurarea intervențiilor rapide se preconizează angajarea unei/unor firme/specialiști, pentru care s-a estimat un cost de 125000 lei/an.

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor

3.4.1. Analiza potențialul fotovoltaic al zonei

Radiaţia solară, considerată ca cel mai important factor genetic al climei pe teritoriul Câmpiei Române de nord – est, are valori anuale, care variază în jur de 125 kcal/cmp suprafaţă orizontală. Cea mai mare parte se produce în perioada caldă a anului (aprile – octombrie), peste 90 kcal/cmp, iar diferenţa de 35 kcal/cmp, în perioada rece (noiembrie – martie), cele mai mari valori lunare ale radiaţiei solare nu se înregistrează în luna iunie, luna solstiţiului de vară, ci în luna iulie, când nebulozitatea se reduce simţitor, variind între 17,50 și 18,50 kcal/cm^2 suprafaţă orizontală, ceea ce determină intensificarea proceselor de evaporaţie şi evapotranspiraţie și producerea precipitaţiilor de convecţie.

Soarele este sursa de energie primară pentru toate celelalte surse de energie fosile și regenerabile. Natura a înmagazinat energia solară în combustibili fosili: cărbune, petrol, gaze naturale, pe care omul îi converteşte în energie electrică cu un proces complicat, însoţit de emisii de gaze cu efect de seră: CO2, NOx şi deşeuri solide. Soarele emite în mod continuu cantităţi uriaşe de energie. O parte din această radiaţie ajunge pe Pământ. Cantitatea de energie ce ajunge pe Pământ într-o zi este mai mare decât întregul consum al Pământului pe durata unui an întreg. Totuşi, nu toată energia Soarelui ajunge pe solul Pământului. O parte este absorbită de atmosferă sau reflectată înapoi în spaţiu. Intensitatea luminii ce ajunge pe Pământ variază în funcţie de perioada zilei, locaţia și condiţiile meteorologice. Radiaţia solară ce ajunge pe Pământ se măsoară în Wh/m^2 /zi sau KWh/m^2 /an. Pentru a simplifica calculele și a avea o bază comună de calcul, s-a decis ca standard o putere de 1000Wh/m^2 timp de o oră pentru o zi însorită. Această putere se regăseşte într-o zi de vară pe o suprafaţă de un metru pătrat unde Soarele este perpendicular pe aceasta.

Pentru România, figura 122 prezintă harta potențialului fotovoltaic.

Radiaţia solară care cade pe sol variază atât cu perioada zilei, dar poate varia considerabil în funcţie de locaţie. Iradiaţia solară variază între 1000 kWh/m^2 pe an în ţările din Europa de Nord și 2000 – 2500 kWh/m^2 pe an în zonele cu deşert. Aceste variaţii între locaţii sunt date de diferenţele de latitudine și condiţiile meteorologice.

Panourile fotovoltaice sunt proiectate să absoarbă lumina soarelui pentru a o transforma în electricitate. Cu cât mai multă energie este absorbită, cu atât mai multă energie va fi produsă. Mono sau policristalele de siliciu ale celulelor fotovoltaice absorb două treimi din lumina solară care atinge suprafaţa panourilor. Doar o treime din lumina soarelui care atinge suprafaţa panourilor ar putea fi reflectată. O protecţie antireflex poate reduce lumina care este reflectată și să sporească cantitatea de lumină absorbită. Toate panourile solare sunt acum proiectate cu un ultim strat antireflex, iar unele panouri au chiar mai multe straturi. Aceste măsuri reduc la minimum reflectivitatea.

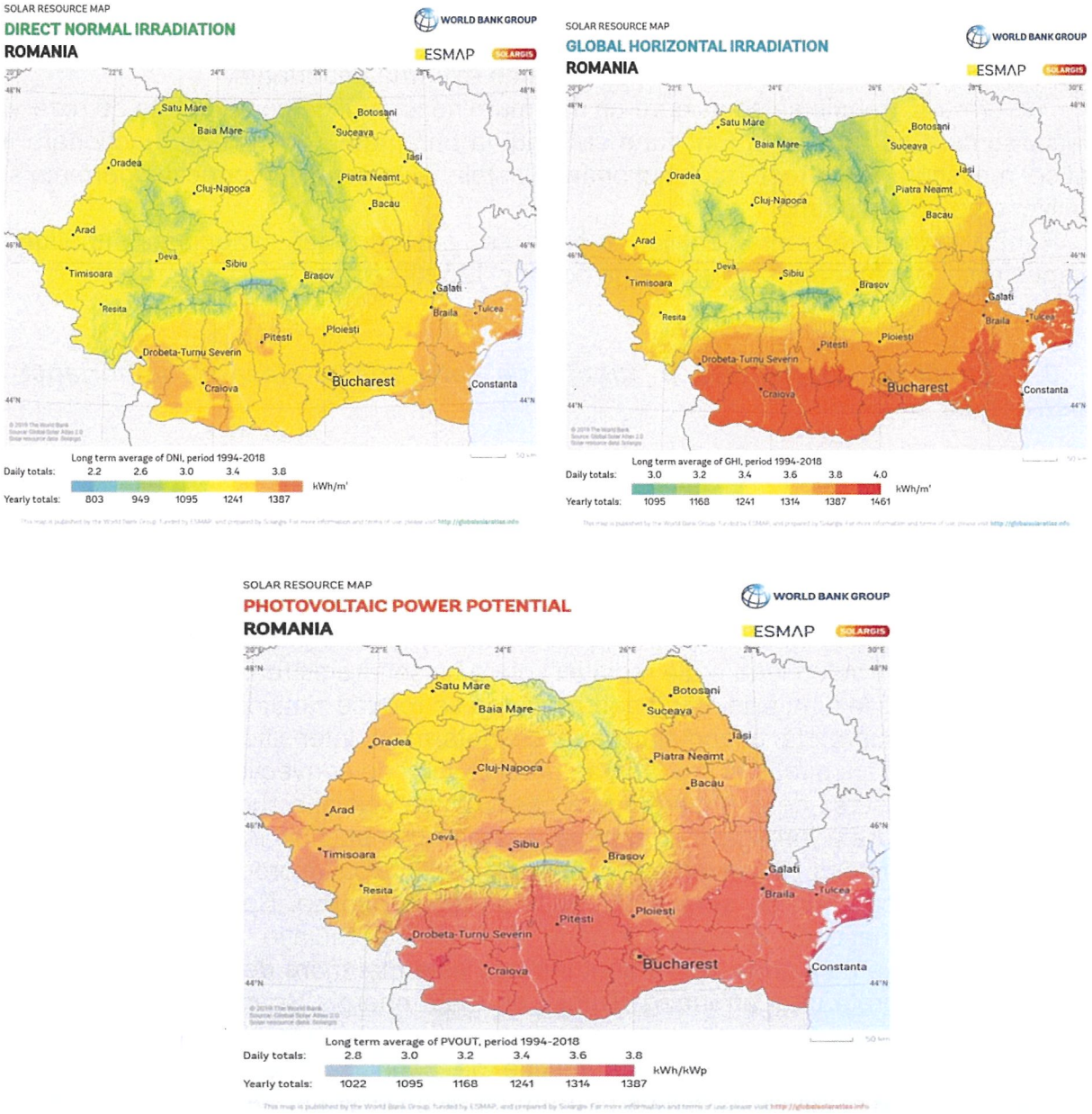


Fig. 122. Harta potențialului fotovoltaic din România[22]

Reflectivitatea unei suprafeţe sau albedo variază cu tipul de material care acoperă panourile. Panourile solare au o reflectivitate de cca. 0,2-0,3, adică similară cu aceea a ierbii (0,25), nisip uscat (0,45), ace de brad (0,2), beton curat (0,3), suprafaţa apei (0,22). Stratul proaspăt de zăpadă uscată are un indice de reflexie de 0,8-0,9, zăpada stătută umedă de 0,45-0,70, arăturile umede 0,15. Energia produsă este „energie verde", adică din procesul de producere a energiei nu rezultă deşeuri, gaze cu efect de seră, nu emite zgomot, într-un cuvânt, este un proces tehnologic în totalitate curat.

Pentru România, potențialul fotovoltaic și principalii indicatori pot fi analizate în figura 123.

[22] Sursa: ICPE, ICEMENERG, 200016

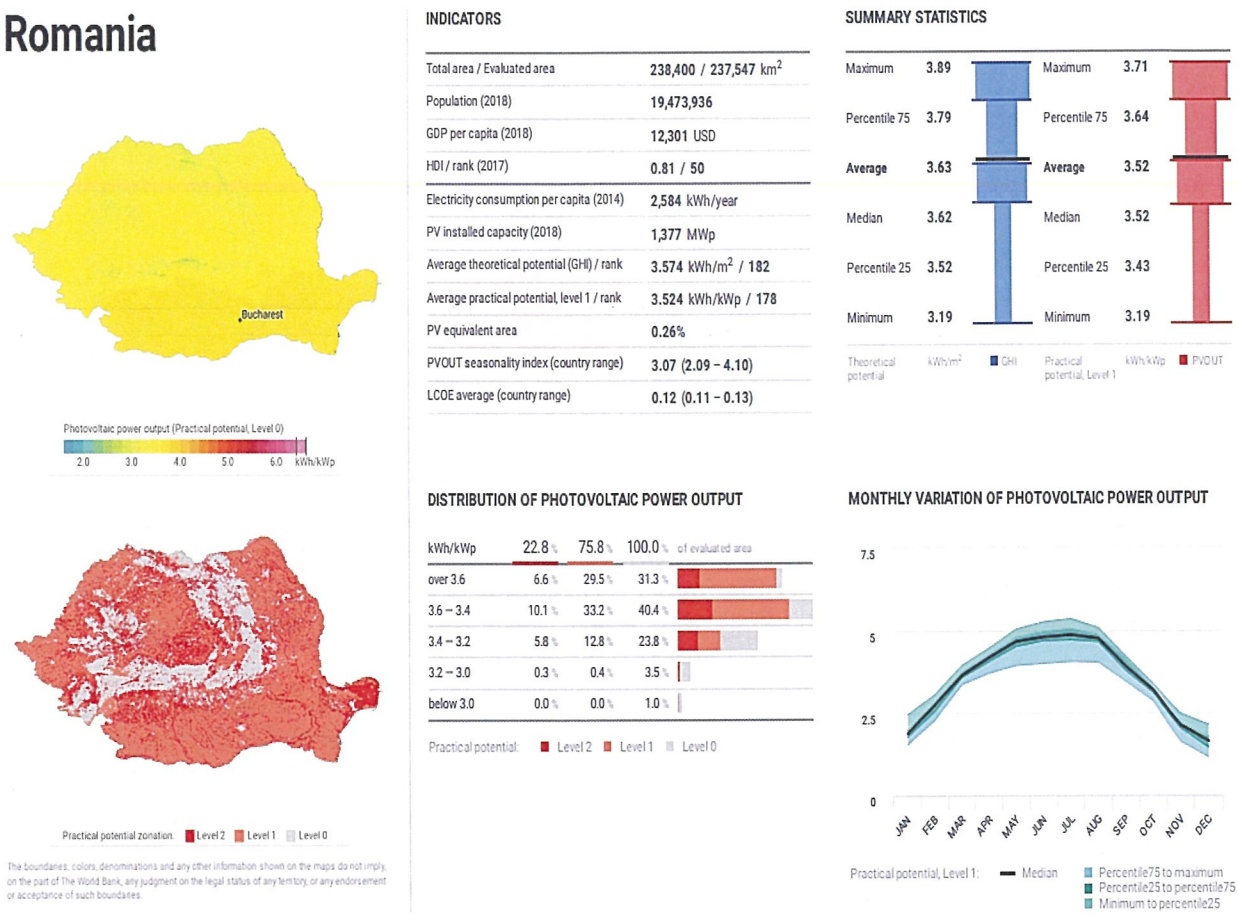


Fig. 123. Potențialul fotovoltaic al României

Cele cinci tipuri diferite de date de iradianță solară sunt[23] (v. fig. 124):

- *Iradianța Directă Normală* (DNI): reprezintă cantitatea de radiație solară primită pe unitatea de suprafață de un plan care este întotdeauna menținut perpendicular (sau normal) pe razele ce cad în linie dreaptă de la poziția soarelui la orice poziție dată în cer.

- *Iradianța Difuză* (DIF): reprezintă cantitatea de radiație solară primită pe unitatea de arie de un plan (neumbrit), care nu ajunge pe o cale directă de la soare, ci a fost împrăștiată de molecule și particule în atmosferă sau reflectată de pământ și care poate veni din orice direcție.

- *Iradianța Albedo*: Un al treilea tip de iradianță numită albedo, reprezintă radiația directă sau indirectă reflectată de sol sau suprafețe învecinate (zăpadă, lacuri, pereți de clădiri, etc.).

- *Iradianța Globală Orizontală* (GHI): reprezintă cantitatea totală de radiații unde-scurte primite de sus pe o suprafață orizontală. Include atât Iradianța Directă Normală (DNI) cât și Iradianța Difuză (DIF).

- *Iradianța Globală Coplanară*: reprezintă cantitatea totală de radiație solară (Directă Normală și Difuză - DNI și DIF) primită de deasupra de o suprafață înclinată.

Datele de iradianță utilizate variază în funcție de tipul sistemului PV folosit. Sistemele PV trebuie proiectate în așa fel încât să capteze maximum posibil de radiație solară.

Orientarea și înclinarea sunt prin urmare de o importanță critică. Ca o consecință, iradianța globală coplanară este cea recomandată pentru calcularea puterii produse.

[23] PVTRIN – „Manualul instalatorilor de panouri fotovoltaice solare", Inteligent Energy, 2020

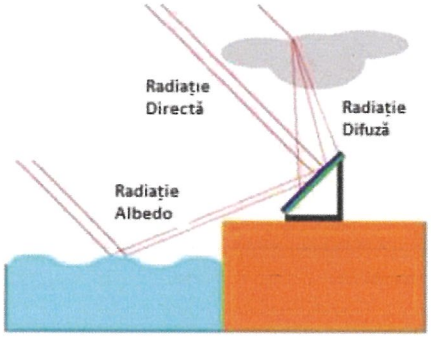


Fig. 124. Tipuri de iradianță solară

Radiaţia solară directă variază în funcţie de coeficientul de transparenţă al atmosferei, și este influenţată de poluarea aerului cu particule de praf, fum sau alte substanţe chimice emanate de la obiectivele industriale. Valoarea radiaţiei directe variază în raport cu durata de insolaţie, fiind mai mica iarna decât vara (68.70 kcal/cm^2/min), conform Atlasului Climatologic al României.

Radiaţia difuză este în strânsă legătură cu plafonul de nori. în variaţia sa diurnă, valorile cele mai mari se înregistrează spre amiază când se formează ecranul de nori și scad seara şi spre dimineaţă. în cursul unui an în zona de confluenţă a celor două râuri importante, se constată că în sezonul cald radiaţia difuza poate fi uneori redusă din cauza numărului mai mare de zile senine (0,40-0,44 cal/cm^2/min), în timp ce iarna plafonul gros de nori stratiformi şi calmul atmosferic pot contribui la creşterea acesteia (0,02-0,03 cal/cm^2/min).

Radiaţia globală lunară medie variază între 2,22 kcal/cm^2 în decembrie şi 15,45kcal/cm^2 în luna iulie, fiind dependentă de durata strălucirii soarelui, nebulozitate, umiditatea aerului, etc.

Valoarea anuală medie a radiaţiei globale este de 105,37 kcal/cm^2 (I.Gugiuman şi E. Erhan 1975). Pe un şir lung de ani s-au înregistrat valori lunare diferite, minima de 1,71 kcal/cm^2 s-a măsurat în decembrie 1969, iar maxima de 17,97 kcal/cm^2, în iunie 1964, când a fost activă circulaţia maselor de aer din provincia estica, corelată cu o nebulozitate redusă de (5,6), care a favorizat o durată mare de strălucire a Soarelui (2160 ore).

Minima anuală de 93,07 kcal//cm^2 s-a înregistrat în 1972 când au predominat masele de aer oceanic din V şi N-V care au favorizat o nebulozitate ridicată (6,7), reducând durata de strălucire a soarelui la 1717 ore. Astfel amplitudinea radiaţiei globale anuale depăşeşte 4315 kcal/cm^2/an.

Datele privind radiaţia globală se prezintă în tabelul nr. 31 (I. Gugiuman și E. Erhan, 1975).

Tabelul 31. Radiaţia solară globală la Bacău

Luni Specif	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	AN
MEDII	2,22	3,09	4,43	7,70	10,84	13,04	15,29	15,45	14,14	10,32	6,09	2,70	105,37
MAX	2,82	3,77	5,38	10,37	13,57	17,70	17,97	17,32	15,66	12,82	7,38	5,77	117,07
MIN.	1,71	2,57	3,15	6,40	7,57	11,03	13,50	13,35	12,63	8,44	5,18	1,98	93,07
Sezoane	*IARNA*			*PRIMĂVARA*			*VARA*			*TOAMNA*			

Pentru locația terenului din Bacău unde se va amplasa parcul fotovoltaic 46.566670°, 26.900000° (46°34'00", 026°54'00") s-au analizat date (în ziua de 30.01.2023) prin GLOBAL SOLAR ATLAS. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 32, 33 și 34 și imaginile din figura 125.

Tabelul 32. Parametrii iradiației solare în Bacău

Parametru	*Valoare anuală*
Iradianța directă normală (DNI)	1223.4 kWh/m²
Iradianța globală orizontală (GHI)	1295.8 kWh/m²
Iradianța orizontală difuză (DIF)	598.5 kWh/m²
Elevație teren (ELE)	173 m deasupra nivelului mării

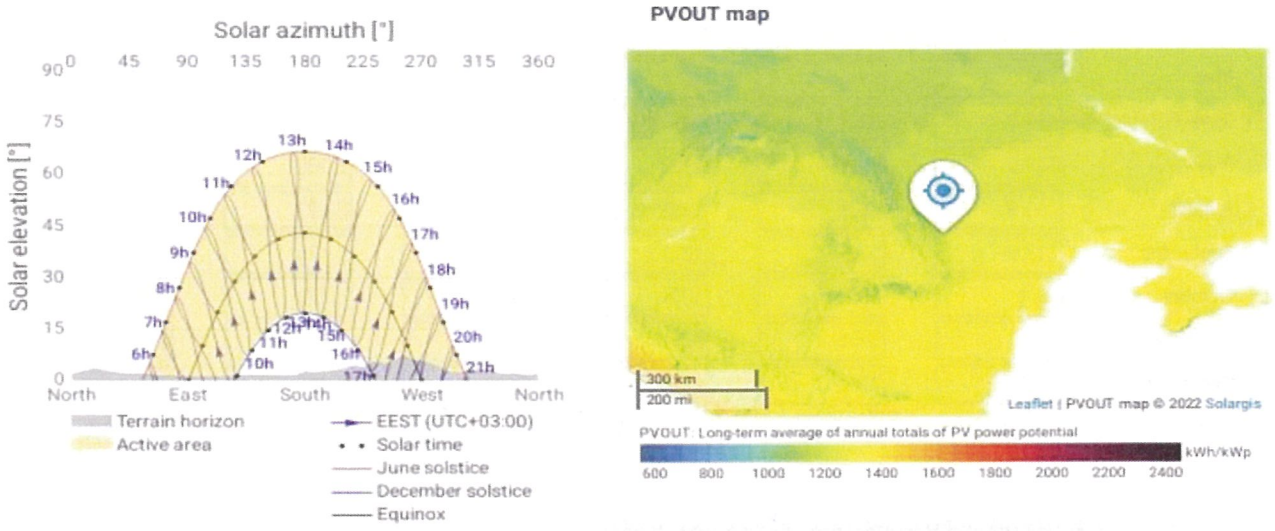


Fig. 125. Azimutul și harta solară pentru Bacău

Tabelul 33. PVOUT specific, PVOUT total și DNI, Bacău /luni

Lunile anului	**PVOUT specific kWh/kWp**	**PVOUT total kWh**	**DNI kWh/m²**
Ian	54.2	541722.5	52.9
Feb	74.4	744162.5	67.7
Mar	112.1	1120711.2	102
Apr	123.7	1236537.4	112.2
Mai	142	1419779.5	142.6
Iunie	139.9	1399162.6	148.2
Iulie	148.4	1484360.3	158.4
Aug	145.7	1457213.3	153.3
Sep	117.5	1174555	113.5
Oct	93.5	935308.4	88.9
Nov	56.1	560585.4	53.2

Dec	42.9	428550.5	46.1
Anual	*1250.3*	*12502648.7*	*1238.9*

Site **Bacău (Romania)**

Data source Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=100%

	Global horizontal irradiation	Horizontal diffuse irradiation	Temperature	Wind Velocity	Linke turbidity	Relative humidity
	kWh/m²/mth	kWh/m²/mth	°C	m/s	[-]	%
January	40.1	21.3	-2.0	3.20	2.794	83.8
February	56.4	30.0	-0.1	3.30	3.088	82.2
March	101.9	53.3	5.3	3.60	3.500	71.9
April	132.9	59.8	11.1	3.49	4.305	68.1
May	170.8	84.0	16.9	2.89	3.807	67.5
June	180.2	80.7	20.3	2.69	3.624	71.0
July	184.0	83.9	22.4	2.39	3.738	70.1
August	164.9	76.9	22.0	2.40	3.823	68.9
September	118.8	52.3	16.3	2.50	3.473	73.3
October	78.1	39.7	10.3	2.60	3.173	79.0
November	41.8	24.1	5.5	3.11	2.975	84.6
December	31.9	17.9	-0.1	2.99	2.803	85.4
Year	**1301.7**	**624.0**	**10.6**	**2.9**	**3.425**	**75.5**

Global horizontal irradiation year-to-year variability 5.2%

Fig. 126. Datele caracteristice pentru evaluarea potențialului fotovoltaic al Bacăului, simulare PVsyst

Media pe ore și luni a radiației directe pentru Bacău poate fi analizată în tabelul 34.

3.4.2. Alte studii

Alte studii realizate în vederea construirii parcului fotovoltaic și care au fost menționate în studiul de fezabilitate sunt:

STUDIU DE URBANISM
STUDIU TOPOGRAFIC nr. 01/2023
STUDIU GEOTEHNIC Nr. 28/01.02.2023, proiect nr. 925.
RAPORT ANUAL PRIVIND MONITORIZAREA POSTÎNCHIDERE A DEPOZITULUI DE DEȘEURI MENAJERE Nr. 17701/21.12.2022

Tabelul 34. Iradianța directă normală în Bacău, pe luni și zile

Direct normal irradiation [Wh/m²]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
0 - 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 - 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - 3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - 4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - 5		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
5 - 6		0	0	0	3	66	101	81	19	0	0	0	0
6 - 7		0	0	13	106	200	218	214	176	84	11	0	0
7 - 8		0	19	145	223	292	315	312	302	235	137	13	0
8 - 9		85	159	252	308	372	393	402	395	318	238	130	79
9 - 10		191	243	316	377	430	449	476	471	390	300	196	182
10 - 11		232	289	364	407	464	483	512	514	428	336	235	215
11 - 12		247	309	385	409	463	481	515	532	428	349	257	219
12 - 13		246	319	384	397	446	465	496	517	425	365	270	225
13 - 14		251	328	381	382	426	441	466	491	406	376	269	228
14 - 15		247	324	366	343	394	414	432	447	374	348	241	206
15 - 16		182	271	311	306	350	361	380	397	321	284	156	131
16 - 17		26	145	258	261	299	314	330	334	257	124	8	0
17 - 18		0	11	116	188	248	267	278	263	118	0	0	0
18 - 19		0	0	0	30	144	190	187	86	0	0	0	0
19 - 20		0	0	0	0	8	43	28	0	0	0	0	0
20 - 21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 - 22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 - 23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 - 24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum		1707	2417	3291	3740	4602	4940	5109	4944	3784	2868	1775	1485

Tabelul 35. PVOUT total în Bacău

Total photovoltaic power output [Wh]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
0 - 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 - 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - 3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - 4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - 5		0	0	0	0	1,720	17,846	5,114		0	0	0	0
5 - 6		0	0	0	16,007	185,203	285,541	216,230	52,602		0	0	0
6 - 7		0	0	47,075	433,205	786,797	846,699	764,990	553,079	277,674	33,994		0
7 - 8		0	88,822	810,872	1,529,235	2,008,111	2,061,335	1,960,305	1,789,269	1,432,110	830,672	76,011	0
8 - 9	383,997	1,152,903	2,160,437	2,959,408	3,462,108	3,476,208	3,438,730	3,334,618	2,873,228	2,139,004	881,181	368,465	
9 - 10	1,427,800	2,494,299	3,493,564	4,283,050	4,740,091	4,684,457	4,790,793	4,744,758	4,202,374	3,329,620	2,141,307	1,229,418	
10 - 11	2,665,522	3,448,918	4,545,823	5,164,930	5,603,037	5,565,121	5,690,756	5,719,778	5,128,914	4,115,891	2,862,120	2,220,045	
11 - 12	3,109,092	3,992,767	5,077,590	5,532,141	5,939,475	5,883,223	6,118,734	6,262,933	5,413,772	4,414,136	3,142,720	2,669,508	
12 - 13	3,165,179	4,152,534	5,147,592	5,456,680	5,825,852	5,806,800	6,057,025	6,208,458	5,431,675	4,524,765	3,286,258	2,734,663	
13 - 14	3,055,316	4,092,393	4,952,473	5,142,422	5,354,396	5,412,912	5,645,111	5,794,454	5,009,760	4,342,819	3,038,676	2,435,886	
14 - 15	2,442,624	3,624,361	4,368,009	4,321,307	4,570,260	4,658,253	4,878,201	4,959,020	4,193,758	3,487,466	2,297,868	1,524,177	
15 - 16	1,106,128	2,506,680	3,146,531	3,292,663	3,514,207	3,589,171	3,763,879	3,783,066	3,018,990	2,234,734	923,398	632,036	
16 - 17	119,261	980,132	1,875,322	2,095,701	2,304,305	2,451,268	2,609,165	2,447,744	1,708,567	716,673	36,642	10,014	
17 - 18		0	43,423	525,363	890,832	1,135,411	1,305,364	1,386,257	1,145,111	459,559	1,466		0
18 - 19		0	0	1,323	100,331	347,821	480,675	481,016	210,753	1,452		0	0
19 - 20		0	0	0	0	20,545	113,880	76,285	1,239		0	0	0
20 - 21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 - 22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 - 23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 - 24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Latitude	46.54557 °
Longitude	26.91536 °
Annual global irradiation	1305.6 kWh/m²
Average temperature	10.7 °

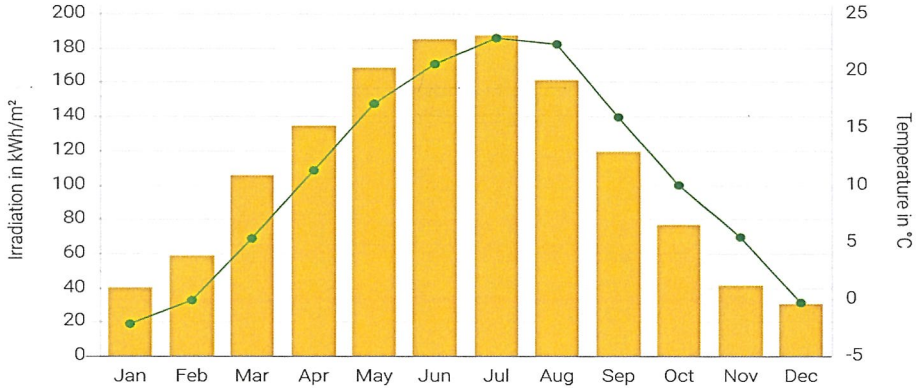


Fig. 127. Iradiația în Bacău pe luni, simulare PV-SOL

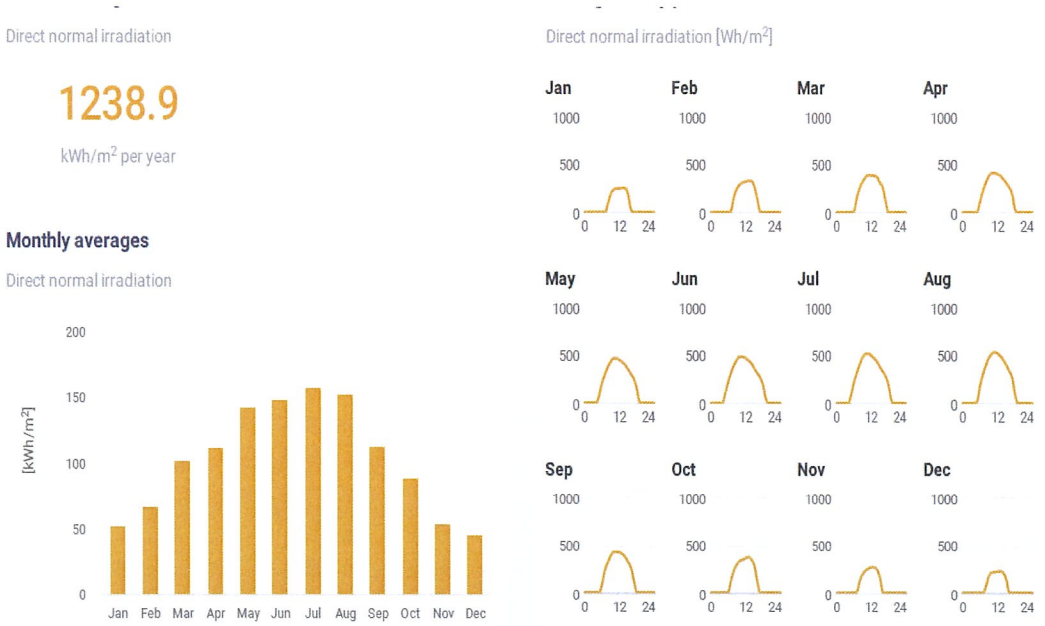


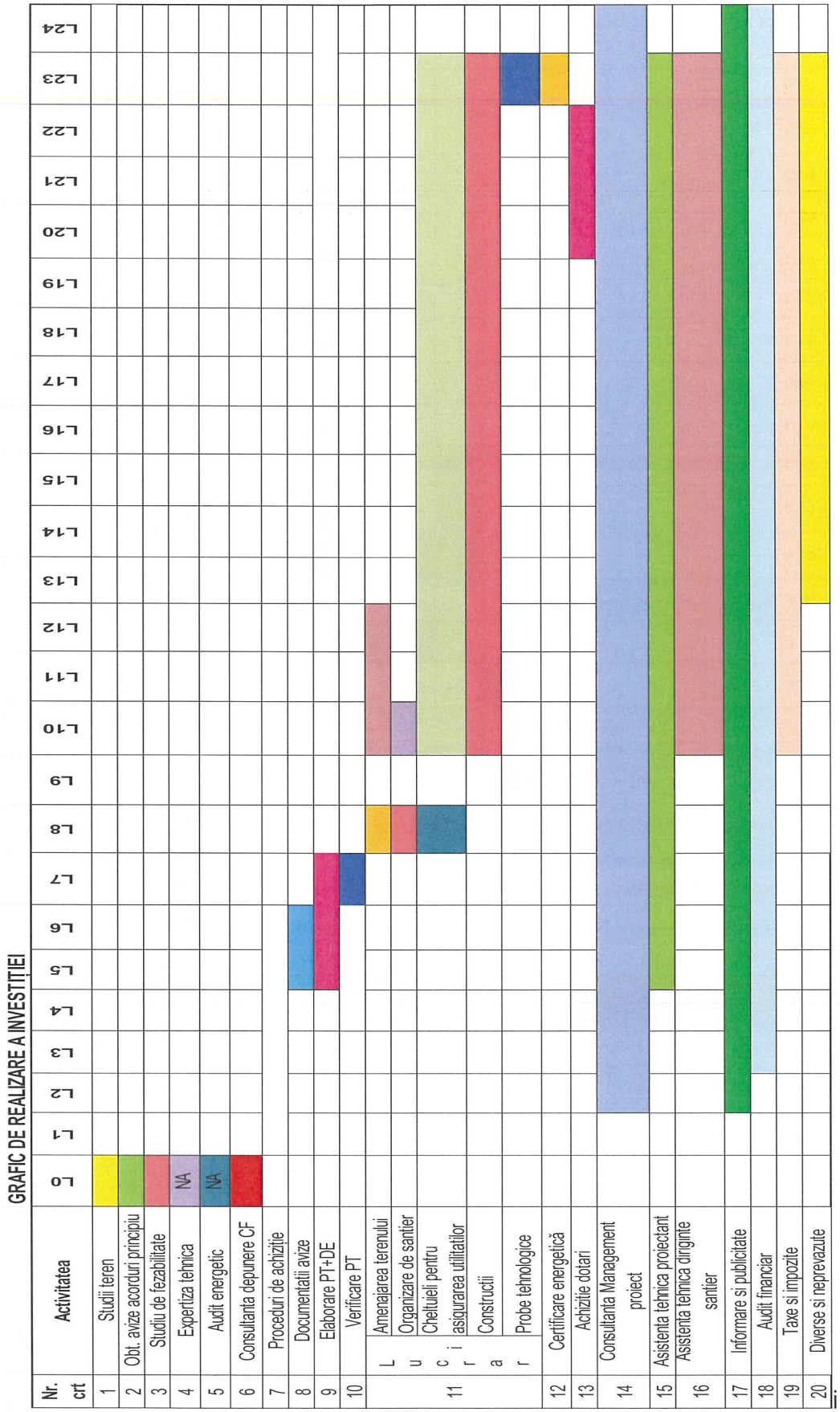
Fig. 128. DNI, zona Bacău, simulare Open Solar



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5						5						
5 - 6				3	66	101	81	19				
6 - 7			13	106	200	218	214	176	84	11		
7 - 8		19	145	223	292	315	312	302	235	137	13	
8 - 9	85	159	252	308	372	393	402	395	318	238	130	79
9 - 10	191	243	316	377	430	449	476	471	390	300	196	182
10 - 11	232	289	364	407	464	483	512	514	428	336	235	215
11 - 12	247	309	385	409	463	481	515	532	428	349	257	219
12 - 13	246	319	384	397	446	465	496	517	425	365	270	225
13 - 14	251	328	381	382	426	441	466	491	406	376	269	228
14 - 15	247	324	366	343	394	414	432	447	374	348	241	206
15 - 16	182	271	311	306	350	361	380	397	321	284	156	131
16 - 17	26	145	258	261	299	314	330	334	257	124	8	
17 - 18		11	116	188	248	267	278	263	118			
18 - 19				30	144	190	187	86				
19 - 20					8	43	28					
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
Sum	1706	2418	3290	3741	4599	4941	5109	4945	3782	2867	1774	1486

Fig. 129. Graficul DNI, Bacău

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției



GRAFIC DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Nr. crt	Activitatea	Responsabil	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	Studii teren	Consultant																									
2	Obt. avize acorduri principiu	Echipa de implementare																									
3	Studiu de fezabilitate	Firma consultanță																									
4	Expertiza tehnica	Firmă expertiză	NA																								
5	Audit energetic	Firmă auditor energetic	NA																								
6	Cerere de finanțare	Manager de proiect (MP), Expert accesare fonduri																									
7	Proceduri de achiziție	MP																									
8	Documentatii avize	Echipa de implementare																									
9	Elaborare PT+DE	Firmă de consultanță																									
10	Verificare PT	Firmă de consultanță																									
11	Lucrari: Amenajarea terenului	Firmă construcții, echipa de implementare																									
	Lucrari: Organizare de santier	Firmă construcții																									
	Lucrari: Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	Firmă construcții, echipa de implementare																									
	Lucrari: Constructii	Firmă construcții																									
	Lucrari: Probe tehnologice	Firmă construcții																									
12	Certificare energetică	Firmă de consultanță																									
13	Achizitie dotari	MP																									
14	Management proiect	MP																									
15	Asistenta tehnica proiectant	Firmă de consultanță																									
16	Asistenta tehnica diriginte santier	Diriginte de șantier																									
17	Informare si publicitate	Echipa de implementare																									
18	Audit financiar	Firmă auditor financiar																									
19	Taxe și impozite, raportări în cadrul proiectului	MP																									
20	Diverse si neprevazute	MP																									

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

BENEFICIAR: UAT BACĂU

PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L

Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022

FAZA: S.F

DEVIZ GENERAL – SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ
privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiții

în lei/euro la cursul mediu de schimb 1 euro=4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
	PARTEA I			
	CAPITOLUL 1			
	Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului			
1.1.	Obținerea terenului	0	0	0
1.2.	Amenajarea terenului	1500000.00	285000.00	1785000.00
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	20000.00	3800.00	23800.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	50000.00	9500.00	59500.00
	TOTAL CAPITOLUL 1	**1570000.00**	**298300.00**	**1868300.00**
	CAPITOLUL 2			
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului			
2.1.	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	75000.00	14250.00	89250.00
	TOTAL CAPITOLUL 2	**75000.00**	**14250.00**	89250.00
	CAPITOLUL 3			
	Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica			
3.1.	**Studii**	**50,000.00**	**9,500.00**	**59,500.00**
3.1.1	Studii de teren: studii geotehnice, geologice, hidrologice, hidrogeotehnice, fotogrammetrice, topografica și de stabilitate ale terenului pe care se amplasează obiectivul de investiţie	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3	Alte studii specifice - Audit energetic	0	0	0
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri și autorizaţii**	**500.00**	**95.00**	**595.00**
3.3	**Cheltuieli pentru expertizarea tehnică a construcţiilor**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

3.4	**Cheltuieli pentru certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3.5	**Cheltuieli pentru proiectare**	**450,000.00**	**85,500.00**	**535,500.00**
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general	120,000.00	22,800.00	**142,800.00**
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	10,000.00	1900.00	**11,900.00**
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuţie	250,000.00	47,500.00	297,**500.00**
3.6	**Cheltuieli aferente organizării şi derulării procedurilor de achiziţii publice**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3.7	**Cheltuieli pentru consultanţă**	**10,500.00**	**1,995.00**	**12,495.00**
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	10,500.00	1,995.00	12,495.00
3.7.2	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	**Cheltuieli pentru asistenţă tehnică**	**565,000.00**	**107,350.00**	**672,350.00**
3.8.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	**15,000.00**	**2,850.00**	**17,850.00**
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	**0.00**	**0.00**
3.8.2	Dirigenţie de şantier, asigurată de personal tehnic de specialitate, autorizat	**550,000.00**	**104,500.00**	654,**500.00**
	TOTAL CAPITOLUL 3	**1,076,000.00**	**204,440.00**	**1,280,440.00**
	CAPITOLUL 4			
	Cheltuieli pentru investiția de bază			
4.1	Construcţii și instalaţii	**165,021.00**	**31,353.99**	**196,374.99**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale	***4,251,898.00***	***807,860.62***	***5,059,758.62***
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale care necesită montaj	**32,966,132.00**	6,263,565.08	39,229,697.08
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	8.026,00	1.524,94	9.550,94
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOLUL 4	***37,391,077.00***	***7,104,304.63***	***44,495,381.63***

CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	**Organizare de şantier**	**40,000.00**	**7,600.00**	**47,600.00**
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	25,000.00	4,750.00	**29,750.00**
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de şantier	15,000.00	2,850.00	**17,850.00**
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**66,956.11**	**0.00**	**69,956.11**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	0.00	0.00	**0.00**
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	30,434.60	0.00	**30,434.60**
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	6,086.91	0.00	**6,086.91**
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	30,434.60	0.00	**30,434.60**
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	**0.00**
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**2,148,102.00**	**408,139.38**	**2,556,241.38**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**1,021.77**	**194.14**	**1,215.91**
	TOTAL CAPITOLUL 5	**2,256,079.88**	**415,933.52**	**2,672,013.40**
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	17,455.00	3,316.45	20,771.45
6.2	Probe tehnologice şi teste	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	TOTAL CAPITOLUL 6	**92,455.00**	**17,566.45**	**110,021.45**
	TOTAL CHELTUIELI ELIGIBILE	**39,733,532.00**	**7,549,371.08**	**47,282,903.08**
	TOTAL CHELTUIELI NEELIGIBILE	**2,727,079.88**	**505,423.51**	**3,232,503.39**
	TOTAL GENERAL	**42,460,611.88**	**8,054,794.59**	**50,515,406.47**
	Din care: C + M	**6,086,919.00**	**1,156,514.61**	**7,243,433.61**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

BENEFICIAR: UAT BACĂU

PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 1
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului
SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ

în lei/euro la cursul mediu de schimb 1 euro= 4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	0	0	0
1.2.	Amenajarea terenului	1500000.00	**285000.00**	**1785000.00**
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	20000.00	3800.00	23800.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	50000.00	**9500.00**	**59500.00**
	TOTAL CAPITOLUL 1	**1570000.00**	**298300.00**	**1868300.00**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 2
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului
SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ

în lei/euro la cursul mediu de schimb — 1 euro= 4,920

Nr. crt.		Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrică	75000.00	14250.00	89250.00
2.2	Alimentare termo-ventilare	0,00	0,00	0,00
2.3	Alimentare cu apă	0,00	0,00	0,00
2.4	Instalaţii canalizare	0,00	0,00	0,00
2.5	Instalaţii stingere incendiu	0,00	0,00	0,00
2.6	Telecomunicaţii	0,00	0,00	0,00
2.7	Alimentare cu gaze naturale	0,00	0,00	0,00
2.8	Alte utilităţi	0,00	0,00	0,00
2.9	Drum de acces	0,00	0,00	0,00
2.10	Căi ferate industriale	0,00	0,00	0,00
2.11	Altele	0,00	0,00	0,00
	Total	**75000.00**	**14250.00**	89250.00

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 3
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică
SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de 1 euro= 4,920

Nr.crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
3.1.	Studii	**50,000.00**	**9,500.00**	**59,500.00**
3.1.1	Studii de teren: studii geotehnice, geologice, hidrologice, hidrogeotehnice, fotogrammetrice, topografica și de stabilitate ale terenului pe care se amplasează obiectivul de investiţie	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3	Alte studii specifice - Audit energetic	0	0	0
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri și autorizaţii**	**500.00**	**95.00**	**595.00**
3.3	**Cheltuieli pentru expertizarea tehnică a construcţiilor**	0,00	0,00	0,00
3.4	**Cheltuieli pentru certificarea performanţei energetice și auditul energetic al clădirilor**	0,00	0,00	0,00
3.5	**Cheltuieli pentru proiectare**	**450,000.00**	**85,500.00**	**535,500.00**
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general	120,000.00	22,800.00	**142,800.00**
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuţie	10,000.00	1,900.00	**11,900.00**
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuţie	250,000.00	47,500.00	297,**500.00**
3.6	**Cheltuieli aferente organizării şi derulării procedurilor de achiziţii publice**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3.7	**Cheltuieli pentru consultanţă**	**10,500.00**	**1,995.00**	**12,495.00**
3.7.1	Managementul de proiect pentru	10,500.00	1,995.00	**12,495.00**

	obiectivul de investiţii			
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	**0.00**
3.8	**Cheltuieli pentru asistenţă tehnică**	**565,000.00**	**107,350.00**	**672,350.00**
3.8.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	**0.00**	**0.00**
3.8.2	Dirigenţie de şantier, asigurată de personal tehnic de specialitate, autorizat	**550,000.00**	**104,500.00**	654,**500.00**
	TOTAL CAPITOLUL 3	***1,076*,000.00**	**204,440.00**	**1,280,440.00**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 4
Cheltuieli pentru investiţia de bază
SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de 1 euro= 4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
4.1	**Construcţii și instalații**	**165,021.00**	**31,353.99**	**196,374.99**
4.1.1	Obiect 1 - Parc fotovoltaic de 10,0 MW	**165,021.00**	**31,353.99**	**196,374.99**
4.1.2	Obiect 2 - Instalare baterie de stocare	0.00	0.00	0.00
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale**	**4,251,898.00**	**807,860.62**	**5,059,758.62**
4.2.1	Obiect 1 - Parc fotovoltaic de 10,0 MW	**4,251,898.00**	807,860.62	**5,059,758.62**
4.2.2	Obiect 2 - Instalare baterie de stocare	0.00	0.00	0.00
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale care necesită montaj**	**32,966,132.00**	6,263,565.08	**39,229,697.08**
4.3.1	Obiect 1 - Parc fotovoltaic de 10,0 MW	**32,966,132.00**	6,263,565.08	39,229,697.08
4.3.2	Obiect 2 - Instalare baterie de stocare	0.00	0.00	0.00
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale care nu necesită montaj și echipamente de transport**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5	**Dotări**	**8,026.00**	**1,524.94**	**9,550.94**
4.6	**Active necorporale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL CAPITOLUL 4		**37,391,077.00**	**7,104,304.63**	**44,495,381.63**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 5
Alte cheltuieli
SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de 1 euro=4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
5.1	**Organizare de șantier**	**40,000.00**	**7,600.00**	**47,600.00**
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	25,000.00	4,750.00	**29,750.00**
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de șantier	15,000.00	2,850.00	**17,850.00**
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**66,956.11**	**0.00**	**66,956.11**
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	**0.00**
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	30,434.60	0.00	**30,434.60**
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	6,086.91	0.00	**6,086.91**
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	30,434.60	0.00	**30,184.60**
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	**0.00**
5.3	**Cheltuieli diverse și neprevăzute**	2,148,102.00	408,139.38	2,556,241.38
5.4	**Cheltuieli pentru informare și publicitate**	**1,021.77**	**194.14**	**1,215.91**
	TOTAL CAPITOLUL 5	**2,256,079.88**	415,933.52	**2,672,013.40**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

BENEFICIAR: UAT BACĂU

PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L

Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022

FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 6

Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste

SCENARIUL A - Varianta RESPINSĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de		1 euro=4,920		
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare (inclusiv TVA)**
		Lei	**Lei**	**Lei**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	17,455.00	3,316.45	20,771.45
6.2	Probe tehnologice și teste	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	TOTAL CAPITOLUL 6	**92,455.00**	**17,566.45**	**110,021.45**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

BENEFICIAR: UAT BACĂU

PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ GENERAL – SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ
privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiții

în lei/euro la cursul mediu de schimb 1 euro=4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
	PARTEA I			
	CAPITOLUL 1			
	Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului			
1.1.	Obținerea terenului	0	0	0
1.2.	Amenajarea terenului	1500000.00	285000.00	1785000.00
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	20000.00	3800.00	23800.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	50000.00	9500.00	59500.00
	TOTAL CAPITOLUL 1	**1570000.00**	**298300.00**	**1868300.00**
	CAPITOLUL 2			
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului			
2.1.	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	75000.00	14250.00	89250.00
	TOTAL CAPITOLUL 2	**75000.00**	**14250.00**	89250.00
	CAPITOLUL 3			
	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică			
3.1.	**Studii**	**50,000.00**	**9,500.00**	**59,500.00**
3.1.1	Studii de teren: studii geotehnice, geologice, hidrologice, hidrogeotehnice, fotogrammetrice, topografica și de stabilitate ale terenului pe care se amplasează obiectivul de investiţie	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3	Alte studii specifice - Audit energetic	0	0	0
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii**	**500.00**	**95.00**	**595.00**
3.3	**Cheltuieli pentru expertizarea tehnică a construcţiilor**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

3.4	**Cheltuieli pentru certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3.5	**Cheltuieli pentru proiectare**	**450,000.00**	**85,500.00**	**535,500.00**
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general	120,000.00	22,800.00	**142,800.00**
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	10,000.00	1,900.00	11,**900.00**
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuţie	250,000.00	47,500.00	297,**500.00**
3.6	**Cheltuieli aferente organizării şi derulării procedurilor de achiziţii publice**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3.7	**Cheltuieli pentru consultanţă**	**10,500.00**	**1,995.00**	**12,495.00**
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	10,500.00	1,995.00	12,495.00
3.7.2	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	**Cheltuieli pentru asistenţă tehnică**	**565,000.00**	**107,350.00**	**672,350.00**
3.8.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	**15,000.00**	**2,850.00**	**17,850.00**
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	15000.00	2850.000	17,850.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	**0.00**	**0.00**
3.8.2	Dirigenţie de şantier, asigurată de personal tehnic de specialitate, autorizat	**550,000.00**	**104,500.00**	654,**500.00**
	TOTAL CAPITOLUL 3	**1,076,000.00**	**204,440.00**	**1,280,440.00**
	CAPITOLUL 4			
	Cheltuieli pentru investiția de bază			
4.1	Construcţii şi instalaţii	**165,021.00**	**31,353.99**	**196,374.99**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	**4,525,000.00**	859,750.00	**5,384,750.00**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	**39,045,132.00**	7,418,575.08	46,463,707.08
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	8.026,00	1.524,94	9.550,94
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOLUL 4	**43,743,179.00**	**8,311,204.01**	**52,054,383.01**

CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	**Organizare de şantier**	**40,000.00**	**7,600.00**	**47,600.00**
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	25,000.00	4,750.00	**29,750.00**
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de şantier	15,000.00	2,850.00	**17,850.00**
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**69,960.23**	**0.00**	**69,960.23**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	0.00	0.00	**0.00**
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	31,800.11	0.00	**31,800.11**
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	6,360.01	0.00	**6,360.01**
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	31,800.11	0.00	**31,800.11**
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	**0.00**
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**2,301,608.00**	**437,305.52**	**2,738,913.52**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**1,021.77**	**194.14**	**1,215.91**
	TOTAL CAPITOLUL 5	**2,412,590.00**	**458,392.10**	**2,870,982.10**
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	18,000.00	3420.00	21,420.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	TOTAL CAPITOLUL 6	**93,000.00**	**17,670.00**	**110,670.00**
	TOTAL CHELTUIELI ELIGIBILE	**46,086,179.00**	**8,756,374.01**	**54,842,553.01**
	TOTAL CHELTUIELI NEELIGIBILE	**2,883,590.00**	**534,589.65**	**3,418,179.65**
	TOTAL GENERAL	**48,969,769.00**	**9,290,963.66**	**58,260,732.66**
	Din care: C + M	**6,360,021.00**	**1,208,403.99**	**7,568,424.99**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

BENEFICIAR: UAT BACĂU

PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 1
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului
SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ

în lei/euro la cursul mediu de schimb 1 euro= 4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	0	0	0
1.2.	Amenajarea terenului	**1500000.00**	**285000.00**	**1785000.00**
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	20000.00	3800.00	23800.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	50000.00	**9500.00**	**59500.00**
	TOTAL CAPITOLUL 1	**1570000.00**	**298300.00**	1868300.00

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 2
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului
SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ

în lei/euro la cursul mediu de schimb 1 euro= 4,920

Nr. crt.		Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrică	75000.00	14250.00	89250.00
2.2	Alimentare termo-ventilare	0,00	0,00	0,00
2.3	Alimentare cu apă	0,00	0,00	0,00
2.4	Instalaţii canalizare	0,00	0,00	0,00
2.5	Instalaţii stingere incendiu	0,00	0,00	0,00
2.6	Telecomunicaţii	0,00	0,00	0,00
2.7	Alimentare cu gaze naturale	0,00	0,00	0,00
2.8	Alte utilităţi	0,00	0,00	0,00
2.9	Drum de acces	0,00	0,00	0,00
2.10	Căi ferate industriale	0,00	0,00	0,00
2.11	Altele	0,00	0,00	0,00
	Total	**75000.00**	**14250.00**	89250.00

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 3
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică
SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de 1 euro= 4,920

Nr.crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
3.1.	Studii	**50,000.00**	**9,500.00**	**59,500.00**
3.1.1	Studii de teren: studii geotehnice, geologice, hidrologice, hidrogeotehnice, fotogrammetrice, topografica și de stabilitate ale terenului pe care se amplasează obiectivul de investiţie	50,000.00	9,500.00	59,500.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3	Alte studii specifice - Audit energetic	0	0	0
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri și autorizaţii**	**500.00**	**95.00**	**595.00**
3.3	**Cheltuieli pentru expertizarea tehnică a construcţiilor**	0,00	0,00	0,00
3.4	**Cheltuieli pentru certificarea performanţei energetice și auditul energetic al clădirilor**	0,00	0,00	0,00
3.5	**Cheltuieli pentru proiectare**	**450,000.00**	**85,500.00**	**535,500.00**
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general	120,000.00	22,800.00	**149,800.00**
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/ autorizaţiilor	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuţie	10,000.00	1,900.00	**11,900.00**
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuţie	250,000.00	47,500.00	297,**500.00**
3.6	**Cheltuieli aferente organizării şi derulării procedurilor de achiziţii publice**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
3.7	**Cheltuieli pentru consultanţă**	**10,500.00**	**1,995.00**	**12,495.00**

3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	10,500.00	1,995.00	**12,495.00**
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	**0.00**
3.8	**Cheltuieli pentru asistenţă tehnică**	**565,000.00**	**107,350.00**	**672,350.00**
3.8.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	**0.00**	**0.00**
3.8.2	Dirigenţie de şantier, asigurată de personal tehnic de specialitate, autorizat	**550,000.00**	**104,500.00**	654,**500.00**
	TOTAL CAPITOLUL 3	***1,076*,000.00**	**204,440.00**	**1,280,440.00**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 4
Cheltuieli pentru investiţia de bază
SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de 1 euro= 4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
4.1	**Construcţii și instalații**	**165,021.00**	**31,353.99**	**196,374.99**
4.1.1	Obiect1 -Parc fotovoltaic de 11,75 MW	**165,021.00**	**31,353.99**	**196,374.99**
4.1.2	Obiect 2 - Instalare baterie de stocare	0.00	0.00	0.00
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale**	**4,525,000.00**	859,750.00	**5,384,750.00**
4.2.1	Obiect1 -Parc fotovoltaic de 11,75 MW	**4,525,000.00**	859,750.00	**5,384,750.00**
4.2.2	Obiect 2 - Instalare baterie de stocare	0.00	0.00	0.00
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale care necesită montaj**	**39,045,132.00**	**7,418,575.08**	**46,463,707.08**
4.3.1	Obiect 1 -Parc fotovoltaic de 11,75 MW	**39,045,132.00**	7,418,575.08	**46,463,707.08**
4.3.2	Obiect 2 - Instalare baterie de stocare	0.00	0.00	0.00
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice și funcţionale care nu necesită montaj și echipamente de transport**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5	**Dotări**	**8,026.00**	**1,524.94**	**9,550.94**
4.6	**Active necorporale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL CAPITOLUL 4		**43,743,179.000**	**8,311,204.01**	**52,054,383.01**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIAR: UAT BACĂU
PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L
Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022
FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 5
Alte cheltuieli
SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de 1 euro=4,920

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	Valoare TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
5.1	**Organizare de șantier**	**40,000.00**	**7,600.00**	**47,600.00**
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	25,000.00	4,750.00	**29,750.00**
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării de șantier	15,000.00	2,850.00	**17,850.00**
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**69,960.23**	**0.00**	**69,960.23**
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	**0.00**
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	31,800.11	0.00	**31,800.11**
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	6,360.01	0.00	**6,360.01**
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	31,800.11	0.00	**31,800.11**
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	**0.00**
5.3	**Cheltuieli diverse și neprevăzute**	2,301,608.00	437,305.52	**2,738,913.52**
5.4	**Cheltuieli pentru informare și publicitate**	**1,021.77**	**194.14**	**1,215.91**
	TOTAL CAPITOLUL 5	**2,412,590.00**	458,**392.10**	**2,870,982.10**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

OBIECTIV DE INVESTIȚIE: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

BENEFICIAR: UAT BACĂU

PROIECTANT: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L

Nr. contract: 210693/1140 din 19.12.2022

FAZA: S.F

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOL 6

Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste

SCENARIUL B - Varianta RECOMANDATĂ

în lei/euro la cursul ECB din data de		1 euro=4,920		
Nr. crt.	**Denumirea capitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare (inclusiv TVA)**
		Lei	**Lei**	**Lei**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	18,000.00	3,420.00	21,420.00
6.2	Probe tehnologice și teste	75,000.00	14,250.00	89,250.00
	TOTAL CAPITOLUL 6	**93,000.00**	**17,670.00**	**110,670.00**

Data:
03.03.2023

Întocmit,
CAZAN CĂTĂLIN-GHEORGHE

Beneficiar/Investitor,
UAT BACĂU

Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 1

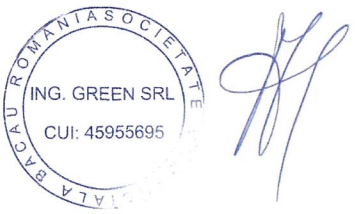
Utilajul, echipamentul tehnologic: PANOURI FOTOVOLTAICE 545 Wp

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Variantă tehnologică module fotovoltaice: Si-monocristalin (c-Si) Putere nominală: 545 Wp (gama de puteri acceptate 540-580 Wp) Dimensiuni: 2254 x 1135 x 35 mm Eficienţă: min. 21% Tensiune la putere maximă (UMPP): 41.65 V Curent la putere maximă (IMPP): 12.97 A Tensiune în circuit deschis (UOC): 49.5 V Curent de scurtcircuit (ISC): 13.85 A Tensiunea maximă a sistemului: 1500 V – SR EN 61215:2006 (CEI/EN 61215:2005); SR EN 61730-1/2:2007 (CEI / EN 61730-1:2004) Temperatură de utilizare: – 40°C până la + 85°C		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Tratament antireflectiv al suprafeței superioare; Ratinguri de performanță de peste 90%; Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006; Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt"; Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă";		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: minimum 5 ani pentru produs și 15 ani pentru o funcționare la cel puțin		

	90% și 25 ani pentru o funcționare la cel puțin 80% din puterea nominală; Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 5 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 20 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română și engleză		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 2

Utilajul, echipamentul tehnologic: PANOURI FOTOVOLTAICE 540 Wp

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Variantă tehnologică module fotovoltaice: Si-monocristalin bifacial (c-Si) Putere nominală: 540 Wp (gama de puteri acceptate 525-545 Wp) sau similar Dimensiuni: 2264 * 1135 * 35 mm sau similar Eficienţă: min. 21% Tensiune la putere maximă (UMPP): 41.65 V Curent la putere maximă (IMPP): 12.97 A Tensiune în circuit deschis (UOC): 49.5 V Curent de scurtcircuit (ISC): 13.85 A Tensiunea maximă a sistemului: 1500 V – SR EN 61215:2006 (CEI/EN 61215:2005); SR EN 61730-1/2:2007 (CEI / EN 61730-1:2004) Temperatură de utilizare: – 40°C până la + 85°C		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Tratament antireflectiv al suprafeței superioare; Ratinguri de performanță de peste 90%; Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006; Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt"; Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă";		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: minimum 5 ani pentru produs și 15 ani pentru o funcționare la cel puțin 90% și 25 ani pentru o funcționare la cel puțin 80% din puterea nominală; Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 5 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat		

	Durată minimă de viață: 20 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română și engleză		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 3

Utilajul, echipamentul tehnologic: INVERTOARE

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Tip invertor: STRING in funcție de disponibilitate (topologie descentralizată), cuplat în stație de medie tensiune Capabilitate de stocare: nu Caracteristici electrice c.c.: Putere maximă admisibilă în PV: până la 240kWp; tensiune MPP: 550-1080; tensiune/curent maxime: 1500V/30A/MPPT Caracteristici electrice c.a. Putere nominală: 215kVA; Tensiune de funcționare: 800VAC; THD <3%; Curent nominal: <144.4A; Frecventa: 50Hz; cosf= 0.8 inductiv – 0.8 capacitiv Conformitate cu standardele: EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EMC conformity, CE conformity, BDEW-MSRL Clasă de protecţie: IP65 (outdoor) Alimentare consum propriu		Germania China
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Ratinguri de performanță de peste 98%; Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006; Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt"; Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă"; Operează în intervale mari de temperaturi de la -20°C la 85°C; Rezistent la nivele mari de poluare a aerului, precum și la umiditate ridicată;		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:		

	Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: minimum 10 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 5 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 20 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română și engleză		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 4

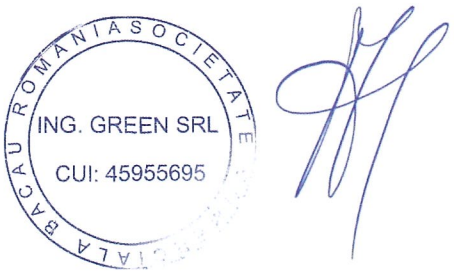
Utilajul, echipamentul tehnologic: STRUCTURĂ DE SUSȚINERE A PANOURILOR FOTOVOLTAICE

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Custom-designed pentru aplicația prezenta dar cu flexibilitate in instalare; Folosește minimum de elemente de prindere fără stres extrem al membrelor de susținere (clasa 8.8); Permite unghiuri de orientare și înclinare și distanța față de sol optime; Permite instalarea pe teren neuniform, cu pante ușoare și regimuri de vânt de peste 40 m/s; Componente de interconectare ușoare pentru transport și instalare economice adaptate la dimensiunile și materialele membrelor de susținere existente pe piața românească; Prezinte întăriri diagonale; Ușor de instalat fără training special; Să prezinte documentație a design-ului și rapoarte de testare;		România
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006 (până la 0,26g); Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt" (0,5kPa/m^2); Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă" (200-250 kg/m^2); Operează în intervale mari de temperaturi de la -20°C la 85°C; Rezistent la nivele mari de poluare a aerului, precum și la umiditate ridicată;		

	Capabilă să reziste încărcărilor laterale.		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: minimum 20 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 20 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 5

Utilajul, echipamentul tehnologic: STAȚIE METEOROLOGICĂ

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Afișare timp: 24/12 ore Prognoza meteo pe 12 ore Tip ecran: TFT HD color Alimentare stație: adaptor DC 5V 1A / 1 x CR2032 Alimentare senzor: 2 x AA 1.5V Frecventa de transmitere: 868 MHz Distanta de transmitere: 100 m Interval măsurare precipitații: 0 până la 10 m Temperatura interioara: -5 până la 40°C Temperatura exterioara: -40 până la 80°C Presiunea aerului: 405 mbar până la 1100 mbar Viteza vântului: 0 km/h la 180 km/h Umiditate: 20% până la 90% Funcție de alarmă, Wi-Fi, sincronizare prin internet, afișare fazele lunii, atenționare pentru îngheț Wi-Fi standard: 802.11 b/g/n Frecventa Wi-Fi: 2.4 GHz Index Uv: 1 ~ 16 Intensitate lumina UV: 0 ~ 200Klx Dimensiuni stație: 190 mm x 140 mm x 19.5 mm sau echivalent Dimensiuni senzor: 60 mm x 113 mm x 39.5 mm Greutate statie: 325 g sau echivalent Greutate senzor extern: 1096 g Material: plastic Culoare: gri		România
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006;		

	Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt"; Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă"; Operează în intervale mari de temperaturi de la -20°C la 85°C; Rezistent la nivele mari de poluare a aerului, precum și la umiditate ridicată; Capabilă să reziste încărcărilor laterale.		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: 60 luni Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 5 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu

BACAU ROMANIA SOCIETATE ING. GREEN SRL CUI: 45955695

Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 6

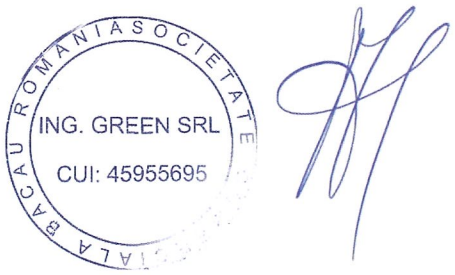
Utilajul, echipamentul tehnologic: SISTEM SECURITATE PERIMETRALĂ

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Sistem cu camere video-audio: Umiditate 0-95% Rezoluții: Primary Stream: Thermal: VGA (640x512), QVGA (320 x 256) Visible: 4k (3840 x 2160), 1080P (1920x1080), 720P (1280x720) & VGA 640x480 Secondary Stream: Thermal: VGA (640x512), QVGA (320 x 256) Visible: 1080P (1920x1080), 720P (1280x720) & VGA 640x480 sau echivalent Suport pentru SD card		România
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Rezistența la evenimente seismice conform "cod de proiectare seismică P100-1/2006; Rezistența la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 "Încărcări date de vânt"; Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 "Încărcări date de zăpadă"; Operează în intervale mari de temperaturi de la -20°C la 85°C; Rezistent la nivele mari de poluare a aerului, precum și la umiditate ridicată; Rezistență la vibrații Certificare IEC 62368		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: 60 luni Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat		

	Durată minimă de viață: 10 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română și engleză		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 7

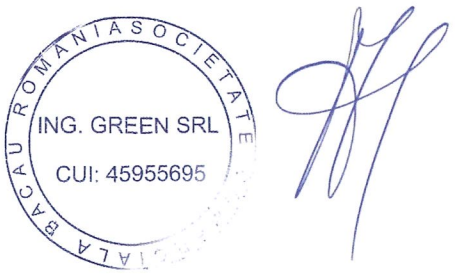
Utilajul, echipamentul tehnologic: SISTEM DESKTOP

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Lungime 540.8 mm; Adâncime 204.5 mm Înălțime 409.3 mm; greutate 5.85 Kg Culoare Argintiu; Producător procesor Intel® Tip procesor i5; Model procesor 1135G7 Număr nuclee 4; Frecventa nominala 2.4 GHz Frecventa Turbo Boost 4.2 GHz, Cache 8 MB Tehnologie procesor 10 nm Procesor grafic integrat Intel® Iris® Xe Graphics Socket procesor 1449 Sloturi on board: 2 x M.2 (1 pentru SSD, 1 pentru WLAN) Porturi Back panel: 1 x RJ-45, 1 x Audio Combo 1 x HDMI, 2 x USB 2.0, 3 x USB 3.2 Gen 1 Type-A număr total sloturi memorie 2 Capacitate SSD 512 GB, Capacitate memorie 8 GB sau echivalent Memorie DDR4		România
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Placa video integrată Rezistență la vibrații Certificare IEC 62368		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție: 24 luni Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani		

	Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 2 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect în limba română și engleză		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 8

Utilajul, echipamentul tehnologic: UPS

Nr. crt.	***Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini***	***Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini***	***Producător***
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Capacitate putere 2000 VA/1200W Frecvență output/input: 50/50 Hz Panou de control tip LCD Alarmă sonoră inclusă		Germania
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Eficiență 97% Baterie inclusă pentru funcționare continuă Protecție la supracurent sub și supratensiune; Protecție la temperatură;		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție; 60 luni Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 10 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect/carte tehnică în limba română și engleză		

Proiectant:
Prof. dr. ing. Iulian Florescu

ING. GREEN SRL
CUI: 45955695

Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 9

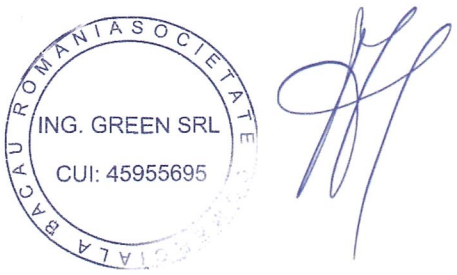
Utilajul, echipamentul tehnologic: MONITOR LCD CALCULATOR

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: Diagonala 32 inch Tehnologie display VA Tip rezoluție WQHD Rezoluție optimă 2560 x 1440 sau echivalent Tip iluminare fundal QLED Aspect imagine 16:9 Format ecran Wide Tip suprafață display Anti glare Luminozitate 350 cd/m² Timp de răspuns 1 ms (GtG) Unghi maxim vizibilitate orizontala/verticala 178°/178° Contrast tipic 2500:1 Contrast dinamic Mega ∞ DCR Rata de refresh (maximala) 240 Hz număr culori 1.07 miliarde		România
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Eficiență 97% Funcții speciale Ecran drept sau curbat, Ergonomie Kensington Lock Montare pe perete VESA 100 x 100 mm Tehnologii Off Timer Plus, Black Equalizer Flicker Free, Eye Saver Mode, PIP/PBP AMD FreeSync™, NVIDIA® G-Sync™ USB Super Charging, Screen Size Optimizer Low Input Lag Mode, Refresh Rate Optimizor Super Arena UX, Quantum Dot Color Rotire -2° +92° Inclinare -9° +13° Pivotare -15 ° / + 15 °		

	Înălțime ajustabilă 120 mm		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție: Termen de garanție; 60 luni Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 10 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect/carte tehnică în limba română		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



Beneficiar: UAT BACĂU
Obiectiv: AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU
Contract nr. 0501.01 din 05.01.2023
Stadiu proiect: SF

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 10

Utilajul, echipamentul tehnologic: CABLURI ELECTRICE ȘI DE DATE

Nr. crt.	*Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini*	*Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse prin caietul de sarcini*	*Producător*
0	1	2	3
1.	Parametri tehnici și funcționali: **Cablul solar:** Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național și european. Curent maxim permis >16A; Perete dublu; Tensiune maximă a sistemului în curent continuu >1000 V; Temperatura de lucru între -40 °C și 90 °C; Umiditatea maximă a mediului fără condensare: 5%-95%; Rating al secțiunii nominale > 4 mm2; Durabil, flexibil, rezistent la îmbătrânire în condiții extreme de mediu și radiație ultravioletă; Prezinta caracteristici specifice instalării în medii foarte dificile; Rezistență sporită la intemperii; Rezistență la apă, ozon, fluide, uleiuri, săruri. **Cabluri de putere CC și CA:** Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național și european; **Cabluri de date:** Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național și european;		România
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: Grad de protecție: IP 65; Să nu conțină plumb sau alte elemente cu grad ridicat de nocivitate.		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4.	Condiții de garanție și post garanție:		

	Termen de garanție; 24 luni Asigurarea pieselor de schimb în perioada de garanție: 2 ani Asigurarea pieselor de schimb în perioada de post garanție: nelimitat Durată minimă de viață: 20 ani		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic: se va prezenta prospect/carte tehnică în limba română		

Proiectant:

Prof. dr. ing. Iulian Florescu



4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Analiza necesității acestei investiții s-a realizat ținând cont, în cazul ambelor scenarii identificate, de următoarele aspecte:

- Utilizarea tehnologiilor regenerabile de ultimă generație cu implementarea unui nou sistem de gestionare a energiei, care va îmbunătăți performanța proiectului și va optimiza utilizarea sistemelor de distribuție și transport al energiei electrice;
- Durata de viață utilă a investiției poate fi ușor extinsă, dincolo de durata sa de 20-25 de ani, cu operațiuni sigure;
- Reducerea consumului de combustibili fosili;
- Reducerea poluării aerului, cu impact pozitiv imediat asupra aerului/calității vieții;
- Contribuție substanțială în reducerea gradului de încălzire globală;
- Crearea de noi locuri de muncă, în fazele de dezvoltare ale proiectului;
- Oferă rezultate orare pentru rețeaua națională conform notificărilor, cu un grad ridicat de predictibilitate;
- Capacitate fermă orară livrată rețelei naționale conform notificărilor de producție.

Scenariile luate în considerare sunt cele descrise la capitolul 3, respectiv *Scenariul A – sistem de montaj fix pe sol, panouri de 540 kW și orientare E-V* și *Scenariul B – sistem de montaj fix pe sol, panouri de 545 kW și orientare N-S.*

Scenariul de referință este considerat SCENARIUL B, iar cel propus spre implementare este considerat tot SCENARIUL B.
Perioada de referință este reprezentată de perioada de execuție a lucrărilor, ideal fiind considerată o perioada de 12 luni calendaristice.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Se vor avea în vedere măsuri speciale pentru creșterea rezistenței componentelor constructive ale proiectului la schimbările climatice, condiții meteorologice extreme și alte dezastre naturale.

Analiza vulnerabilităților cauzate de factorii de risc cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor – se va realiza în cadrul ședințelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizaționale, cu privire la resursele umane implicate, precum şi riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor va fi actualizată la fiecare ședință lunară.
2. Evaluarea probabilității de apariție a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție şi impactul acestora asupra proiectului.
3. Identificarea măsurilor de reducere sau evitare a riscurilor:

Risc	Probabilitate de apariție	Măsuri
Riscuri tehnice		
Potențiale de modificare ale soluției tehnice	Scăzut	- asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada execuției proiectului; - acoperirea cheltuielilor cu eventuala nouă soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse și neprevăzute.
Întârziere a lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scăzut	- prevederea în caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică și financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.); - impunerea unor clauze contractuale preventive în contractul de lucrări: penalizări, garanții de bună execuție etc.
Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanți / subcontractanți	Scăzut	- stipularea de garanții de buna execuție şi penalități în contractele comerciale încheiate cu societăți contractante.
Creșterea termenelor de livrare a echipamentelor datorita ofertei limitate de producție și a cererii foarte mari	Ridicat	- încheierea de contracte și plasarea de comenzi pentru proiect cat de repede posibil. Urmărirea îndeaproape a statusului comenzilor și păstrarea unei relații strânse cu furnizorii.
Riscuri organizatorice		
Neasumarea unor sarcini şi responsabilități în cadrul echipei de proiect	Scăzut	- stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fişe de post; - numirea în echipa de proiect a unor persoane cu experiență în implementarea unor proiecte similare; - motivarea personalului cuprins în echipa de proiect.
Riscuri financiare și economice		
Capacitatea insuficientă de finanțare şi cofinanțare la timp a investiției	Mediu	- alocarea şi rezervarea bugetului integral necesar realizării proiectului în bugetul consiliului local.
Creșterea inflației	Scăzut	- realizarea bugetului în funcție de preturile existente pe piață; - cheltuielile generate de creșterea inflației vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu.

Riscuri externe		
Riscuri de mediu: - condițiile de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii lucrări	Mediu	- planificare corespunzătoare a lucrărilor; - alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice
Riscurile de accidente majore si/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauza, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice, conform informațiilor științifice	Mediu	- alimentarea cu carburanți a utilajelor și mijloacelor de transport utilizate la realizarea proiectului realizându-se distribuție sau prin unități specializate autorizate și tehnologiile utilizate conduc la un risc de accident minor - Incheierea de polite de asigurare de viata.
Riscurile pentru sănătatea umana de exemplu, din cauza contaminării apei sau a poluării atmosferice	Scăzut	- managementul propus prin proiect privind colectarea și evacuarea apelor uzate menajere generate în timpul realizării proiectului, privind utilizarea unor mijloace de transport, a unor utilaje specifice având verificarea periodică stabilită prin lege la zi, repararea acestora în unități service specializate și întreținerea acestora în condiții optime de funcționare conduce la un nivel al emisiilor sub limita admisă de legislația în vigoare conduc la un risc minor.
Riscuri politice: - schimbarea conducerii companiei	Scăzut	- proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea acestuia este sancționată conform legii.

Pentru acest obiectiv de investiții, la această dată nu au fost identificate riscuri majore care ar putea interfera cu realizarea acestuia. Planificarea corectă a etapelor proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

– necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz: nu sunt necesare relocări de utilități
– soluții pentru asigurarea utilităților necesare: utilitățile necesare funcționării constau în alimentarea cu energie electrică. Se vor întocmi documentații tehnice separate, în acord cu deținătorii rețelelor respective.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

4.4.a. impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Impactul social al proiectului este unul crescut, lucrările având efect imediat nu numai pentru locuitorii din Bacău, ci pentru toți locuitorii din zona metropolitană și cei din afara acesteia, respectiv persoanele care tranzitează zona, prin efectele imediate ale proiectului, respectiv reducerea poluării și îmbunătățirea considerabilă a calității energiei electrice și implicit a vieții.

4.4.b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției:

În faza de execuție a lucrărilor se estimează un necesar de forță de muncă de 15 persoane, calificate și necalificate. În faza de operare, pentru întreținerea parcului este necesară ocuparea de 3 noi locuri de muncă (3 portari cu normă 8/24 sau doi tehnicieni întreținere și un inginer).

4.4.c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

CT1. Atenuarea schimbărilor climatice

Investițiile în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile (eolian și solar) sunt eligibile în cadrul domeniului de intervenţie 032 - Alte energii din surse regenerabile (inclusiv energia geotermală) din anexa VI la Regulamentul (UE) nr. 2021/241, cu un coeficient de 100% pentru obiectivul privind schimbările climatice. Având în vedere faptul că proiectele privind investițiile în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile (eolian și solar) sprijină cu un coeficient de 100% obiectivul privind atenuarea schimbărilor climatice, se consideră îndeplinit principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu.

CT2. Adaptarea la schimbările climatice

Schimbările climatice pot genera o serie de modificări ale condițiilor meteorologice care ar putea afecta atât activităţile de proiectare, dar și de construire/instalare/montaj în cazul investițiilor în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile (eolian și solar), iar neadaptarea la schimbările climatice ar determina reducerea siguranței și creșterea costurilor de exploatare Riscurile de accidente majore și/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice, conform informațiilor științifice: alimentarea cu carburanți a utilajelor și mijloacelor de transport utilizate la realizarea proiectului realizându-se în stații de distribuție sau prin unități specializate autorizate și tehnologiile utilizate conduc la un risc de accident minor.

CT3. Efecte ale proiectului asupra mediului:

CT3.1. Diminuarea surselor de poluare

Nu există surse de poluare. Instalația nu este o sursă de poluare. Instalația va contribui la scutirea emisiilor de CO_2, SO_2, NO_x și alte gaze cu efect de seră într-o măsură proporțională cu dimensiunea instalației și energiei electrice produse din sursă regenerabilă nepoluantă. Se va scuti emisia a aproximativ 7187 tone CO_2 (emisii ce se produc în absenţa acestui parc fotovoltaic).

CT3.2. Depozitarea controlată a deșeurilor

Panourile fotovoltaice (PV) vor fi demontate la sfârșitul perioadei estimate de operare (20 ani minim conform garanției producătorilor, posibil mai mult având în vedere faptul că instalația poate fi eficientă și o perioadă de operare de 25-30 de ani). După demontare, acestea vor fi valorificate cu o firmă de reciclare materiale specifice. Terenul va fi readus la starea sa inițială.

Respectarea principiului „poluatorul plătește" la nivel de proiect se face prin alinierea la standardele de mediu stabilite de autoritățile competente și plata tuturor taxelor de mediu stabilite conform OUG nr.195/2005 și Legii nr.292/2007. Astfel, beneficiarul proiectului va plăti toate taxele ce îi revin ca urmare a investiției prin proiect:

a) taxa privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje (HG nr.621/2005). Ambalajele provin de la utilajele, echipamentele, instalațiile de protecție a mediului și aparatele de măsură și control achiziționate prin proiect.

b) taxa de 3% din veniturile realizate din vânzarea deșeurilor - aplicabilă la finele perioadei de viață a proiectului și la readucerea terenului în starea sa inițială; beneficiarul va încheia un contract cu o firmă specializată de achiziție și gestionare a deșeurilor industriale reciclabile. Gestionarea deșeurilor reciclabile se va face respectând OUG nr.16/2001, cu modificările și completările ulterioare.

c) taxe pentru emiterea avizelor, acordurilor și autorizațiilor de mediu.

Proiectul nu are impact asupra mediului.

Se vor lua următoarele măsuri de diminuare a impactului în timpul construcției:

- lucrările se vor realiza conform proiectului și se vor efectua lucrări de închidere pe măsura realizării sarcinilor tehnologice;
- depozitarea materialelor de construcție se va face astfel încât să nu blocheze căile de acces (carosabil, drumuri laterale) și să nu poată fi antrenate de vânt sau de apele pluviale;
- se va realiza optimizarea traseului mijloacelor de transport cu materiale de construcții;
- se vor lua măsurile necesare pentru evitarea pierderilor de materiale în timpul transportului;
- lucrările se vor executa de către un antreprenor autorizat, cu utilizarea unor echipamente și materiale standardizate și prescrise prin proiectul tehnic și cu respectarea unui flux tehnologic de desfășurare a fiecărei lucrări în parte;
- se vor utiliza utilaje și mijloace de transport agrementate din punct de vedere tehnic, care să nu genereze scurgeri de produse petroliere și lubrifianți, zgomot, vibrații etc.
- lucrările de întreținere (inclusiv schimbul de ulei) și reparații la utilajele utilizate în realizarea proiectului vor fi realizate numai în unități autorizate, respectându-se prevederile legislației de mediu privind gestionarea deșeurilor produse și a substanțelor și preparatelor periculoase; în cazul realizării lucrărilor de întreținere (inclusiv schimbul de ulei) și reparații la utilajele utilizate în realizarea proiectului în cadrul organizării de șantier, se va asigura dotarea cu mijloace de intervenție în caz de poluări accidentale cu produse petroliere și lubrifianți;
- în cazul poluării accidentale a solului cu produse petroliere și lubrifianți, se va decoperta solul pe o adâncime de 0,5 m, pământul contaminat se va colecta în saci și se vor transporta de societăți autorizate pentru transportul deșeurilor periculoase la depozite/incineratoare de deșeuri periculoase;
- se vor respecta prevederile OUG nr.92/2021 privind regimul deșeurilor;
- echipamentele achiziționate vor fi produse sub standarde de management al

mediului cum ar fi: ISO140001, IEC61215, IEC61730, etc.

Impactul proiectului asupra mediului ambiant se cuantifică și prin cantitatea economiilor de emisii de CO_2 înregistrată într-un an (exprimate în tone echivalent CO_2), rezultată în urma implementării proiectului RES, în raport cu cazul de referință în care nu s-ar fi implementat proiectul. Situația de referință reprezintă situația alternativă prin care s-ar asigura alimentarea cu energie a obiectivului prevăzut în proiect din surse convenționale de energie.

Pentru calculul emisiilor de CO_2 se utilizează factorii de emisii (denumiți și emisii specifice) măsurați în g/kWh.

Având în vedere prevederile „Regulamentului de etichetare a energiei electrice furnizate la consumatori" emis de către ANRE în anul 2016[1], producătorul are obligația de a calcula emisia de CO_2 luând în considerare structura surselor primare folosite în propria instalație pentru producerea de energie electrică.

Parametrii luați în considerare pentru calcularea economiei de emisii sunt:

- puterea instalată a generatorului de cca. 10 MW;
- numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual;
- mixul de energie-procentual;
- factori de emisie.

Energia electrică produsă de parcul solar fotovoltaic este produsă 100% din RES și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO_2 în procesul generării energiei electrice în acest caz sunt zero. Cantitatea de energie produsă anual este produsul dintre puterea instalată a generatorului și numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual.

$$E_{produsă} = P_{instalată} \times t$$

Scenariul A:

$E_{produsă}$ = 10000 [kW] x 1150 [h] = 11,5 MWh

Valoarea medie la nivelul României la nivelul 2020 a emisiilor specifice de CO_2 mediu ponderat (care constituie nivelul de referință) este 0,6177 tone CO_2 / MWh.

Utilizând nivelul de referință se poate calcula economia anuală de emisii ca fiind produsul dintre cantitatea de energie produsă în cadrul proiectului (în kWh) și valoarea medie a emisiilor specifice:

$$CO_{2economie} = 11{,}5\ MWh \cdot 617{,}7 \frac{g}{kWh} = 7103 \text{ tone}$$

Valoarea reală obținută este de două ori mai mare decât estimarea realizată cu ajutorul SOLAR PANEL (3950 tone).

Scenariul B:

$E_{produsă}$ = 11,75 [MW] x 1150 [h] = 13455 MWh

$$CO_{2economie} = 13455\ MWh \cdot 617{,}7 \frac{g}{kWh} = 8311 \text{ tone.}$$

[1] file:///C:/Users/Admin/Downloads/Ordinul_nr._61_12.10.2016_Regulament_de_etichetare_.pdf

CT4. Efecte ale proiectului asupra resurselor de apă

- intensitatea și complexitatea impactului: impact relativ redus, pe perioada execuției proiectului și după realizarea proiectului, deoarece măsurile prevăzute prin proiect nu vor afecta semnificativ factorii de mediu (aer, apă, sol, așezări umane);
- poluarea și alte efecte negative: lucrările și măsurile prevăzute în proiect nu vor afecta semnificativ factorii de mediu (aer, apa, sol, așezări umane), și anume: apele menajere generate în timpul realizării proiectului vor fi colectate într-un grup sanitar ecologic și evacuate într-o stație de epurare autorizată; utilizarea unor mijloace de transport, a unor utilaje specifice având verificarea periodică stabilit prin lege la zi, repararea acestora în unități service specializate și întreținerea acestora în condiții optime de funcționare conduce la un nivel al emisiilor și zgomotului sub limita admisă de legislația în vigoare;
- utilizarea unor echipamente optimizate din construcție pentru un zgomot minim conduce la un nivel al zgomotului sub limita admisa de legislația în vigoare;
- probabilitatea impactului: impact cu probabilitate redusă atât pe parcursul realizării investiției, cât și după darea în exploatare a acesteia, deoarece măsurile prevăzute prin proiect nu vor afecta semnificativ factorii de mediu (aer, apă, sol, așezări umane) debutul, durata, frecvența și reversibilitatea.

CT5. Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora

În cazul acestor proiecte se estimează că deșeurile vor proveni în principal urmare a lucrărilor de construcție/montaj şi din etapa de dezafectare (la finalul perioadei de viaţă a acestor investiții). În ceea ce privește echipamentele/instalaţiile utilizate în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile (eolian și solar), se va evalua disponibilitatea și, acolo unde este posibil, se vor utiliza echipamente și componente cu durabilitate și reciclabilitate ridicate, care pot fi demontate și pregătite pentru reciclare în mod facil.

În conformitate cu prevederile Deciziei nr. 2000/532/CE a Comisiei, preluată în legislaţia naţională prin HG nr. 856/2002, cu modificările și completările ulterioare, se consideră că lucrările de execuție, nu presupun utilizarea unor categorii de materiale care să poată fi încadrate în categoria substanțelor toxice și periculoase.

CT6. Prevenirea și controlul poluării

CT6.1. Aer

Investițiile în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile (eolian și solar) se încadrează în domeniul de intervenție 032 - Alte energii din surse regenerabile (inclusiv energia geotermală) din anexa VI la Regulamentul (UE) nr. 2021/241, cu un coeficient de 100% pentru obiectivul privind schimbările climatice, sprijinind trecerea la o economie neutră din punct de vedere climatic. În etapa de operare, aceste capacităţi nu doar că nu emit CO_2 eq, ci vor contribui la decarbonizarea producției de energie electrică.

În perioada de construcţie/montaj a capacităţilor/instalaţilor, se estimează că emisiile de poluanţi atmosferici vor fi generate urmare a realizării lucrărilor propriu-zise de construire/ montaj. Pe lângă emisiile din frontul de lucru, activitatea de realizare a lucrărilor de construcţii /montaj include deopotrivă și surse mobile de emisii, reprezentate de utilajele necesare desfăşurării lucrărilor, de vehiculele care vor asigura transportul materialelor/ echipamentelor/instalaţiilor, precum și de aprovizionare cu materiale necesare

lucrărilor de construcţie/ echipamentelor/ instalaţiilor, dar şi de vehiculele necesare evacuării deşeurilor de pe amplasament. Funcţionarea acestora va fi intermitentă, în funcţie de programul de lucru și de graficul lucrărilor. Cu toate acestea, se estimează că poluarea aerului în timpul perioadei de execuţie a lucrărilor nu depăşeşte limitele maxime permise, este temporară (în timpul executării lucrărilor), intermitentă (în funcţie de programul de lucru şi de graficul lucrărilor), nu este concentrată doar în frontul de lucru (unele surse sunt mobile), nefiind de natură să afecteze semnificativ acest obiectiv de mediu.

CT6.2. Apă

Pe parcursul etapei de execuţie, se vor lua măsurile necesare astfel încât deșeurile rezultate, precum și materialele necesare pentru construire/ montaj, să corect depozitate pentru a se evita infiltrațiile în stratul acvifer sau în apele de suprafață, urmare a antrenării acestora de către apele pluviale sau de către vânt.

În etapa de operare și de dezafectare a capacităţilor/instalaţiilor, potenţialele surse de poluare a apei vor fi similare cu cele din etapa de construcţie/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleaşi tipuri de utilaje. Se estimează că proiectul nu va conduce la o creştere semnificativă a poluanţilor în apele de suprafaţă şi nici în cele subterane.

CT6.3. Protecţia solului şi subsolului

În perioada de construire/ montaj, condițiile de contractare a lucrărilor vor include măsuri specifice pentru gestionarea deșeurilor generate la fața locului, pentru a evita poluarea solului. Materiile prime/echipamentele/instalaţiile vor fi depozitate pe amplasamentul organizărilor de şantier în cantităţi reduse, prin gestiunea clară a necesităţilor pentru fiecare etapă. Acestea vor fi transportate etapizat şi puse imediat în operă, reducând la minim efectele negative cauzate de transportul acestora.

În etapa de operare și de dezafectare a capacităţilor/instalaţiilor, potenţialele surse de poluare a solului/subsolului vor fi similare cu cele din etapa de construcţie/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleaşi tipuri de utilaje.

Se estimează că proiectul nu va conduce la o creştere semnificativă a poluanţilor în sol/subsol.

CT6.4. Zgomot și vibrații

În perioada de execuţie a lucrărilor proiectate, sursele de zgomot vor avea caracter şi durată temporare, se vor manifesta local şi intermitent și vor fi reprezentate în principal de:

- traficul auto din zona organizărilor de şantier și de pe drumurile de acces către fronturile de lucru; activităţile din fronturile de lucru, de excavare, de manevrare amaterialelor/echipamentelor/instalaţiilor, respectiv de încărcare și descărcare a acestora;
- funcţionarea utilajelor antrenate în procesul de construcţie/montaj.

Pe baza concluziilor evaluărilor impactului asupra mediului, dar și a condiţionărilor din documentaţiile de urbanism și de amenajare a teritoriului, vor fi implementate măsurile necesare de atenuare a efectelor investiţiilor asupra acestui obiectiv de mediu.

Se estimează că proiectul nu va conduce la o creştere semnificativă a nivelului poluării fonice.

CT6.5. Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Proiectul nu va afecta: terenuri arabile și terenuri cultivate cu un nivel moderat până la ridicat al fertilității solului și al biodiversității sub pământ, terenuri care să fie recunoscute că au o valoare ridicată a biodiversității şi terenuri care servesc drept habitat al

speciilor pe cale de dispariție (floră și faună) și nici terenuri forestiere (acoperite sau nu de arbori), alte terenuri împădurite sau terenuri care sunt acoperite parțial sau integral sau destinate să fie acoperite de arbori.
Având în vedere cele de mai sus, se apreciază că proiectul nu va avea un impact semnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, luând în considerare atât efectele directe, cât și pe cele primare indirecte, de pe parcursul duratei de viață a investițiilor

CT6.6. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic
Amplasamentul proiectului, zona Bacău, jud. Bacău nu face parte dintr-o arie naturală protejată declarată până în prezent, conform legislației în vigoare. Peisaje și situri importante din punct de vedere istoric, cultural sau arheologic: amplasamentul proiectului nu se afla în zona de protecție a unui monument istoric sau sit arheologic;

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Menționarea beneficiilor de natură socială și de mediu este esențială pentru descrierea impactului proiectului asupra comunității beneficiare. Aceste beneficii sunt directe, imediat după finalizarea execuției lucrărilor se vor putea observa îmbunătățiri majore în ceea ce privește reducerea poluării și aspectul vizual al zonei.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate, sustenabilitatea financiară

4.6.1. Generalități

Analiza financiară are ca obiectiv principal să previzioneze și să analizeze fluxurile de numerar generate de proiect, dar și să calculeze indicatorii de performanță financiară ai proiectului. Indicatorii de performanță financiară sunt:

- Fluxul de numerar cumulat [C.F - *Cash Flow*] - prezintă suma cumulată a fluxurilor financiare nete neactualizate generate de proiect.

Pentru ca un proiect să nu intre în blocaj financiar, este necesar ca fluxul de numerar cumulat să fie mai mare sau egal cu 0 pe fiecare an al analizei.

$$CFoperare = [Vânzări - Costuri] \times (1-i) + [Amortizare] \times i ,$$

unde *i* - reprezintă rata de impozitare.
Veniturile din încasările de la clienți pot fi: tarif energie electrică (kWh); costurile reprezintă plăți către furnizori (furnizorul de electricitate și întreținere tehnică); impozit pe profit: conform valorilor reglementate prin lege; amortizarea pe an, conform datelor estimate la capitolul 3.2.2.

- *Valoarea Actualizată Netă („VAN")* - este un indicator de eficiență a investiției, caracterizând în valoare absolută aportul de avantaj economic al unui proiect.

Indicatorul se calculează ca sumă a tuturor fluxurilor de numerar, actualizate la o rată adecvată ce reflectă riscul pe care și-l asumă investitorul când alege să demareze proiectul respectiv. Astfel, indicatorul realizează compararea între fluxul de numerar total degajat pe durata de viață economică a unui proiect și efortul investițional total, exprimate în valoare actuală.
Dacă VAN obţinută este o valoare pozitivă, investiţia a atins cerinţele minime;

dacă nu, investiţia ar trebui reanalizată. Dacă toate cheltuielile sunt eligibile fiind finanțate de stat iar, din analiza tehnico economică cheltuielile neeligibile au valoarea de 0 lei, atunci rezultă că valoarea costului ponderat al capitalului propriu este = 0 lei.
Ca urmare VAN se determină cu relația:

$$V.A.N. = -CF0 + \sum CFt,$$

unde:

CF0 = investiţia iniţială, ca flux negativ, respectiv ieşire netă de numerar;
C*Ft* = fluxul de numerar net estimat a fi generat în anul [t].

Valoarea actuală netă atunci când nu toate cheltuielile sunt eligibile se calculează cu relația:

$$VAN = \sum_{i=1}^{n} \frac{V_i - C_i}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^i} - I_0$$

în care:
r - rata de actualizare (5%)
Io - investiția necesara pentru realizarea proiectului
Vi = venit operațional în anul i; VR= valoarea reziduala; Ci = cost operațional în anul i;
n = durata de analiza a investiției.

- *Rata Internă de Rentabilitate („RIR")* - reprezintă acea rată de actualizare utilizată pentru calculul valorii actualizate a fluxurilor de numerar și de investiții ale proiectelor, care face ca suma valorii actualizate a fluxurilor de numerar generate să fie egală cu suma valorii actualizate a costurilor de investiții și deci venitul net actualizat să fie nul.

Astfel, RIR exprimă capacitatea obiectivului de investiții de a genera profit pe întreaga durată eficientă de funcționare.

- *Sustenabilitatea* sau dezvoltarea durabilă definită de Organizația Națiunilor Unite (ONU) ca fiind capacitatea de a exista ș i de a dezvolta fără a epuiza resursele naturale presupune satisfacerea tuturor nevoilor din prezent ale omenirii, fără a compromite resursele destinate viitoarelor generații. *Sustenabilitatea financiară* a unei firme se poate obține prin atragerea de fonduri prin diverse metode inovatoare de colectare a deșeurilor.
- *Perioada de referință și evaluare*

Scopul evaluării este de a capta toate beneficiile economice ale proiectului, ceea ce conduce la evaluarea proiectului pe perioada de viață scontată a activului cu viața cea mai lungă. *Perioada de referinţă* sau orizontul de analiză reprezintă numărul de ani pentru care sunt furnizate previziuni în analiza cost-beneficiu. Previziunile proiectelor ar trebui să includă o perioadă apropiată de durata de viață economică a acestora şi destul de îndelungată pentru a cuprinde impacturile pe termen mai lung. Pentru prezentul proiect durata de evaluare a fost stabilită la 20 de ani care include perioada de investiție (12 luni).

- *Moneda utilizată în analiză*

Toate analizele au fost realizate în moneda lei. Este recomandat realizarea analizei financiare și economice în moneda națională pentru a evita eventualele distorsiuni care pot apărea din evoluția cursului de schimb valutar.

- *Rata de actualizare*

Rata actualizării în cazul analizei economice a proiectelor de investiții se numește rata socială de actualizare şi încearcă să reflecte punctul de vedere social asupra modului în care viitoarele beneficii şi costuri trebuie să fie evaluate faţă de cele actuale. Ea poate diferi de rata financiară a rentabilității în cazul în care piaţa capitalului este imperfectă. Rata de actualizare financiară este considerată a fi aproximativ egală cu costul de oportunitate al

capitalului în timp. Rata de actualizare financiară este utilizată pentru calcularea valorii prezente a fluxului de numerar obținut în cadrul analizei financiare, în fiecare an, pentru a lua în considerare valoarea banilor în timp.
Comisia Europeană recomandă pentru țările de coeziune utilizarea unei rate financiare de actualizare de 4% și a unei rate de actualizare socială de 5%. Rata de actualizare se va utiliza în calcularea indicatorilor de performanță a proiectului, respectiv Valoarea Netă Actualizată financiară și economică (FNPV şi ENPV) şi Raportul Beneficiu – Cost (Rb/c).
În cadrul analizei financiare a fost utilizată o rată de actualizare de 4% iar în cadrul analizei economice, rata de actualizare a fost stabilită la nivelul de 5%.

- *Valori nominale versus valori reale*

În practică se pot utiliza atât valori nominale cât și valori reale (prețuri constante) pentru exprimarea beneficiilor și costurilor. Regula care trebuie urmată este: „Dacă beneficiile și costurile sunt exprimate în valori nominale, analistul va trebui să utilizeze o rată de actualizare nominală, iar dacă beneficiile și costurile sunt măsurate în valori reale, va utiliza o rată reala de actualizare. Ambele metode vor conduce la același rezultat." Analizele financiare și economice au fost realizate la prețuri constante la nivelul anului 2021.

4.6.2. Premisele analizei financiare

În cazul acestei propuneri de proiect, s-a plecat de la ipoteza următoare: UAT BACĂU este simultan beneficiar și proprietar al investiției din municipiul Bacău, jud. Bacău. Perioada de implementare a proiectului este de circa 12 luni.

Prezenta propunere de proiect este pentru o nouă capacitate de producție energie electrică care se intenționează să fie valorificată pe piața de profil în special pentru consumatorii locali, ulterior partea neconsumată va fi cedată în SEN.
Menționăm că:
În operarea proiectului se va vinde producţia de energie electrică pe piața de profil pe întreaga perioadă de viață a proiectului. S-a pornit de la premisa încheierii de contracte pe termen lung pentru furnizarea energiei, folosindu-se un preț fix estimativ la anul de referință 2022 de 80 EUR/MWh conform referinței furnizate de EUROSTAT.
Cursul valutar folosit: 1 Euro = 4,92 RON pentru luna ianuarie 2023.

Proiecțiile pe 20 ani ale ratei de retur a investiției pentru proiectul deținut de UAT BACĂU au fost considerate în 2 scenarii:

- A. Cu montaj pe sistem fix, cu panouri fotovoltaice de 540 kW, orientate E-V;
- B. Cu montaj pe sistem fix, cu panouri fotovoltaice de 545 kW, orientare N-S.

Capacitatea de producție este bazată pe simulări efectuate cu programul pus la dispoziție de comisia europeana PVGIS și HelioScope.

Costurile de implementare fluctuează în funcție de o varietate de factori:

- prețurile de piaţă ale componentelor (module fotovoltaice, invertoare, cabluri, suporți, baterii);
- tehnologia de realizare a modulelor fotovoltaice (c-Si, a-Si, CIS, CIGS, CdTe);
- modul de montare (poziție fixă, ajustată sezonier, cu urmărire continuă a soarelui);
- disponibilitatea componentelor pe plan local;
- distanta dintre locația de implementare a proiectului producătorii de componente;
- costurile cu transportul;
- disponibilitatea specialiștilor în domeniu pe plan local;
- disponibilitatea forței de muncă bine pregătite pe plan local;
- disponibilitatea contractorilor cu experiență în proiecte similare pe plan local;

- cursul mediu de schimb RON/EUR de 4,92.

4.6.3. *Obiectivul analizei financiare*

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanțele și sustenabilitatea financiară a investiției propuse şi de a stabili cea mai bună structură de finanțare, inclusiv nivelul optim al intervenției cofinanțării din fonduri publice. Scopul principal îl constituie estimarea unui flux de numerar pe întreaga perioadă de referinţă care să facă posibilă determinarea cu acuratețe a indicatorilor de performanță.

Metoda folosită în ACB financiară este cea a „fluxului net actualizat". Prin această metodă fluxurile non-monetare (amortizare, provizioane) nu sunt luate în considerare.
Analiza se efectuează în baza metodei incrementale, veniturile și costurile incrementale reprezentând diferența dintre valorile asociate proiecției scenariului "cu investiție" și cele asociate scenariului fără proiect. Datele care rămân constante în cele două scenarii nu se iau în considerare. Indicatorii relevanți în analiza cost beneficiu a unei investiții sunt:

Scenariul contrafactual:
În acest scenariu, ofertantul pe locul în discuție nu ar avea nici o altă variantă de a produce beneficii;

Scenariul cu proiect:
Proiecțiile financiare reprezintă principalele cheltuieli şi venituri legate de implementarea proiectului.

a. Proiecția veniturilor
Proiecția veniturilor generate de proiectul Parcul Fotovoltaic Bacău va fi realizată plecând de la matricea capacității maxime de producție anuală.

Scenariul A:
Puterea instalată inițială a parcului fotovoltaic propus este de 10 MW ce reprezintă o capacitate de producție inițială de circa 12.503.536 MWh anual.
Cantitatea de energie generată va fi valorificata pe piața de profil, cu precădere către consumatori din zonă.

În *Scenariul nr.1 "fără proiect"*, veniturile din energie vor fi ZERO pe toți cei 20 ani de prognoză, valorile vor fi ZERO pe linie, corespondente situației actuale, anume un teren neproductiv, nefolosit în circuitul agricol, negenerator de venituri.

Scenariul nr.2 "cu Proiect" va avea veniturile din producția de electricitate redată de tabelele 35 și 36.

Tabelul 35. Producția pentru primul an a instalației fotovoltaice, Scenariul A

Vânzări Primul An	Nr Total Unități kWh pe an	Preț pe unitate kWh	Total Venituri Primul An
Electricitate	12.503.536,00	0.369 lei	4,429,437.99 lei

Tabelul 36. Eficiența instalației fotovoltaice, Scenariul A

Anul de Operare	Eficienta Sistemului Fotovoltaic	Productia de energie in KWh
1	100%	12.003.897,00
2	99,18%	11.905.465,04
3	98,37%	11.808.233,48
4	97,55%	11.709.801,52
5	96,73%	11.611.369,57
6	95,92%	11.514.138,00
7	95,10%	11.415.706,05
8	94,28%	11.317.274,09
9	93,47%	11.220.042,53
10	92,65%	11.121.610,57
11	91,84%	11.024.379,00
12	91,02%	10.925.947,05
13	90,20%	10.827.515,09
14	89,39%	10.730.283,53
15	88,57%	10.631.851,57
16	87,75%	10.533.419,62
17	86,94%	10.436.188,05
18	86,12%	10.337.756,10
19	85,30%	10.239.324,14
20	84,49%	10.142.092,58
Total Energie in KWh		**221.456.294,58**

Scenariul B:

Puterea instalată inițială a parcului fotovoltaic propus este de 11,75 MW ce reprezintă o capacitate de producție inițială de circa 13,9 MWh anual.

Cantitatea de energie generată va fi valorificata pe piața de profil, cu precădere către consumatori din zonă.

În Scenariul nr.1 "fără proiect", veniturile din energie vor fi ZERO pe toți cei 20 ani de prognoză, valorile vor fi ZERO pe linie, corespondente situației actuale, anume un teren neproductiv, nefolosit în circuitul agricol, negenerator de venituri.

Scenariul nr.2 "cu Proiect" va avea veniturile din producția de electricitate redată de tabelele 37 și 38.

Tabelul 37. Producția pentru primul an a instalației fotovoltaice, Scenariul B

Vânzări Primul An	*Nr Total Unități kWh pe an*	*Preț pe unitate kWh*	*Total Venituri Primul An*
Electricitate	13,910,997.00	0.369 lei	5,133,157.89 lei

Tabelul 38. Eficiența instalației fotovoltaice, Scenariul B

Anul de Operare	Eficiența Sistemului Fotovoltaic	Producția de energie în kWh
1	100%	**13,910,997.00**
2	99.18%	13,796,926.82
3	98.37%	13,684,247.75
4	97.55%	13,570,177.57
5	96.73%	13,456,107.40
6	95.92%	13,343,428.32
7	95.10%	13,229,358.15
8	94.28%	13,115,287.97
9	93.47%	13,002,608.90
10	92.65%	12,888,538.72
11	91.84%	12,775,859.64
12	91.02%	12,661,789.47
13	90.20%	12,547,719.29
14	89.39%	12,435,040.22
15	88.57%	12,320,970.04
16	87.75%	12,206,899.87
17	86.94%	12,094,220.79
18	86.12%	11,980,150.62
19	85.30%	11,866,080.44
20	84.49%	11,753,401.37
Total Energie in kWh		256,639,810.35

b. Prognoza cheltuielilor

Cheltuielile estimate sunt:

- cheltuieli de capital sau cheltuielile investiționale;
- cheltuielile de operare și întreținere;
- cheltuieli cu personalul;
- cheltuieli de mentenanță incluzând servicii externe, consumuri materiale, redevențe și asigurări.

Trebuie să se asigure necesarul de componente de rezervă și specialiști care să repună în funcțiune sistemul la parametri nominali de funcționare în timpul cel mai scurt. Se recomandă ca firma prestatoare de servicii post implementate să posede la dispoziție aceste componente și să aibă potențialul de a delega personal tehnic la locația instalației în timpul cel mai scurt indiferent de vreme, ora din zi sau posibile sărbători. Se dorește ca funcționarea instalației în condiții productive normale să se realizeze pe 95% din timp. Este posibil să se poată asigura funcționarea parcului fotovoltaic și la un nivel de 99,9%. Funcționarea acestuia nu este însă critică, nu se pierd vieți omenești în caz de defecțiune temporara și în plus costurile pentru un asemenea nivel ridicat de funcționare nu sunt justificate de pierderile posibile suferite.

Tabelul 39. Eficiența sistemului și estimarea încasărilor pentru 20 ani, Scenariul A

AN	Eficiența Sistemului	Capcitatea Maximă Anuală în kWh	Estimare încasări LEI	Estimare încasări EUR
1	100%	12,003,897.00	4,429,437.99 lei	€ 900,292.28
2	99.18%	6,269,234.25	2,313,347.44 lei	€ 470,192.57
3	98.37%	6,218,033.61	2,294,454.40 lei	€ 466,352.52
4	97.55%	6,166,200.86	2,275,328.12 lei	€ 462,465.06
5	96.73%	6,114,368.11	2,256,201.83 lei	€ 458,577.61
6	95.92%	6,063,167.47	2,237,308.80 lei	€ 454,737.56
7	95.10%	6,011,334.72	2,218,182.51 lei	€ 450,850.10
8	94.28%	5,959,501.97	2,199,056.23 lei	€ 446,962.65
9	93.47%	5,908,301.32	2,180,163.19 lei	€ 443,122.60
10	92.65%	5,856,468.58	2,161,036.90 lei	€ 439,235.14
11	91.84%	5,805,267.93	2,142,143.87 lei	€ 435,395.09
12	91.02%	5,753,435.18	2,123,017.58 lei	€ 431,507.64
13	90.20%	5,701,602.43	2,103,891.30 lei	€ 427,620.18
14	89.39%	5,650,401.79	2,084,998.26 lei	€ 423,780.13
15	88.57%	5,598,569.04	2,065,871.98 lei	€ 419,892.68
16	87.75%	5,546,736.29	2,046,745.69 lei	€ 416,005.22
17	86.94%	5,495,535.65	2,027,852.65 lei	€ 412,165.17
18	86.12%	5,443,702.90	2,008,726.37 lei	€ 408,277.72
19	85.30%	5,391,870.15	1,989,600.09 lei	€ 404,390.26
20	84.49%	5,340,669.51	1,970,707.05 lei	€ 400,550.21
		Total Incasari Estimate	45,128,072.24 lei	€ 9,172,372.41

Curs de schimb, Lei/eur	4.9200
Pret energie, eur/MWh	75

Tabelul 40. Eficiența sistemului și estimarea încasărilor pentru 20 ani, Scenariul B

AN	Eficiența Sistemului	Capcitatea Maximă Anuală în kWh	Estimare încasări LEI	Estimare încasări EUR
1	100%	13,910,997.00	5,133,157.89 lei	€ 1,043,324.78
2	99.18%	13,796,926.82	5,091,066.00 lei	€ 1,034,769.51
3	98.37%	13,684,247.75	5,049,487.42 lei	€ 1,026,318.58
4	97.55%	13,570,177.57	5,007,395.52 lei	€ 1,017,763.32
5	96.73%	13,456,107.40	4,965,303.63 lei	€ 1,009,208.05
6	95.92%	13,343,428.32	4,923,725.05 lei	€ 1,000,757.12
7	95.10%	13,229,358.15	4,881,633.16 lei	€ 992,201.86
8	94.28%	13,115,287.97	4,839,541.26 lei	€ 983,646.60
9	93.47%	13,002,608.90	4,797,962.68 lei	€ 975,195.67
10	92.65%	12,888,538.72	4,755,870.79 lei	€ 966,640.40
11	91.84%	12,775,859.64	4,714,292.21 lei	€ 958,189.47
12	91.02%	12,661,789.47	4,672,200.31 lei	€ 949,634.21
13	90.20%	12,547,719.29	4,630,108.42 lei	€ 941,078.95
14	89.39%	12,435,040.22	4,588,529.84 lei	€ 932,628.02
15	88.57%	12,320,970.04	4,546,437.95 lei	€ 924,072.75
16	87.75%	12,206,899.87	4,504,346.05 lei	€ 915,517.49
17	86.94%	12,094,220.79	4,462,767.47 lei	€ 907,066.56
18	86.12%	11,980,150.62	4,420,675.58 lei	€ 898,511.30
19	85.30%	11,866,080.44	4,378,583.68 lei	€ 889,956.03
20	84.49%	11,753,401.37	4,337,005.10 lei	€ 881,505.10
		Total Incasari Estimate	94,700,090.02 lei	€ 19,247,985.78

Pentru situația de față se estimează la cca. 10% din valoarea producției poate compensa serviciile de *garanție tehnica* a funcționarii descrise.

Servicii de Contabilitate și Audit profesionale nu sunt îndeajuns de voluminoase pentru a necesita un nou angajat așa că vor fi acoperite prin personalul deja existent al firmei.

- *Asigurarea* a fost prevăzută la o cotă anuală de 0,2% anual din valoarea asigurata sau valoarea activelor imobilizate brute în conformitate cu cotele practicate pe piața.
- Dotările de birou / igiena personalului și alte consumabile (săpunuri, becuri etc.) și alte cheltuieli sunt Cheltuieli Fixe și au fost estimate la 2.000 lei anual.
- *Amortizările* au fost considerate astfel: pe baza tabelului de amortizări pe sectoarele economiei naționale, pentru o investiție în energia solară, s-a considerat amortizarea accelerată în 5 ani cu 50% în primul an și 12,5% în fiecare din cei 4 ani următori.

Pentru primul modul de exemplu, cei 5 ani pentru simplificare încep să "curgă" din momentul inaugurării investiției. S-a preferat această variantă pentru a asigura amortizarea investiției într-o perioadă minimă, pentru a debloca fondurile în scopul reinvestirii și producerii beneficiilor maxime pe durata susținerii guvernamentale a producerii energiei electrice din surse regenerabile.

Tabelul 41. Structura amortizărilor anii 1-6, Scenariul A

Anul	Total de amortizat (euro)	Amortizare (euro)	Active Brut (lei)	Amortizare (lei)	Neamortizat (euro)
1	€ 8,630,205.49	€ 4,315,102.74	42,460,611.88 lei	21,230,305.50 lei	€ 4,315,102.74
2	€ 4,315,102.74	€ 3,775,714.90	21,230,305.50 lei	18,576,517.31 lei	€ 539,387.84
3	€ 539,387.84	€ 471,964.36	2,653,788.19 lei	2,322,064.66 lei	€ 67,423.48
4	€ 67,423.48	€ 58,995.55	331,723.52 lei	290,258.08 lei	€ 8,427.94
5	€ 8,427.94	€ 7,374.44	41,465.44 lei	36,282.26 lei	€ 1,053.49
6	€ 1,053.49	€ 1,053.49	5,183.18 lei	5,183.18 lei	€ -

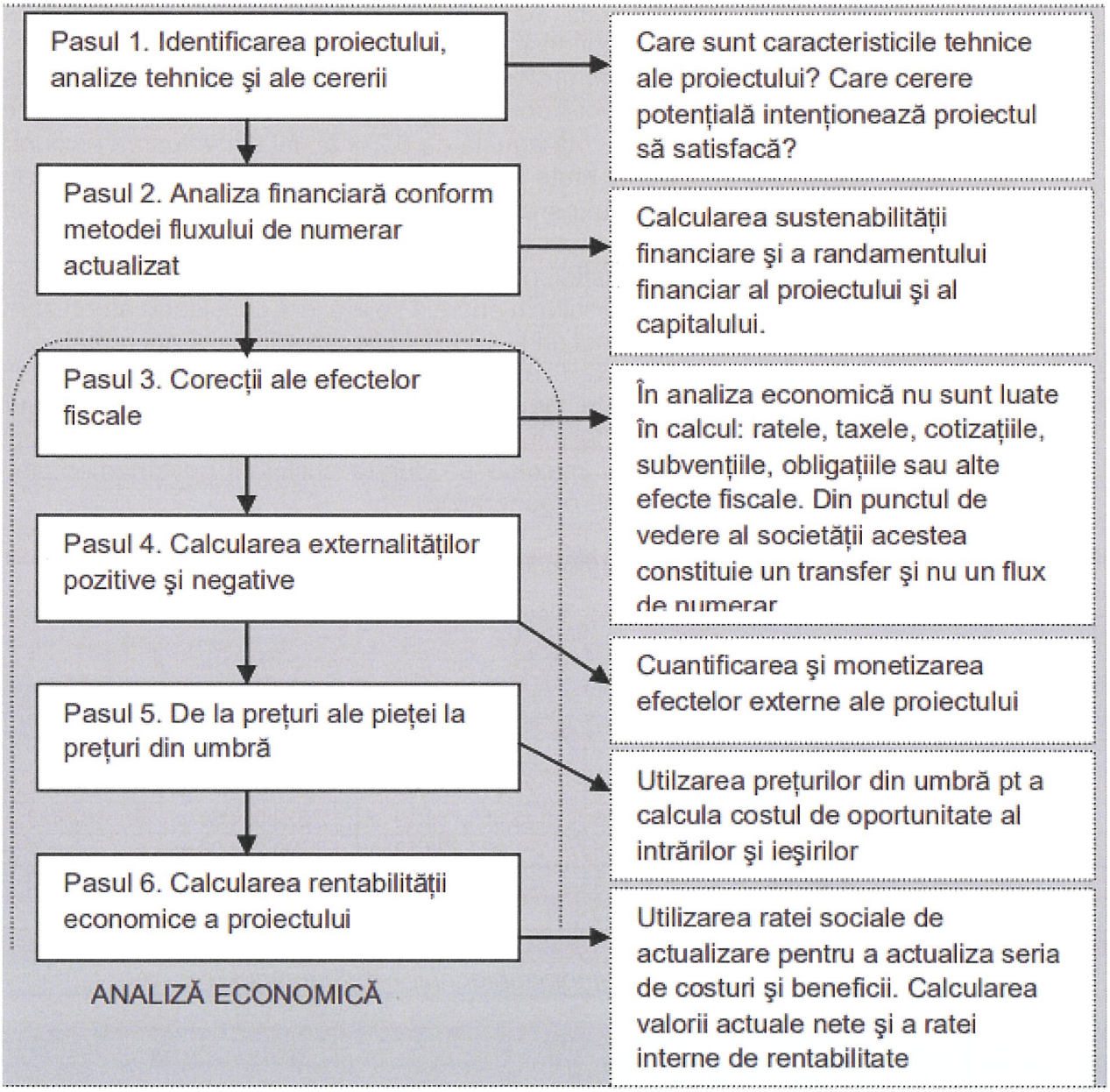
Tabelul 42. Structura amortizărilor anii 1-6, Scenariul B

Anul	Total de amortizat (euro)	Amortizare (euro)	Active Brut (Lei)	Amortizare (lei)	Neamortizat (euro)
1	€ 9,953,205.00	€ 4,976,602.50	48,969,768.60 lei	24,484,884.30 lei	€ 4,976,602.50
2	€ 4,976,602.50	€ 4,354,527.19	24,484,884.30 lei	21,424,273.76 lei	€ 622,075.31
3	€ 622,075.31	€ 544,315.90	3,060,610.54 lei	2,678,034.22 lei	€ 77,759.41
4	€ 77,759.41	€ 68,039.49	382,576.32 lei	334,754.28 lei	€ 9,719.93
5	€ 9,719.93	€ 8,504.94	47,822.04 lei	41,844.28 lei	€ 1,214.99
6	€ 1,214.99	€ 1,214.99	5,977.75 lei	5,977.75 lei	€ -

4.7. Analiza economică inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

4.7.1 Generalități

Raționamentul analizei socio-economice este evidențiat în figura 130.



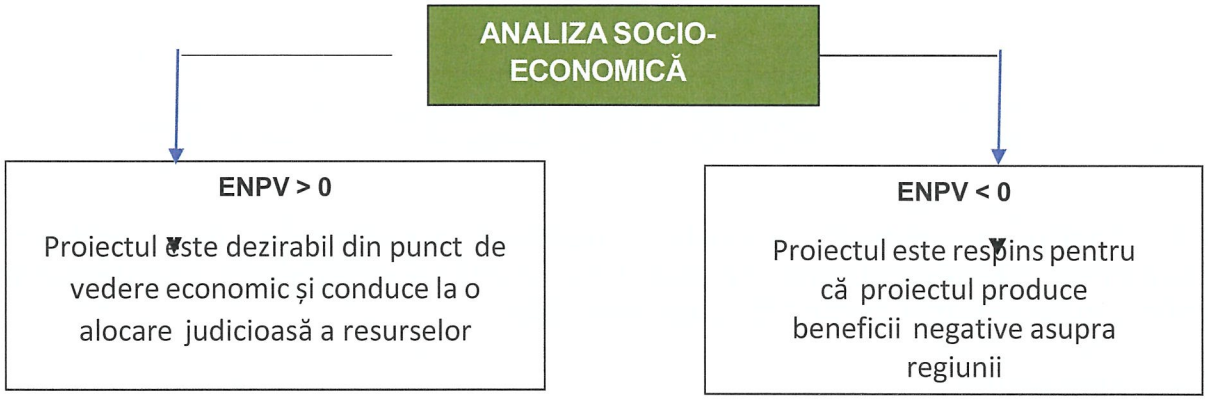


Fig. 130. Raționament analiză socio-economică

Tabelul 43. Estimarea pentru următorii 20 de ani a investiției (costuri, beneficii), Scenariul A

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investiție	42,460,611										
Cost salarii		124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000
Cost mentenanță etc		1,200,390	1,190,546	1,180,823	1,170,979	1,161,136	1,151,413	1,141,570	1,131,727	1,122,004	1,112,160
Total Costuri	42,460,611	1,324,390	1,314,546	1,304,823	1,294,979	1,285,136	1,275,413	1,265,570	1,255,727	1,246,004	1,236,160
Venituri	0	4,429,438	4,393,117	4,357,238	4,320,917	4,284,595	4,248,717	4,212,396	4,176,074	4,140,196	4,103,874
Net	-42,460,611	3,105,048	3,078,571	3,052,415	3,025,937	2,999,459	2,973,304	2,946,826	2,920,347	2,894,192	2,867,714

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000	124,000
1,102,437	1,092,594	1,082,751	1,073,028	1,063,185	1,053,341	1,043,618	1,033,775	1,014,209	1,014,209
1,226,437	1,216,594	1,206,751	1,197,028	1,187,185	1,177,341	1,167,618	1,157,775	1,138,209	1,138,209
4,067,996	4,031,674	3,995,353	3,959,475	3,923,153	3,886,832	3,850,953	3,814,632	3,778,311	3,742,432
2,841,559	2,815,080	2,788,602	2,762,447	2,735,969	2,709,490	2,683,335	2,656,857	2,640,102	2,604,223

Costuri actualizate	55,234,557		
Beneficii actualizate	49,179,670		
Rata Beneficiu-Cost (RBC)	0.89	<1	**necesita interventie financiara**

Tabelul 44. Estimarea pentru următorii 20 de ani a investiției (costuri, beneficii), Scenariul B

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Investiție	48,969,769										
Cost salarii		125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000
Cost mentenanță etc		1,391,100	1,379,693	1,368,425	1,357,018	1,345,611	1,334,343	1,322,936	1,311,529	1,300,261	1,288,854
Total Costuri	48,969,769	1,516,100	1,504,693	1,493,425	1,482,018	1,470,611	1,459,343	1,447,936	1,436,529	1,425,261	1,413,854
Venituri	0	5,133,158	5,091,066	5,049,487	5,007,396	4,965,304	4,923,725	4,881,633	4,839,541	4,797,963	4,755,871
Net	-48,969,769	3,617,058	3,586,373	3,556,063	3,525,378	3,494,693	3,464,382	3,433,697	3,403,012	3,372,702	3,342,017

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000
1,277,586	1,266,179	1,254,772	1,243,504	1,232,097	1,220,690	1,209,422	1,198,015	1,175,340	1,175,340
1,402,586	1,391,179	1,379,772	1,368,504	1,357,097	1,345,690	1,334,422	1,323,015	1,300,340	1,300,340
4,714,292	4,672,200	4,630,108	4,588,530	4,546,438	4,504,346	4,462,767	4,420,676	4,378,584	4,337,005
3,311,706	3,281,021	3,250,336	3,220,026	3,189,341	3,158,656	3,128,345	3,097,661	3,078,244	3,036,665

Costuri actualizate	63,562,485		
Beneficii actualizate	56,993,011		
Rata Beneficiu-Cost (RBC)	0.90	<1	**necesita interventie financiara**

Tabelul 45. Compararea eficenței sistemului cu cheltuielile aferente pentru următorii 20 de ani, Scenariul A

Anul de Operare	Eficiența Sistemului Fotovoltaic	Producția de energie în kWh	Pret per kW 0.369 RON	Cheltuieli Anuale Salarii	Cheltuieli Anuale mentenanta, asigurari,etc	Valuare reziduala	Flux Net de Numerar	
1	100%	12,003,897.00	4,429,437.99	124,000.00	1,200,389.70		3,105,048.29	>0
2	99.18%	11,905,465.04	4,393,116.60	124,000.00	1,190,545.81		3,078,570.79	>0
3	98.37%	11,808,233.48	4,357,238.15	124,000.00	1,180,822.66		3,052,415.49	>0
4	97.55%	11,709,801.52	4,320,916.76	124,000.00	1,170,979.47		3,025,937.29	>0
5	96.73%	11,611,369.57	4,284,595.37	124,000.00	1,161,136.28		2,999,459.09	>0
6	95.92%	11,514,138.00	4,248,716.92	124,000.00	1,151,413.13		2,973,303.79	>0
7	95.10%	11,415,706.05	4,212,395.53	124,000.00	1,141,569.94		2,946,825.59	>0
8	94.28%	11,317,274.09	4,176,074.14	124,000.00	1,131,726.75		2,920,347.39	>0
9	93.47%	11,220,042.53	4,140,195.69	124,000.00	1,122,003.60		2,894,192.09	>0
10	92.65%	11,121,610.57	4,103,874.30	124,000.00	1,112,160.41		2,867,713.89	>0
11	91.84%	11,024,379.00	4,067,995.85	124,000.00	1,102,437.26		2,841,558.60	>0
12	91.02%	10,925,947.05	4,031,674.46	124,000.00	1,092,594.07		2,815,080.39	>0
13	90.20%	10,827,515.09	3,995,353.07	124,000.00	1,082,750.88		2,788,602.19	>0
14	89.39%	10,730,283.53	3,959,474.62	124,000.00	1,073,027.73		2,762,446.89	>0
15	88.57%	10,631,851.57	3,923,153.23	124,000.00	1,063,184.54		2,735,968.69	>0
16	87.75%	10,533,419.62	3,886,831.84	124,000.00	1,053,341.35		2,709,490.49	>0
17	86.94%	10,436,188.05	3,850,953.39	124,000.00	1,043,618.20		2,683,335.19	>0
18	86.12%	10,337,756.10	3,814,632.00	124,000.00	1,033,775.01		2,656,856.99	>0
19	85.30%	10,239,324.14	3,778,310.61	124,000.00	1,023,931.82		2,630,378.79	>0
20	84.49%	10,142,092.58	3,742,432.16	124,000.00	1,014,208.67	-	2,604,223.49	>0

Total Energie in KWh	221,456,294.58

Flux Net Actualizat in RON	36,099,131.66
Investitia Initiala in RON	42,460,611.88
VANF/C AL PROIECTULUI	(6,361,479.34)

Curs de schimb	4.9200	
Pret mediu	75.00	eur/MWh

Variatie	0%
Variatie ch sal	0%

Tabelul 46. Performanța financiară a sistemului

Performanța financiară a Proiectului, Scenariul A		
Indicator al proiectului	**Valoare rezultată**	**Concluzie**
Rata internă de rentabilitate (RIRF/C)	**3.1%**	< 4% (rata de actualizare) Proiectul nu este rentabil financiar (necesita interventie financiara)
Valoarea actualizată netă (VNAF/C)	- 6,361,479.34 lei	< 0 (valoare negativă) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii (proiectul necesita interventie financiara)
Raportul beneficiu/cost (Rb/c_C)	0.89	< 1 (valoare subunitara) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii (proiectul necesita interventie financiara)
SUSTENABILITATE FINANCIARĂ		
Flux total de numerar cumulat	14,631,144.46 lei	Proiectul este viabil financiar, luand în considerare costurile de investitii, toate resursele financiare.

Tabelul 47. Compararea eficenței sistemului cu cheltuielile aferente pentru următorii 20 de ani, Scenariul B

Anul de Operare	Eficiența Sistemului Fotovoltaic	Producția de energie în kWh	Pret per kW 0.369 RON	Cheltuieli Anuale Salarii	Cheltuieli Anuale mentenanta, asigurari,etc	Valuare reziduala	Flux Net de Numerar	
1	100%	**13,910,997.00**	5,133,157.89	125,000.00	1,391,099.70		3,617,058.19	>0
2	99.18%	13,796,926.82	5,091,066.00	125,000.00	1,379,692.68		3,586,373.32	>0
3	98.37%	13,684,247.75	5,049,487.42	125,000.00	1,368,424.77		3,556,062.64	>0
4	97.55%	13,570,177.57	5,007,395.52	125,000.00	1,357,017.76		3,525,377.77	>0
5	96.73%	13,456,107.40	4,965,303.63	125,000.00	1,345,610.74		3,494,692.89	>0
6	95.92%	13,343,428.32	4,923,725.05	125,000.00	1,334,342.83		3,464,382.22	>0
7	95.10%	13,229,358.15	4,881,633.16	125,000.00	1,322,935.81		3,433,697.34	>0
8	94.28%	13,115,287.97	4,839,541.26	125,000.00	1,311,528.80		3,403,012.46	>0
9	93.47%	13,002,608.90	4,797,962.68	125,000.00	1,300,260.89		3,372,701.79	>0
10	92.65%	12,888,538.72	4,755,870.79	125,000.00	1,288,853.87		3,342,016.92	>0
11	91.84%	12,775,859.64	4,714,292.21	125,000.00	1,277,585.96		3,311,706.24	>0
12	91.02%	12,661,789.47	4,672,200.31	125,000.00	1,266,178.95		3,281,021.37	>0
13	90.20%	12,547,719.29	4,630,108.42	125,000.00	1,254,771.93		3,250,336.49	>0
14	89.39%	12,435,040.22	4,588,529.84	125,000.00	1,243,504.02		3,220,025.82	>0
15	88.57%	12,320,970.04	4,546,437.95	125,000.00	1,232,097.00		3,189,340.94	>0
16	87.75%	12,206,899.87	4,504,346.05	125,000.00	1,220,689.99		3,158,656.06	>0
17	86.94%	12,094,220.79	4,462,767.47	125,000.00	1,209,422.08		3,128,345.39	>0
18	86.12%	11,980,150.62	4,420,675.58	125,000.00	1,198,015.06		3,097,660.52	>0
19	85.30%	11,866,080.44	4,378,583.68	125,000.00	1,186,608.04		3,066,975.64	>0
20	84.49%	11,753,401.37	4,337,005.10	125,000.00	1,175,340.14	-	3,036,664.97	>0

Total Energie in kWh	256,639,810.35

Flux Net Actualizat in RON	42,067,362.07
Investitia Initiala in RON	48,969,768.00
VANF/C AL PROIECTULUI	(6,902,406.53)

Curs de schimb	4.9200	2/28/2022
Pret mediu	75.00	eur/MWh

Variatie	**0%**
Variatie ch sal	**0%**

Tabelul 48. Performanța financiară a sistemului

Performanța financiară a Proiectului, Scenariul B		
Indicator al proiectului	**Valoare rezultată**	**Concluzie**
Rata internă de rentabilitate (RIRF/C)	**3.2%**	< 4% (rata de actualizare) Proiectul nu este rentabil financiar (necesita interventie financiara)
Valoarea actualizată netă (VNAF/C)	- 6,902,406.53 lei	< 0 (valoare negativă) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii (proiectul necesita interventie financiara)
Raportul beneficiu/cost (Rb/c_C)	0.90	< 1 (valoare subunitara) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii (proiectul necesita interventie financiara)
SUSTENABILITATE FINANCIARĂ		
Flux total de numerar cumulat	17,566,340.39 lei	Proiectul este viabil financiar, luand în considerare costurile de investitii, toate resursele financiare.

Etapele analizei socio-economice sunt exemplificate în figura 131.

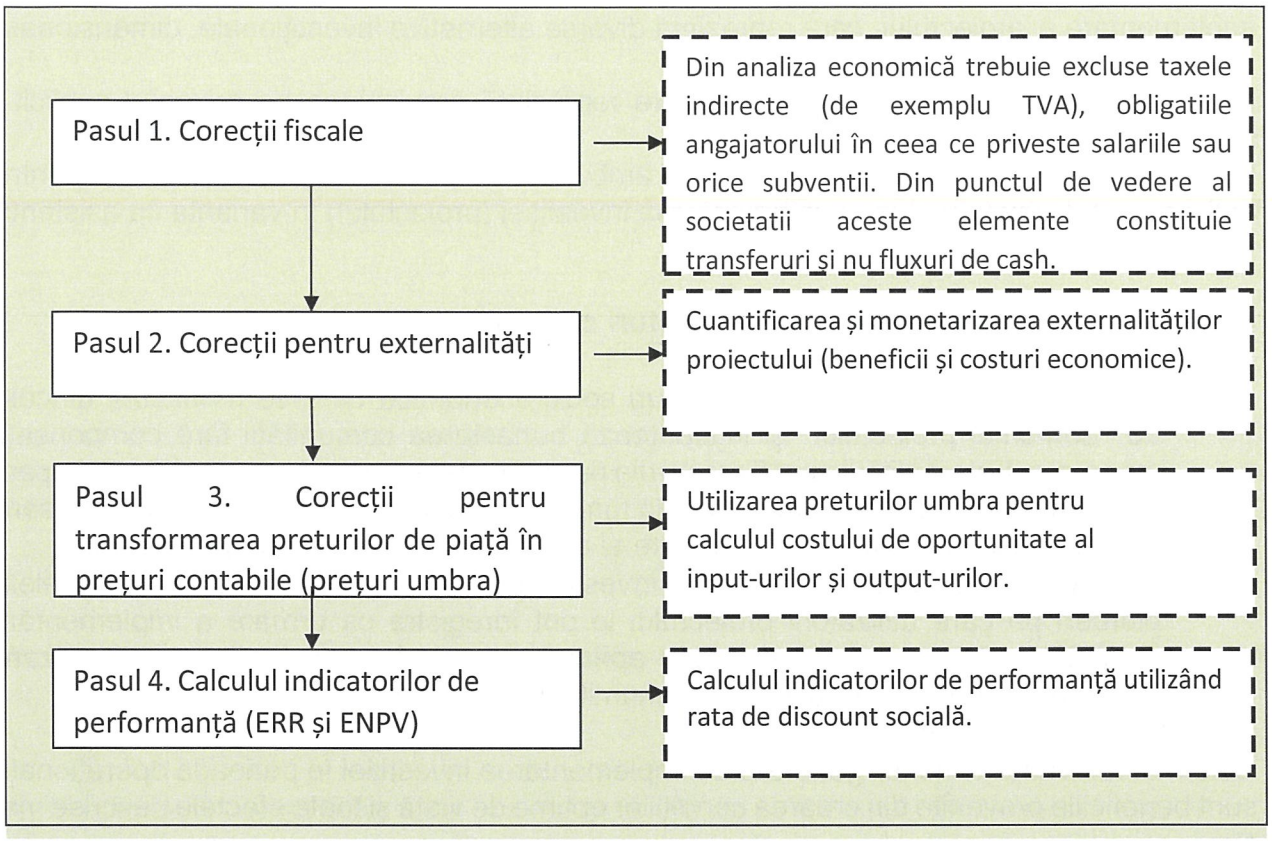


Fig. 131. Etapele analizei socio-economice

4.7.2. Identificarea și definirea obiectivelor

Investiția AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU se ridică la un cuantum de 42,460,611.88 lei (scenariul A) și 48,969,769.00 lei (scenariul B).

Această sumă constă în instalarea unui parc solar fotovoltaic cu o putere instalată totală de 10.0 MW (Scenariul A), respectiv 11,75 MW (Scenariul B) în zona administrativă a municipiului Bacău. Proiectul este prevăzut a fi implementat pe o suprafață de aproximativ de 152607 mp.

Potențialul agricol al terenului este scăzut, dar potențialul energetic solar electric este destul de mare și promițător (pentru România), accesul rutier excelent și distanța minimă față LEA 20kV aflată în apropierea terenului, au determinat utilizarea acestui teren ca locație ideală a parcului solar fotovoltaic.

Obiectivele specifice:

Dezvoltarea unui parc solar fotovoltaic cu o putere instalată de cca. 10.0 MW, pe un loc în prezent neproductiv, care prin implementare, conduce la:

- O capacitate operațională nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de 10.0 MW;
- Reducerea gazelor cu efect de seră prin scădere anuală estimată cu peste 3.950 tone de CO_2 anual.

Analiza opțiunilor

În analizele ce vor urma se vor prezenta scenariile tehnico-economice de

implementare a proiectului, care reprezintă diverse alternative investiționale, dimensionate valoric, astfel:

a. varianta fără investiție (proiect), care reprezintă previziunea pe orizontul explicit al activității curente;

b. varianta cu investiție cu asistență nerambursabilă, care reprezintă previziunile pentru activitatea solicitantului după implementarea investiției (proiectului) în varianta cu asistență financiară nerambursabilă.

4.7.3. Corecții: externalizări, fiscale, prețuri contabile

- *Externalitățile* sunt beneficii și costuri socio-economice care se manifestă dincolo de domeniul proiectului și influențează bunăstarea comunității fără compensații monetare. Externalitățile pot fi privite din punct de vedere economic, social sau impact asupra mediului și pot fi diferențiate în funcție de ciclul de viață al proiectului (lansare sau perioada investițională și creștere și maturitate sau perioada operațională).
- *Perioada investițională:* în perioada investițională trebuie luate în calcul eventualele pierderi pe care utilizatorii proiectului le pot înregistra ca urmare a implementării proiectului. Această pierdere poate apărea în cazul în care lucrările de realizare a parcului îngreunează accesul în anumite locații, însă nu va fi cazul.
- *Perioada operațională*

Cele mai relevante beneficii generate de implementarea investiției în perioada operațională sunt beneficiile provenite din crearea condițiilor optime de viață și toate efectele descrise mai sus.

- *Distorsiuni fiscale, conversia în prețuri umbra*

Fluxurile de input-uri și output-uri din analiza financiară sunt grevate de taxe și impozite indirecte (de exemplu TVA-ul), contribuțiile angajatorului la bugetul de stat în ceea ce privește salariile și alte subvenții.

În afara distorsiunilor fiscale și a influenței externalităților, există și alți factori care plasează prețurile în afara unei piețe competitive: existența unui regim de monopol, reglementările legale pe piața muncii (salariul minim de exemplu), politicile guvernamentale protecționiste sau de subvenționare. Aceste elemente de distorsionare a pieței se pot corecta cu ajutorul prețurilor umbră.

Prețurile umbră trebuie să reflecte costul de oportunitate și disponibilitatea de plată a consumatorilor pentru bunurile și serviciile oferite de infrastructura respectivă. Se consideră că prețul economic se stabilește astfel (Manualul Ecofin):

□ Pentru bunurile tangibile, valoarea lor economică este dată de prețul de paritate internațională (prețul de import);

□ Pentru factorii de producție (pământ, salarii), valoarea lor economică este dată de costul lor de oportunitate.

Prețurile umbră se calculează prin aplicarea unor factori de conversie asupra prețurilor utilizate în analiza financiară.

Pentru calculul factorilor de conversie se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi- input-output (în engleză SIO). Analiza SIO folosește tabele de intrări-ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS=(M+X) / [(M+TM-SM)+(X-TX+SX)]$$

unde:

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- Tx = valoarea totală a taxelor la export;
- Sx = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

Factorul de conversie pentru materialele de construcție: cea mai mare parte a materialelor de construcție vor fi importate din Uniunea Europeană și în consecință factorul de conversie este același ca și pentru materialele autohtone.

FCmateriale de construcție importate = 1

Factorul de conversie pentru forța de muncă: acolo unde nu există informații statistice detaliate despre piața forței de muncă, se sugerează utilizarea unei rate de șomaj regionale ca bază pentru determinarea prețului umbră pentru salarii.
În acest caz se utilizează următoarea relație de calcul:

$$SW = FW \times (1-u) \times (1-t)$$

unde:

- SW = prețul umbră salarii (shadow wage);
- FW = prețul de piață al salariilor (finance wage);
- u = rata de șomaj regională;
- t = cotele de contribuții la bugetul de stat pentru salarii.

FCforța de muncă = 1

S-a presupus următoarea structură a costurilor investiționale:

Calcul factorilor de conversie cost-investiție			
Articole cost	***Pondere***	***Factor de conversie***	***Rata preț umbra***
Forța de muncă	25%	1	0,25
Materiale de construcție	15%	0,98	0,15
Materiale de construcție	55%	1	0,55
Energie	5%	0,5	0,02
TOTAL	100%		0,97

Calcul factorilor de conversie cost-întreținere			
Articole cost	***Pondere***	***Factor de conversie***	***Rata preț umbra***
Forța de muncă	48,00%	1,00	0,48
Materiale	46,00%	1,00	0,46
Energie	6,00%	0,50	0,03
TOTAL	100%		0,97

4.7.3. Monetizarea externalităţilor

Beneficiile generate de proiect la nivelul întregii societăți sunt:

- Salariile angajaților pentru perioada de implementare de 12 luni considerată (în medie 5 locuri de muncă cu caracter normă întreagă) și CAS și CASS aferente;
- Salariile și CAS(S) generate indirect pentru firma contractată pentru perioada de operare: se consideră că cel puțin 50% din contractele cu acestea vor fi resurse alocate pentru factorul muncă, având în vedere preponderența factorului uman în aceste servicii;
- TVA-ul generat de implementarea investiției pentru bugetul de stat și implicit cota de TVA care rămâne la dispoziția bugetului firmei;
- Salariile și CAS(S) generate indirect pentru firmele producătoare de panouri PV și invertoare: se consideră că 40% din contractele cu acestea vor fi resurse alocate direct și indirect (pe lanțul valoric, industria orizontală, cercetare-dezvoltare) pentru factorul muncă, având în vedere preponderența factorului uman în aceste produse cu înalt grad de cercetare și tehnologizare;
- Investiția în calificarea angajaților cu studii superioare – Training și specializare: aceasta apare în proiecția financiară ca o cheltuială operațională în anii de operare, însă la nivel economic aduce beneficii imense atât persoanelor implicate, cât mai ales regiunii în general, determinând apariția unui nucleu de specialiști pregătiți într-un domeniu de viitor cum sunt energiile regenerabile.

Proiectul propus este generator de venit, introduce electricitate în SEN pentru a fi valorificată.

Raportul COST – BENEFICIU se determină cu relația:

$$Raport\ cost - beneficii = \frac{V_A\,(I)}{V_A\,(O)}$$

Scenariul A:

Costuri actualizate	55,234,557		
Beneficii actualizate	49,179,670		
Rata Beneficiu-Cost (RBC)	0.89	<1	**necesita interventie financiara**

Scenariul B:

Costuri actualizate	63,562,485		
Beneficii actualizate	56,993,011		
Rata Beneficiu-Cost (RBC)	0.90	<1	**necesita interventie financiara**

4.8. Analiza de senzitivitate

4.8.1. Identificarea variabilelor potențial critice pentru durabilitatea proiectului

Analiza de senzitivitate studiază modul în care variația rezultatului numeric al unui proiect poate fi atribuită cantitativ unor surse diferite de variație a parametrilor de intrare (input) de bază. Astfel, aceasta asigură verificarea robustetii rezultatelor numerice

ale unui proiect și, mai exact, subliniază riscurile majore ce pot afecta întregul ciclu al proiectului, începând cu implementarea acestuia.

România a traversat o perioadă propice în ultimii ani, marcată mai întâi de aderarea la Uniunea Europeană și ulterior de statutul de piață emergentă cu risc scăzut - ca stat membru al UE. Criza financiară și economică mondială ne-a demonstrat că nu suntem imuni, ba mai mult că putem fi mai vulnerabili decât media UE și chiar decât unii vecini din regiune.

Tabelul 49. Indicatorii proiectului Scenariul A

Indicator al proiectului	***Valoare rezultată***	***Concluzie***
Rata internă de rentabilitate economică (ERR/C)	**3,3%**	< 4% (rata de actualizare) Proiectul nu este rentabil financiar (necesita interventie financiara)
Valoarea actualizată netă economică = CFt 10 ani	- (6,361,479.34)	< 0 (valoare negativă) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii (proiectul necesita interventie financiara)
Raportul B/C	**0,89**	< 1 (valoare subunitară) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesită intervenție financiară)

Anul 0 Val. investitie	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
-42.460.611,88 lei	3.159.066	3.132.145	3.105.553	3.078.631	3.051.710	3.025.117	2.998.196	2.971.275	2.944.682	2.917.761
RIRF/C=	3,3%									
Cash Back	-39.301.545	-36.169.400	-33.063.847	-29.985.216	-26.933.506	-23.908.388	-20.910.192	-17.938.917	-14.994.234	-12.076.473
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cash Back period	15	ani								

Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
2.891.168	2.864.247	2.837.326	2.810.733	2.783.812	2.756.891	2.730.298	2.703.377	2.676.456	2.649.863
-9.185.305	-6.321.058	-3.483.732	-672.999	2.110.813	4.867.704	7.598.002	10.301.379	12.977.835	15.627.698
11	12	13	14	14	14	14	14	14	14

Indicatorii obținuți de scenariul B sunt redați de tabelul 50.

Tabelul 50. Indicatorii proiectului Scenariul B

Indicator al proiectului	Valoare rezultată	Concluzie
Rata internă de rentabilitate economică (ERR/C)	**3,2%**	< 4% (rata de actualizare) Proiectul nu este rentabil financiar (necesita interventie financiara)
Valoarea actualizată netă economică = CFt 10 ani	-(6,902,406.53)	< 0 (valoare negativă) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investitii (proiectul necesita interventie financiara)
Raportul B/C	**0,90**	< 1 (valoare subunitară) Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesită intervenție financiară)

Anul 0 Val. investitie	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9
-48,969,768.00 lei	3,617,058	3,586,373	3,556,063	3,525,378	3,494,693	3,464,382	3,433,697	3,403,012	3,372,702
RIRF/C=	3.2%								
Cash Back	-45,352,710 1	-41,766,337 2	-38,210,274 3	-34,684,897 4	-31,190,204 5	-27,725,822 6	-24,292,124 7	-20,889,112 8	-17,516,410 9
Cash Back period	15 ani								

Anul 10	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
3,342,017	3,311,706	3,281,021	3,250,336	3,220,026	3,189,341	3,158,656	3,128,345	3,097,661	3,066,976	3,036,665
-14,174,393 10	-10,862,687 11	-7,581,665 12	-4,331,329 13	-1,111,303 14	2,078,038 14	5,236,694 14	8,365,039 14	11,462,700 14	14,529,675 14	17,566,340 14

În ciuda politicii preventive a BNR împotriva volatilității prea ridicate pe piața valutară, la nivel microeconomic cursul valutar este resimțit drept un factor de risc puternic, ce poate influența profitabilitatea afacerilor pe termen scurt.

Preţul de achiziţie al modulelor fotovoltaice are impactul cel mai important asupra proiectului. La creşterea costului achiziţiei modulelor fotovoltaice, componenta esențială a centralei, cu 16%, investiţia nu mai este viabilă economic. Acest risc poată să apară, conjunctural, la o criză a preţului petrolului și implicit a energiei electrice, având în vedere că la producerea siliciului se consumă multă energie. De asemenea, negocierea preţului de achiziţie trebuie să fie în bugetul alocat.

Riscul de operare este generat fie de o proiectare defectuoasă, fie de achiziţia unor module fotovoltaice de la un producător puţin credibil, fie de execuţia defectuoasă a lucrărilor de montaj. În cele mai multe situaţii, fabricanţii de module fotovoltaice au livrat puteri mai mici decât cele prevăzute în contract, deşi valorile nominale înscrise în fişele tehnice erau în limite acceptabile. Riscul se poate evita cu un caiet de sarcini bine întocmit şi control de calitate și cantitate sever. La montaj, personalul tehnic de specialitate trebuie să fie bine instruit ca să poată face selecţia potrivită a modulelor la alcătuirea şirurilor serie şi apoi legarea în paralel a şirurilor de module. Dacă puterea nominală este mai mică cu 9,5%, investiţia nu

mai este justificată economic.

Costurile de operare sunt extrem de mici la tehnologia fotovoltaică, întrucât rata de apariţie a defectelor este extrem de scăzută, iar costurile de personal sunt foarte mici, procentual.

Riscul de venit are impact mai mic asupra indicatorilor analizei economice. O tonă de CO_2 economisită la producerea energiei electrice are un impact, la nivel social, relativ constant. Venitul din exploatare are impact asupra viabilităţii financiare. Riscul de venit/economii este limitat oarecum, întrucât preţul energiei este controlat de ANRE și OPCOM. Riscul de finalizare are impact foarte important asupra justificării economice.

Depăşirea termenului de realizare de 12 luni, face proiectul nejustificabil economic. Pentru evitarea riscului, se impune un management eficient al resurselor şi urmărirea graficului de execuţie a lucrărilor, cu luarea măsurilor corespunzătoare, la momentul potrivit. Salariile în continuă creștere în deceniul precedent – influențate și de presiunea ridicată pe piata muncii datorată plecării în Spania, Italia și alte țări vestice a cca. 2-3 milioane de români apți de muncă - reprezintă o permanentă sursă de „stres" pentru afacerile și companiile din România. Se așteaptă ca după o pauză de 10 ani aferenți crizei, salariile să își continue ascensiunea și presiunea financiară pe angajatori. În perioada implementării, costurile salariale sunt externalizate către dezvoltatorul parcului solar fotovoltaic fiind incluse în suma totală și nu se preconizează schimbări sensibile pe piața muncii. Instalația operează fără intervenție umană – cel puțin teoretic. În perioada de operare a instalației, costurile salariale ale firmei sunt nule prin externalizarea acestora către firma de garanție tehnică care va asigura serviciile de mentenanță, repunerea în funcțiune după repararea oricărei defecțiuni apărute. În consecință, riscul creșterilor salariale poate fi ignorat, cel puțin din
punct de vedere al impactului direct.

Din aceste considerente, analiza de risc demonstrează că se pot defini drept VARIABILE CRITICE de risc și senzitivitate:

a) Cursul euro-leu;
b) Tariful mediu anual al energiei electrice;
c) Costurile investiționale: panouri PV + invertoare.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/ diminuare a riscurilor

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului – se realizează prin întocmirea unor liste de control.
Analiza riscului – utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.
Reacția la risc – cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.
Riscul reprezintă nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce. Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

Identificarea riscului

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

Analiza riscului

Această etapă este utilă pentru determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate. Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

Reacția la risc

Tehnicile de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- Evitarea riscului - implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;
- Transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții);
- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului;
- Planuri de contingență – planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Impact/ Probabilitate de apariție	***Scăzută***	***Medie***	***Ridicată***
Scăzut	- Posibile neconcordanțe între politicile regionale și cele naționale în ceea ce privește aspectele sociale ale dezvoltării zonei; - Mediul legislativ incert ca urmare a încercării de armonizare a legislației naționale cu cea	- Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut	
Mediu		- Condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de construcții	- Nerespectarea graficului de realizare a activităților investiționale și neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat: - Întârzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de furnizare
Ridicat		- Nivelul calitativ necorespunzător al serviciilor furnizate	

Tip de risc	Elementele riscului	Tip acțiune corectivă	Metodă eliminare
Riscul construcției (finalizării)	Riscul de apariție a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia la timp și la costul estimat	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de întreținere	Riscul de apariție a unui eveniment care generează costuri suplimentare de întreținere datorită execuției lucrărilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garanții extinse astfel încât aceste costuri sa fie susținute de executant
Asigurarea finanțării	Riscul ca beneficiarul să nu poată asigura finanțarea	Eliminare risc	Beneficiarul va studia amănunțit documentația astfel încât să nu apară o astfel de situație
Soluțiile tehnice	Riscul ca soluțiile tehnice să nu fie corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul împreună cu proiectantul vor studia amănunțit documentația astfel încât să fie aleasă soluția tehnică cea mai
Grad de atractivitate scăzută a proiectului	Riscul ca locuitorii să nu aprecieze sistemul nou creat, chiar să vandalizeze și astfel să nu realizeze beneficiile prevăzute	Eliminare risc	Realizarea unei promovări intense a investiției în zonă
Prețurile materialelor	Riscul ca prețurile materialelor să crească mult peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de execuție ferm cu durata specificată și urmărirea realizării programului conform

După cum se poate observa riscurile de realizare a investiției sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afectează eficacitatea și utilitatea investiției.

Dată fiind analiza de mai sus a dependenței principalilor indicatori de variabilele potențial critice, vom elabora o „Matrice de risc și senzitivitate", care va pune în lumină acei indicatori cu senzitivitate mai mare de 1,0% ("elasticitate supraunitară") pentru o variație de 1,0% în „direcția periculoasă" a uneia dintre variabilele potențial critice ale proiectului.

Tabelul 51. Matricea de risc și senzitivitate
(Legenda: – fără impact semnificativ; + cu impact semnificativ; = elasticitate supraunitară)

Variabila (potențial) critică / Indicatori afectati	***Cursul Euro-Leu***	***Tariful mediu anual al Electricității***	***Costurile investitionale – panouri PV + invertoare***
Durata de Recuperare	=	=	=
RIRF/C	-	-	-
VNAF/C	-	-	-
RIRF/K	+	-	+
VNAF/K	-	-	-
RIRE	-	-	-
VANE	-	-	-
Raportul Beneficiu- Cost	+	-	+

Analiza senzitivitate – scenariu A

Senzitivitate VANF/C

		Variatie valoare investitie				
	(6,361,479)	-10%	-5%	0%	5%	10%
Pret mediu	60	(16,689,210)	(16,689,210)	(16,689,210)	(16,689,210)	(16,689,210)
	65	(13,246,633)	(13,246,633)	(13,246,633)	(13,246,633)	(13,246,633)
	70	(9,804,056)	(9,804,056)	(9,804,056)	(9,804,056)	(9,804,056)
	75	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)
	80	(2,918,902)	(2,918,902)	(2,918,902)	(2,918,902)	(2,918,902)

		Variatie valoare investitie				
	(6,361,479)	-10%	-5%	0%	5%	10%
Cheltuieli salariale	-10%	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)
	-5%	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)
	0%	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)
	5%	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)
	10%	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)	(6,361,479)

Analiza senzitivitate – scenariu B

Senzitivitate VANF/C

		Variatie valoare investitie				
	(6,902,407)	-10%	-5%	0%	5%	10%
Pret mediu	60	(5,482,367)	(5,482,367)	(5,482,367)	(5,482,367)	(5,482,367)
	65	(4,501,398)	(4,501,398)	(4,501,398)	(4,501,398)	(4,501,398)
	70	(3,520,428)	(3,520,428)	(3,520,428)	(3,520,428)	(3,520,428)
	75	(2,539,458)	(2,539,458)	(2,539,458)	(2,539,458)	(2,539,458)
	80	(1,558,488)	(1,558,488)	(1,558,488)	(1,558,488)	(1,558,488)

		Variatie valoare investitie				
	(2,500,000)	-10%	-5%	0%	5%	10%
Cheltuieli salariale	-10%	(2,750,000)	(2,625,000)	(2,500,000)	(2,375,000)	(2,250,000)
	-5%	(2,625,000)	(2,500,000)	(2,375,000)	(2,250,000)	(2,375,000)
	0%	(2,500,000)	(2,375,000)	(2,250,000)	(2,625,000)	(2,500,000)
	5%	(2,375,000)	(2,250,000)	(2,625,000)	(2,375,000)	(2,625,000)
	10%	(2,250,000)	(2,750,000)	(2,500,000)	(2,750,000)	(2,750,000)

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Compararea scenariilor din punct de vedere tehnic:

Din punct de vedere tehnic, deși scenariile propuse au aproximativ aceleași performante energetice, consideram scenariul B mai bun din punct de vedere al ușurinței și timpului mai redus de montaj.

Echipamente	Scenariul A	Scenariul B
Puterea instalată	10 MW	11,75MW
Module fotovoltaice	18520 de 540 Wp	21552 de 545 Wp
Invertoare	250 kW, 40 buc	1000 kW, 10 buc
Sistem de monitorizare și control	□	□
Sistem de securitate	□	□
Stație meteorologică profesională	□	□
Amenajare teren și împrejmuire locală	□	□
Stație de transformare pentru racordarea la SEN (transformator 20/0.4 kV-1600 kVA)	□	□
Transformator servicii interne 4 kVA, 20/0,23kV	□	□
Sistem de susținere direct pe teren	Orientare E-V	Orientare N-S
Sistem de susținere cu fundații din beton și manșon cauciucat	-	□
Cost total sistem (lei, fără TVA):	**42,460,611.88**	**48,969,769.00**

Compararea scenariilor din punct de vedere financiar:

Din punct de vedere financiar scenariul A este mai ieftin decât B, dar producția de curent obținută

de scenariul B este mai mare.

Scenariul A	*Scenariul B*
42,460,611.88 lei	**48,969,769.00 lei**

Compararea scenariilor din punct de vedere al sustenabilității:
Din punct de vedere al sustenabilității, ambele scenarii se consideră sustenabile.

Compararea scenariilor din punct de vedere al riscurilor:
Din punct de vedere al riscurilor, ambele scenarii se încadrează în aceeași coeficienți de risc, măsurile de prevenire / diminuare a acestora identificate fiind identice.

Dată fiind natura proiectului, din analiza celor două scenarii se va opta pentru scenariul B care are următoarele avantaje:

- minimizează impactului negativ asupra mediului prin utilizarea surselor de energie verde;
- se utilizează o suprafață de teren fără uz comercial (agricol sau industrial);
- reeducarea populației spre o atitudine responsabilă și protectoare față de mediu;
- creșterea securității în alimentare cu energie;
- implementarea contribuie la atingerea țintei strategice a României respectiv "ponderea energiei electrice produse din aceste surse în totalul consumului brut de energie electrică trebuie sa fie la nivelul anului 2025 de 45%".
- Investiția vizează valorificarea unui amplasament ce nu ridică probleme deosebite legate de existența unor obiective care să necesite măsuri de protecție deosebite. Proiectantul a avut posibilitatea de a realiza astfel concepția obiectivului, încât să utilizeze cele mai bune tehnici posibile, menite să reducă la minim impactul asupra mediului.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

Scenariul recomandat este Scenariul B, acesta având performanțe tehnice și financiare superioare scenariului A.

5.3. Descrierea scenariului optim recomandat

a. obținerea și amenajarea terenului;
Terenul pe care se propun lucrările din prezenta documentație fac parte din categoria domeniului privat, fiind situate în întregime în extravilan; suprafața terenului este de 152607 mp. În prezenta documentație au fost tratate exclusiv suprafețele aflate în administrarea beneficiarului, fiind exceptate zonele aflate în administrarea altor instituții și proprietățile private.

b. asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;
Alimentarea cu apa - nu este cazul
Alimentarea cu energie electrică - producție de energie electrică din surse regenerabile prin realizarea unei centrale electrice fotovoltaice cu o capacitate de producție de 11,75 MW în vederea optimizării capacității sistemului energetic național și consum propriu;
Evacuarea apelor uzate: nu este cazul
Energie termică: nu este cazul

c. soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic,

funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic ș i de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

Proiectul constă în realizarea unei capacități de producere de energie electrică din sursă regenerabilă solară, prin montarea pe terenul existent a unei centrale fotovoltaice de 11,75 MW:

- montare structură metalică direct pe sol cu prindere mecanică, structura metalică fiind rezistentă în timp;
- montarea pe structura metalică a panourilor fotovoltaice de 545 Wp pe suport metalic special galvanizat, prinderea panourilor pe grinzile metalice se va face cu cleme speciale din aluminiu;
- Centrala fotovoltaică va avea o putere debitată de 13910997 kWh și este compusă din 21552 module PV de 545 W:
- pe groapa de gunoi sunt amplasate 12948 PV, care vor genera 7,06 MW;
- lângă groapa de gunoi se află amplasate 8604 PV, care vor produce 4,69 MW.

Modulele se vor monta pe structuri metalice fixe în beton și manșonate cu cauciuc, înclinate la 37 grade spre sud;- executarea legăturile între șirurile de panouri (stringuri) şi invertoare cu cablu și conectori speciali PV conform proiectului tehnic. Toate cablurile electrice vor fi montate în jgheab metalic sau în grinzile destinate pentru acest lucru existente pe structura metalică;

- legăturile între tablourile de protecție și tabloul de adunare se vor face aparent și se vor folosi tuburi de protecție și jgheaburi metalice pentru toate elementele ascunse;
- racordarea la rețea se va face direct în tabloul postului de transformare existent ce urmează a fi instalat.

Implementarea proiectului vizează în primul rând acoperirea necesarului de energie al consumatorilor locali. Cantitatea de energie furnizată în SEN vizează întreaga populație a zonei, creșterea procentului de energie produsă din surse regenerabile, scăderea emisiilor de CO_2.

Nr. crt.	Detalii rezultat
1.	O capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara de 11,75 MW
2.	Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră echivalent a 7187 de tone de CO2
3.	Producție brută obținută de energie primară din surse regenerabile de minim 13,9 MWh/an
4.	Producție totală de energie electrică din surse regenerabile de minim 13910997 kWh

d. probe tehnologice și teste

Probe și teste aferente punerii în funcțiune, referitoare la mărimile electrice conform normelor ANRE în vigoare.

Centrala fotovoltaică va fi supusă unui proces de testare și probe după PIF, atât pe partea de generator cât și pe partea de racord/stație și construcții metalice. Toate testele se vor face conform IEC, se vor emite rapoarte de măsurători și rapoarte de reglaje.

Probele după PIF implică capabilitatea centralei de a se adapta cerințelor operatorului de transport printr-un program de probe întocmit în prealabil și care urmărește punctele impuse in norma tehnică (cerințele de conectare la rețea a CEF). Suplimentar va fi necesară

efectuarea unui studiu de capabilitate P-Q (putere activă-putere reactivă) ce urmărește atât cerința normei tehnice precum și necesarul de compensare ce trebuie instalat suplimentar fie prin elemente pasive, fie prin elemente active.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) *indicatori maximali*, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea totală a investiției:
- fără TVA: 48,969,769.00 lei
- cu TVA: 58,260,732.66 lei

Cheltuieli construcții-montaj (C+M):
- fără TVA: 6,360,021.00 lei
- cu TVA: 7,568,424.99 lei

b) *indicatori minimali*, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Panouri solare 545 Wp: 21552 buc.
Invertoare PVP 1000 kW: 10 buc.
Aria totală proiectată este: 152607 mp.

Raportul de performanță (cunoscut și sub numele de PR – performance ratio) este definit conform normativului CEI 61724, după cum urmează:

$$PR = \frac{Y_f}{Y_r}$$

unde:

Y_f reprezintă raportul dintre energia activă produsă anual şi puterea nominală;
Y_r reprezintă raportul dintre insolaţie (kWh/m^2) şi iradiaţia de referinţă (1000 W/m^2).

Iradiaţia este o mărime instantanee a puterii solare pe o anumită suprafaţă, iar insolaţia măsoară energia acumulată pe o anumită suprafaţă pentru o anumită perioadă de timp.

Raportul de performanţă poate fi evaluat pe intervale diferite de timp (orar, lunar, trimestrial, anual).

Principalul dezavantaj al acestui indice este acela că este sensibil la variaţiile de temperatură, iar atunci când este reprezentat grafic într-un an tipic, valorile indicelui sunt mai reduse în perioadele calde şi mai ridicate în perioadele reci. Acest indicator poate fi calculat la nivel anual pentru a realiza comparaţii între centrale având condiţii climatice similare, dar nu se recomadă utilizarea indicatorului pentru perioade scurte de timp sau pentru centrale aflate în condiţii climatice diferite.

Indicatorii de performanță ai unei Centrale Electrice Fotovoltaice(CEF) pot fi încă din faza de proiectare astfel aleși în așa manieră încât performanțele globale ale CEF (rata de performanță-PR) să fie cât mai mare, nu doar în perioada temporară de funcționare (pe anotimpuri) ci pe toată durata de viață a acesteia.

Numitorul comun privind funcționarea unei CEF pe durata unui an de zile este numărul echivalent nominal de ore de funcționare definit ca raportul dintre energia livrată în rețea și puterea instalată a acesteia, kWh/kWp(killwattora/kilowattpeak). Acest număr de ore de

funcționare pe an este direct proporțional cu calitatea materialelor alese și folosite și dimensionarea corespunzatoare a elementelor ce intra în construcția CEF pentru obtinerea unui transfer maxim de putere între generatorul fotovoltaic și rețeaua electrica locală.

Având în vedere aceste considerații se recomandă, fără a ne limita la acestea, urmatoarele:

- Panourile fotovoltaice folosite să fie de eficiență crescută (minimum 20%), odată cu alegerea unor panouri fotovoltaice cu randament de conversie crescut (densitate de putere ridicată) se reduce suprafața necesara pentru crearea unei CEF cu aceeași putere instalată.
- Degradarea panourilor fotovoltaice (caracteristică declarată de producător) trebuie să fie cât mai mică, exemplu: putere garantată peste 90% în primii 10 ani și peste 80% în 25 de ani.
- Cablurile folosite atât în curent continuu cât și în curent alternativ (CC/AC) trebuie astfel pozate astfel încât să rezulte distanțe cât mai mici și pierderi de energie din cauza efectului Joule sub 1% în fiecare caz.
- Invertoarele alese trebuie să fie de eficiență ridicată (randament mai mare de 98%), cu un număr mare de MPPT(minimum 10) pentru maximizarea energiei convertite CC-AC, mentenanță redusă.
- Transformatoarele de putere folosite 0.4/6kV de tip AC/AC, trebuie să prezinte eficiență de conversie ridicată, pierderi mici în gol și sarcina, siguranță în exploatare, mentenanță redusă.

În afara indicatorilor de cantitate mai sus amintiți exista și trebuie acordată o atenție deosebită și indicatorilor specifici de calitate ai energiei electrice provenite din CEF în punctul comun de cuplare. Dintre aceștia, variația de tensiune, prezența armonicelor de tensiune și armonicelor de curent, nesimetria, prezintă o relevanță tot mai importantă în integrarea acestor surse de energie.

c) *indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare*, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Menționarea beneficiilor de natură socială și de mediu este esențială pentru descrierea impactului proiectului asupra comunității beneficiare. Aceste beneficii sunt directe, imediat după finalizarea execuției lucrărilor se vor putea observa îmbunătățiri majore în ceea ce privește reducerea poluării și aspectul vizual al zonei.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect		Unitate de măsură
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile	11.75	MW
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	7,187	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3	Producţia medie de energie electrică din surse regenerabile	13,911.0	MWh/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință (20 ani)	256,639.8	MWh
Indicatorul I.5	Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu	100	%
Indicatorul I.6	Factorul de capacitate al centralei	13.52	%

d) *durata estimată de execuție* a obiectivului de investiții Proiectul va fi executat în termen de 12 luni.

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Nr. crt	Activitatea	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	Studii teren																									
2	Obt. avize acorduri principiu																									
3	Studiu de fezabilitate																									
4	Expertiza tehnica	NA																								
5	Audit energetic	NA																								
6	Consultanta depunere CF																									
7	Proceduri de achiziție																									
8	Documentatii avize																									
9	Elaborare PT+DE																									
10	Verificare PT																									
11	Lucrări: Amenajarea terenului																									
	Lucrări: Organizare de santier																									
	Lucrări: Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor																									
	Lucrări: Constructii																									
	Lucrări: Probe tehnologice																									
12	Certificare energetică																									
13	Achizitie dotari																									
14	Consultanta Management proiect																									
15	Asistenta tehnica proiectant																									
16	Asistenta tehnica diriginte santier																									
17	Informare si publicitate																									
18	Audit financiar																									
19	Taxe si impozite																									
20	Diverse si neprevazute																									

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

La amplasarea lucrărilor din prezentul studiu de fezabilitate și la stabilirea soluțiilor tehnice pentru obiectele care fac parte din investiție, s-au avut în vedere respectarea cerințelor fundamentale aplicabile în conformitate cu Legea 10/1995 cu modificările și completările ulterioare:

a) rezistență mecanică și stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
e) protecție împotriva zgomotului.

Materialele, echipamentele și aparatajul folosit corespund normelor tehnice în vigoare pentru linii electrice aeriene și subterane de joasă tensiune, medie tensiune și înaltă tensiune.

Conexiunile între instalația producătorului şi RET este controlată în toate situațiile, de întrerupătoare capabile să întrerupă curentul maxim de scurtcircuit în punctul de racordare.

<u>În soluțiile tehnice de racordare s-a ținut seama de următoarele:</u>

- configurația, parametrii tehnici și încărcarea RED și RET din zona analizată;
- parametrii energetici pe care trebuie să îi îndeplinească parcul electric fotovoltaic atât în cazul în care distribuția energiei se face pe medie tensiune cât şi pe înaltă tensiune trebuie să se încadreze între parametrii actuali ai rețelelor electrice

existente;
- noii parametrii energetici ai unui punct de consum existent care se redefinesc;
- cerințele legale privind zonele de protecție și de siguranță RED și RET coroborate cu condițiile de mediu, dotare tehnico-edilitară și limitele de proprietate;
- parametrii de compatibilitate electromagnetică ai consumatorilor existenți în interacțiune cu cei ai noului consumator (descrierea regimului deformant introdus în rețea de noul producător și a măsurilor de neutralizare a acestora dacă este cazul);
- previzibilitatea obținerii avizelor, acordurilor, autorizațiilor legale necesare pentru ocuparea cu instalații electrice a unui amplasament sau pentru modificarea RET existentă.
- modul de funcționare, în regim insularizat, al producătorului, prin care acesta să asigure numai alimentare cu energie electrică a propriilor instalații de utilizare; Standardul IEEE 519-2014 *"Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control în Electrical Power Systems"* specifică limitele nivelului armonicilor de curent și tensiune în punctul comun de cuplare, cel de delimitare dintre beneficiar şi furnizor. Conform acestui standard distorsiunea armonică totală de curent şi tensiune este limitată la valoarea de 2.5%.

Distorsiuni armonice:
- Armonici totale ale curentului < 2.5%
- Armonici totale ale tensiunii < 2.5%
- Factor de putere > 0,9 Mod de contorizare a energiei:
- contorizarea în toate soluțiile se va face cu ajutorului unui contor electronic cu dublu sens, prin intermediul transformatorilor de curent și tensiune cu posibilitatea transmiterii datelor la distantă, prin soluții conforme Codului de măsurare.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Finanțarea implementării sistemelor de producere a energiei electrice şi/sau termice și reducerea facturilor la energie, se poate face în următoarele moduri:

a) Obținerea de finanțare nerambursabilă din fonduri structurale;
b) Parteneriat public-privat.

Pentru a acoperi nevoile de investiții preconizate în sectorul energetic în valoare de aproximativ 22,6 mld. EUR în perioada 2021 – 2030 și pentru a atinge țintele și obiectivele propuse în acest plan, România intenționează să acceseze diverse surse de finanțare, detaliate mai jos; aceasta este o listă non-exhaustivă. Din cadrul noului Cadru Financiar Multianual 2021 - 202784:

1. Fondul de Modernizare (FM)

2% din cantitatea totală de certificate pentru perioada 2021 - 2030 vor fi licitate pentru a institui FM, conform Art. 10(d) Directiva EU ETS85. României îi va reveni o cotă parte de 11,98%. Vor fi finanțate investițiile din următoarele domenii, definite ca fiind prioritare în Directiva ETS: Producerea și utilizarea energiei electrice obținute din resurse regenerabile; Îmbunătățirea eficienței energetice (inclusiv în transport, clădiri, agricultură și deșeuri) cu excepția producției de energie pe bază de combustibili fosili solizi

Stocarea energiei;

2. ***PNRR – Componenta C6. Energie, măsura de investiții I1. Noi capacităţi de producţie de energie electrică din surse regenerabile.***

Se bazează pe procedură de ofertare concurențială.

Sprijinul financiar acordat pentru investiţii destinate producţiei de energie electrică din surse regenerabile de energie eoliană și solară, cu sau fără instalații de stocare integrate, contribuind la atingerea obiectivelor asumate.

Bugetul total estimat al schemei este echivalentul în lei a sumei de 595.010.000 euro, compus din 457.700.000 euro (diferența de 2.300.000 euro până la valoarea întregului buget de 460.000.000 euro fiind suma alocată pentru asistența tehnică pentru Ministerul Energiei, conform PNRR) fonduri europene nerambursabile asigurate prin Mecanismul de Redresare și Reziliență în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență – Componenta C.6 Energie și fonduri naționale de 137.310.000 euro prin aplicarea procentului de supracontractare de 30%.

3. FONDUL PENTRU INOVARE

Fondul pentru inovare este instituit prin articolul 10a alineatul (8) din Directiva 2003/87/CE pentru a sprijini, in toate statele membre, tehnologii cu emisii reduse de carbon din sectoare precum energie regenerabilă și stocare de energie produsă de aceste instalații, captare, stocare și utilizare de carbon, diverse sectoare din industrie și segmente inter-sectoriale în care inovarea poate contribui substanțial la diminuarea schimbărilor climatice și facilita evoluția către energia curată. Proiectele trebuie să aibă potențialul de a fi aplicate pe scară largă sau de a diminua semnificativ costurile tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon pentru sectoarele în cauză. Tehnologiile care primesc sprijin trebuie să nu fie încă disponibile pe piață, dar trebuie să reprezinte soluții revoluționare și să fie suficient de mature, la scară precomercială.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

CERTIFICAT DE URBANISM Nr. 14/09.01.2023

6.2 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Extras CF nr. 62142/06.07.2022

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților: Atașat/se va atașa la documentație de beneficiar.

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.

STUDIU TOPOGRAFIC nr. 01/2023

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

6.6.1. STUDIU GEOTEHNIC Nr. 28/01.02.2023, proiect nr. 925.

6.6.2. RAPORT ANUAL PRIVIND MONITORIZAREA POSTÎNCHIDERE A DEPOZITULUI DE DEȘEURI MENAJERE Nr. 17701/21.12.2022

7. Implementarea investiției

7.1. *Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției*

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este UAT BACĂU.

Societatea va fi unicul investitor pentru implementarea proiectului propus pentru finanțare.

7.2. ***Strategia de implementare***, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare.

Cele mai răspândite strategii de implementare, pentru a minimiza riscul Beneficiarului în ceea ce privește intervențiile și garanțiile sunt cele „la cheie". Estimăm că o procedură „proiectare și execuție" este cea mai adaptată contextului actual.
In ceea ce privește procedura, se aplică Legea 98/2016 pentru Entitățile Contractante, urmând etapele definite de cadrul legislativ.
Termenele de care se va ține seama sunt evidențiate în normele de aplicare si anume HG395/2016 cu modificările si completările ulterioare.

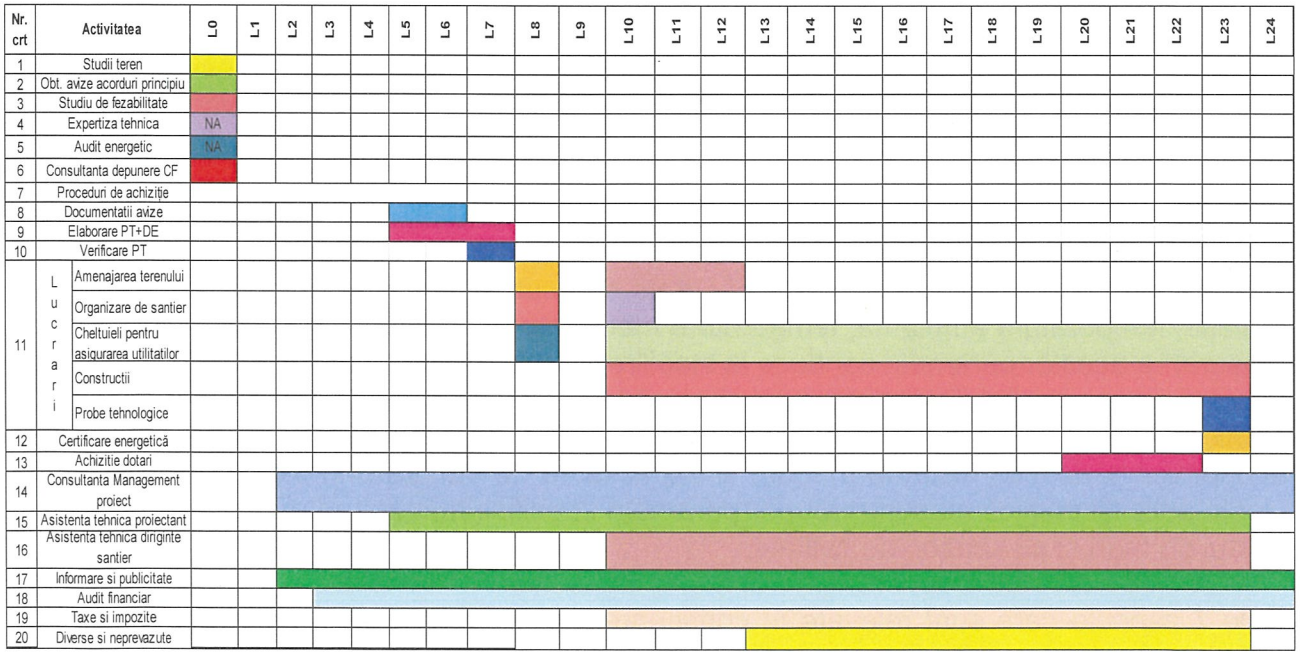
Etapele de parcurs de către Antreprenorul general sunt rezumate mai jos:

- Constituirea și depunerea documentației referitoare la obținerea certificatului de urbanism și autorizația de construcție;
- Realizarea studiului de mediu si depunerea documentației pentru obținerea Acordului de Mediu;
- Realizarea documentației privind obținerea avizului sanitar;
- Studiul soluțiilor de racordare la SEN, pe baza studiului de fezabilitate și a avizului de amplasament obținut de la operatorul rețelei de distribuție;
- Documentațiile si solicitările necesare pentru producere și operare la ANRE;
- Realizarea proiectului tehnic și a detaliilor de execuție.

Faza de execuție:

1. Livrare echipamente
2. Proiectare, scheme de execuție, avize, acorduri
3. Pregătire amplasament si amenajări construcții
4. Lucrări de construcții si montaj
5. Lucrări electrice – interconectare / racord.

Graficul nr. 3 Strategia de implementare – 24 luni



Conform graficului fizic prezentat, durata de implementare estimată a proiectului poate fi de maximum 12 luni. În condițiile în care achiziționarea echipamentelor se poate realiza mult mai repede se poate reduce durata de implementare și execuție de până la 10 luni.
Cele mai multe investiții se vor realiza în anul 1. În ceilalți ani de utilizare se vor efectua doar intervenții ușoare (în garanție) și eventual achiziții de piese de schimb.
Pentru servicii de mentenanță au fost alocați 1.200.390 lei/anual.

7.3. *Strategia de exploatare/operare și întreținere*: etape, metode și resurse necesare
Se va respecta și actualiza strategia de exploatare/operare conform prevederilor legale în vigoare la momentul recepției lucrărilor și a documentației prezentata de Constructor după finalizarea lucrărilor.

Monitorizarea construcției

Pe parcursul șantierului controlul calității lucrărilor și al materialelor puse în operă va fi asigurat prin organismele și metodele legale: angajații proprii ai beneficiarului (firme de dirigenție de șantier) RTE, reprezentanții ISC local. Se va întocmi și urmări programul de control al calității.

Odată cu încheierea lucrărilor de construire sarcina controlului și a urmăririi evoluției în timp îi revine beneficiarului. Costurile de monitorizare sunt suportate din bugetul investiției pe parcursul derulării șantierului și din bugetul beneficiarului pe parcursul exploatării parcului fotovoltaic.

Măsuri pentru protecția mediului

Se vor urmări regulile specifice pe perioada desfășurării șantierului astfel încât să se evite contaminarea aerului, contaminarea apelor curgătoare sau freatice învecinate, poluarea fonică a vecinătății, degajarea de noxe sau substanțe în suspensie în atmosferă. Toate operațiunile de evacuare a deșeurilor se vor face în baza unui contract cu o companie de salubrizare autorizată sau direct către o groapa de gunoi autorizată.

Furnizorii de bunuri si/sau servicii, odată cu echipamentele, următoarele documente:

- cartea tehnică a produsului;
- manualul /planul de întreținere / inspecții și reparații; instrucțiunile de exploatare / operare;
- lista pieselor de schimb pentru anii de funcționare;
- Furnizorul poate acorda asistență tehnică și service (inclusiv piese de schimb) pe toată durata de viață a echipamentului, în baza unui contract de service încheiat ulterior.

Monitorizarea performanţelor CEF implică, în general, măsurarea şi înregistrarea datelor de producție electrică (în special în zona de curent continuu dar şi alternativ a centralei) în comparaţie cu alte date măsurate sau calculate (tensiuni, curenţi date meteo, radiaţie, temperatură ambiantă, temperatură modul, direcţia şi intensitatea vântului).
Măsurarea acestor parametri conduce la stabilirea unor strategii şi decizii în condiţiile în care apare o pierdere a fiabilitătii sistemului şi o scădere a performanţelor. Datele colectate într-o manieră adecvată pot fi utilizate pentru analiza largă a unor aspecte legate de eficienţă economică a acestor sisteme precum şi capacitatea de integrare in sistemele energetice. Unele aplicaţii implică măsurarea unor parametri specifici, măsurători realizate cu frecvenţe destul de mari şi cu senzori de calitate.

Cele 7 aspecte care sunt relevate în continuare nu exprimă în mod exhaustiv nivelele de utilizare ale datelor măsurate şi analizate în cadrul monitorizării funcţionării unei centrale

electrice fotovoltaice:

1. ***Monitorizare***
   - 1A monitorizare de bază - bazată pe măsurarea puterii de ieşire către reţea în raport cu nivelul radiaţiei în planul modulelor; este utilizată pentru o exprimare grosieră a performanţelor sistemului şi identificare zonelor cu eficienţă scăzută. Nu poate fi folosită în mod uzual la diagnosticarea unui defect.
   - 1B monitorizare avansată - bazată pe o analiză a datelor de exploatare CEF care determină o evaluare globală a sistemului precum şi influenţa factorilor climatici asupra performanţelor diferitelor tehnologii sau echipamente. Diagnostice de exploatare - date de exploatare cu un nivel de încredere corespunzător pot fi utilizate pentru stabilirea defectelor din funcţionare precum şi cauzele care le-a determinat.

2. Analiza deprecierii şi a scaderii fiabilităţii - datele din exploatare măsurate pe o durată mai lungă (3-5 ani) pot fi utilizate pentru a măsura nivelul de depreciere al performanţelor sistemelor PV, încadrarea în limitele prestabilite, precum şi identificarea factorilor care influenţează rata de depreciere.

3. Identificarea/reducerea pierderilor din sistem prin calibrarea cu datele de exploatare a modelelor de funcţionare și stabilirea factorilor de influenţă asupra randamentelor globale (proiectare, execuţie, factori de climă etc).

4. prognoza de funcţionare - prognoză asupra randamentelor sistemelor PV atât pe termen scurt cât şi lung cu consecinţe asupra asupra reţelelor electrice şi asupra indicatorilor de piaţă.

5. Previzionarea performanțelor fotovoltaice - Prognoza performanțelor sistemului fotovoltaic atât pe termen scurt, cât și pe termen lung poate fi utilizată pentru a prezice și gestiona interacțiunile sistemului PV cu rețelele electrice și accesul pe piaţă de energie. Metodele de prognoză se bazează, în general, pe caracterizarea performanțelor istorice ale unei CEF sau a unui grup agregat de sisteme în diverse scenarii climatice și operaționale și apoi utilizarea previziunilor radiaţie solară şi alţi parametri meteo pentru predicție.

6. Interacțiunea sistemelor fotovoltaice cu rețeaua de electricitate - datele PV măsurate pot fi utilizate împreună cu modelele de rețea pentru a înțelege impactul sistemelor fotovoltaice asupra fiabilității, protecției si calității energiei electrice în sistemele de electricitate, inclusiv modelarea efectelor injectării în rețele, reglementare, probleme de stabilitate și control a puterii reactive. În acest domeniu, în special, ratele de eșantionare și înregistrare trebuie să fie adaptate pentru achiziţia de date. Cea mai dificilă provocare se referă la cerinţele asupra datelor necesare realizării studiului de variabilitate pe termen scurt la nivel temporal şi spaţial pentru sistemele mari sau pentru cele distribuite ceea ce permite evaluarea impactului factorului climatic asupra puterii generate.

7. Integrarea producției distribuite, a stocării și a controlului sarcinii - Datele monitorizate pot fi utilizate pentru a examina aspecte legate de combinarea sistemelor fotovoltaice cu alte tehnologii distribuite de energie în sistemele de electricitate. Datele pot fi utilizate pentru a evalua necesitatea stocării energiei și / sau adaptării sarcinii pentru a permite valori mai mari ale producţiei.

Fiecare dintre utilizările menționate mai sus a datelor PV necesită niveluri diferite de complexitate a măsurătorilor şi oferă detalii privind parametrii și frecvența măsurătorilor pentru fiecare dintre utilizările menționate mai sus.

Tabelul 52 furnizează o listă de parametri pentru monitorizarea sistemelor PV împreună cu precizia recomandată a senzorului/traductorului, așa cum se specifică în CEI 61724-2008.

Tabelul 52. Lista parametrilor măsurați și precizii de măsurare recomandate

Parametru	Simbol	Unitate	1A	1B	2	3	4	5	6	7	Precizia de măsurare recomandată
Meteorologie											
- radiatia totală în planul generatorului fotovoltaic	G_I	Wm^{-2}	x	x	x	x	x	x	x		5%
- temperatura ambiantă	T_{am}	°C		x	x	x	x	x			1°C
- viteza vântului	S_W	ms^{-1}		x	x	x	x	x			0.5m/s, ±10%
Generator fotovoltaic											
- tensiune de ieșire	V_A	V		x	x	x	x	x	x	x	1%
- curent de ieșire	I_A	A		x	x	x	x	x	x	x	1%
- puterea la ieșire	P_A	kW		x	x	x	x	x	x	x	2%
- temperatura modulului	T_m	°C		x	x	x	x				1%
Sarcina											
- tensiune de sarcină	V_L	V								x	1%
- curentul de sarcină	I_L	A								x	1%
- puterea de sarcină	P_L	kW								x	2%
Rețea											
- tensiune rețea	V_U	V			x				x	x	1%
- curent injectat	I_{IU}	A			x				x	x	1%
- putere injectată	P_{IU}	kW	x	x	x	x	x	x	x	x	2%
- putere absorbită	P_{FU}	kW							x	x	2%

Nivelul de monitorizare a performanţelor este condiţionat de bugetul alocat de beneficiar care poate fi redus, mediu sau foarte mare. Sistemele care colectează date de calitate superioară dintr-un număr mai mare de senzori permit o analiză semnificativă și au un beneficiu mai mare în ceea ce privește performanța PV și fiabilitatea cercetării.

Stabilirea procedurilor de mentenanţă trebuie să ia în considerare:
- panourile fotovoltaice;
- circuitele de tensiune continuă;
- invertoarele;
- circuitele de tensiune alternativă;
- instalaţia de măsurare, protecţie, comandă, control, semnalizare şi comunicare;
- instalaţia pentru asigurarea securităţii instalaţiei.

Întreținerea PV include următoarele tipuri de proceduri de întreținere:
partea de administrare, care asigură punerea în aplicare eficientă, controlul și documentarea serviciilor de întreținere și a rezultatelor; aceasta include: alocarea de fonduri pentru întreținere preventivă și corectivă.
- *întreținerea preventivă*: programarea (frecvența) lucrărilor de întreținere preventivă este influențată de o serie de factori, cum ar fi tipul de echipament, condițiile de mediu (de ex: zăpadă, polen, umiditate, praf, animale sălbatice); lucrările de întreținere programate sunt efectuate la intervale de timp stabilite în conformitate cu recomandările producătorului.
- *întreținerea corectivă*: necesară pentru reparații sau înlocuiri ale echipamentelor /

componentelor defecte.

Mentenanța centralei fotovoltaice constă în:

- • mentenanța instalațiilor electrice.
- revizii și inspecții tehnice periodice pentru instalațiile electrice, care se efectuează în conformitate cu instrucțiunile fabricanților și normativele în vigoare. Cu acesta ocazie se efectuează lucrări minime de întreținere precum și verificări și teste pentru determinarea stării tehnice a echipamentelor electrice. Eventualele neconformități privind neîncadrarea parametrilor măsurați cu ocazia determinărilor pot conduce la activități de mentenanță corectivă.
- mentenanța corectivă, prin care echipamentele și instalațiile neconforme se readuc în parametrii de funcționare proiectați.
- • mentenanța panourilor fotovoltaice constau în principal în:
- revizii și inspecții periodice ale panourilor fotovoltaice, pentru identificarea eventualelor panouri cu funcționare necorespunzătoare.
- • curățirea prin spălare periodică pentru eliminarea depunerilor de praf, vegetație s.a.

Având în vedere caracteristicile climatice și de poluare ale zonei, se estimează că spălarea panourilor cu apă trebuie efectuată de 2÷4 ori pe an.

- înlocuirea panourilor defecte.
- alte lucrări de mentenanță:
- îndepărtarea vegetației care ar putea umbri panourile fotovoltaice.
- întreținerea construcțiilor, căilor de acces, gardului de protecție etc.
- îndepătarea impurităţilor de pe suprafaţa panourilor fotoelectrice.
- verificarea performanţelor sistemului PV prin compararea datelor calculate cu cele obţinute prin măsurare. Dacă apar diferenţe este necesară analiza în detaliu a cauzelor.

Se recomandă ca în cadrul operaţiilor de mentenanţă, verificarea performanţelor sistemului PV să se facă în prezenţa unui piranometru de referinţă pentru a înregistra datele reale ale iradianţei solare.

- verificarea structurii mecanice a instalaţiei şi înlăturarea defectelor.
- verificarea circuitelor electrice (continuitate, rezistenţă electrică).
- verificarea izolaţiei electrice a circuitelor de tensiune continuă (valoarea trebuie să depăşească 20 MΩ).
- verificare sistemului de protecţie la supratensiuni.
- verificarea funcţionării invertorului prin măsurarea puterilor pe partea de tensiune continuă şi pe partea de tensiune alternativă (evaluarea eficienţei reale a invertorului şi analiza cauzelor modificării acesteia faţă de valorile date de producător), conform indicaţiilor producătorului.
- verificarea tensiunilor generate de fiecare şir de panouri fotoelectrice.
- verificarea funcţionării fiecărui modul fotoelectric şi a diodelor by-pass.
- verificarea circuitelor de protecţie, comandă, semnalizare.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Managementul poate fi privit ca un proces efectiv de atingere a obiectivelor din cadrul unei organizaţii, într-un mod cât mai eficient prin utilizarea funcţiilor de planificare, organizare, control şi administrare a resurselor existente în organizaţie. Drept urmare, se poate analiza această definiţie din două puncte de vedere şi anume:

În primul rând, din punct de vedere al atingerii efective a obiectivelor, într-un mod cât mai

eficient, specific tuturor managerilor care doresc să-şi îmbunătăţească performanţele. Aceştia se bazează pe o multitudine de abilităţi deprinse de-a lungul carierei, având astfel capacitatea de a utiliza cu ştiinţă toate elementele existente în interiorul organizaţiilor lor. În al doilea rând, cele patru funcţii, respectiv de planificare, organizare, control şi administrare generează ciclul de management, oferindu-i acestuia conţinutul propriu în ansamblu, al procesului de conducere şi în special, eficienţa muncii depuse de către personal fie că este pe termen scurt, mediu sau lung.

Pentru implementarea proiectului UAT Bacău dispune de o Unitate de Implementare (UIP) formată din:

- 1 Manager proiect – va coordona implementarea proiectului în conformitate cu bugetul și calendarul de implementare propuse în prezentul Studiu și în Formularul de ofertă.
- 1 Responsabil financiar – va coordona activitățile necesare eficientizării activității de contabilitate și raportare financiară către directorul executiv, finanțatori și parteneri;
- 1 Responsabil achiziții – va coordona activitățile necesare eficientizării activității de contabilitate și raportare financiară către directorul executiv, finanțatori și parteneri;
- 1 Responsabil tehnic – cadru tehnic (instalator acreditat ANRE) care va coordona implementarea sistemului de producție a energiei regenerabile cf. proiectului propus.

Ca si recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale menționăm:
- îmbunătățirea abilităților de comunicare, convingere și responsabilitatea managerilor;
- eficientizarea activităților – administrarea eficientă şi eficace a resurselor cât şi a personalului
- motivarea personalului - elaborarea unei strategii de dezvoltare
- îmbunătățirea monitorizării de către manager a întregii activități a organizației.

8. Concluzii și recomandări

În ceea ce privește dezvoltarea obiectivului propus, concluziile sunt următoarele:

- Se dorește implementarea unei centrale electrice fotovoltaice care va avea o putere nominală de 11,75 MWp și va fi instalată pe 72,11% din suprafața terenului deținut de U.A.T Bacău de 152944 mp, adică 110000 mp;
- Terenul disponibil este suficient și poate fi adaptat dezvoltării centralei electrice fotovoltaice;
- Zonele prezintă o însorire deosebită, printre cele mai bune din România, după cum a fost exemplificat în studiu prin diverse simulări cu programe specifice;
- Poziția și infrastructura existentă creează un mediu propice pentru integrarea proiectului;
- Panouri fotovoltaice vor fi din siliciu monocristalin sau policristalin, care au un randament de conversie mai mare de 21 %, echipate cu diode de bypass;
- Modulele fotovoltaice vor fi de tip sticlă - sticlă cu o putere de 545 Wp pentru a asigura necesarul de energie;
- Centrala va fi formată din sisteme de fixare fixe cu talpă, beton și manșon de cauciuc a structurii panourilor solare;
- Invertoarele pentru conversia curentului electric din curent continuu, în curent alternativ, sunt trifazate cu puterea de 1000 kW .
- Riscul de umbrire vor fi evitate prin poziționarea structurilor la o distanță corespunzătoare una față de celălalt și la o distanță minimă de 1 m de gard. Calculele au fost efectuate pentru înălțimea minimă a soarelui la zenit pe parcursul întregului an, înălțime minimă ce se obține în timpul solstițiului de iarnă la 22 decembrie;
- Ramele modulelor fotovoltaice trebuie să fie rigide pentru a evita ruperea sau spargerea acestora prin tensionare;
- Instalația este protejată cu prize de pământ și paratrăsnete, conform normelor CEI;
- Centrala fotovoltaică va avea o incinta în care sunt montate aparatele de comutație, sistemul de achiziție a datelor, de monitorizare a centralei, un birou, un atelier și o magazie.
- Centrala are un sistem de monitorizare a datelor care este conectat la internet pentru a avea acces la date în orice moment de oriunde de către personalul autorizat;
- Centrala este dotată cu un sistem de securitate pentru supraveghere şi un gard înalt de min 2 metri.
- Centrala va avea drum de acces şi alei către structurile de montare pentru asigurarea mentenanței corespunzătoare iar în cazul unei defecțiuni să se poată interveni cu promptitudine;
- Operarea stației electrice prezintă un avantaj în varianta exportului de energie în sistemul național cu costuri reduse;
- Stația electrică existentă în zonă poate prelua energia produsă fotovoltaic;
- Prețul de vânzare al energiei verzi este în creștere; s-a folosit pentru simulări o valoare scăzută, valoarea constatată în piață este mult mai mare;
- Producerea energiei fotovoltaice securizează Beneficiarul față de fluctuațiile macro economice ale combustibililor fosili;
- Având în vedere că se va lansa o procedură competitivă de tip licitație deschisă, dacă prețul de achiziție va scădea în urma procedurii cu 20%, indicatorii financiari se pot ameliora considerabil;
- Riscul investiției este limitat, raportat la o perioadă de analiză de 20 de ani.

a. Eficiența panourilor trebuie să fie:
- > 21% pentru panouri monocristaline din siliciu;

Panouri fotovoltaice TSM-de18M(II) – eficienta 21.3% - CONFORM
- > 18% pentru panouri policristaline din siliciu;
- > 12% pentru panouri subțiri sau semitransparente;

b. Condiții standard de testare (STC):
- radiație solară 1000 W/m2 - CONFORM
- masa aerului AM 1,5 - CONFORM
- temperatura celulei 25°C – CONFORM

c. Invertoare:
- conforme cu prevederile Ordinelor ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020 - CONFORM
- eficiență europeană: > 97% – Eficienta europeana 98.69%

- CONFORM

ANEXE

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACĂU
DIRECȚIA TEHNICA
SERVICIUL TEHNIC INVESTITII
Nr. 205755 / 06.12.2022

APROBAT,
PRIMAR
Lucian Daniel STANCIU-VIZITEU

Avizat
Director Executiv
Directia Tehnica
Adrian DOSPINESCU

TEMA DE PROIECTARE

privind achiziția serviciilor de elaborare SF – studiu de fezabilitate (expertiza tehnica, studiu geo, studiu topo, doc avize si acorduri) pentru realizarea obiectivului de investiții *Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia,,Depozit deseuri - inchis”*, Municipiul Bacau

1. Informații generale
1.1. Denumirea obiectivului de investiții
Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia ,,Depozit deseuri - inchis”

1.2. Ordonator principal de credite/investitor
UAT Bacău

1.3. Ordonator de credite (secundar, tertiar)
Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investiţiei
UAT Bacău

1.5. Elaboratorul temei de proiectare
UAT Bacău

2. Dale de Identificare a obiectivului de Investiții

2.1. Informații privind regimul juridic, economic şi tehnic al terenului şi/sau al construcției existente, documentație cadastrală – conform certificat de urbanism
Cadrul legal (primar) pentru promovarea investitiei este bine definit pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile prin Legea nr.200/2008 si Legea nr.23/2014
Cadul legal (secundar) definit prin reglemenatri specifice emise de ANRE pentru realizarea si exploatarea acestor investitii.
Regimul tehnic – *functiune dominanata a obiectivului de investitie propus*: producerea de energie electrica

Terenul aferent sunt proprietatea UAT Bacău, cu suprafata 152607 mp, nr. extras de carte funciara nr.61137, HCL nr. 22 din 31.01.2018.

2.2. Particularități ale amplasamentului/amplasamentelor propus/propuse pentru realizarea obiectivului de investiții, după caz:

a) descrierea succinta a amplasamentului/amplasamentelor propus/propuse (localizare,suprafata terenului, dimensiuni In plan);

Amplasamentul este pe raza Municipiului Bacău. Suprafata **(va fi determinata de catre proiectant)**pe care se vor monta urmatoarele echipamente:

- Module fotovoltaice cu o putere de minim 530 Wp. celule monocristaline (half-cells)
- Invertor de putere unidirectional trifazat
- Ansamblu structura montaj din aluminiu pentru montajul modulelor fotovoltaice pe teren.

b) relațiile cu zone Invecinate, accesuri existente şi/sau cai de acces posibile;

La obiectiv exista cai de acces, obiectivul find in Municipiul Bacău

- nu sunt probleme cu zonele invecinate

c) surse de poluare existente în zonă;

Nu este cazul

d) particularități de relief;

Fara particularitati de relief

e) Nivel de echipare tehnico-edilitară al zonei si posibilități de asigurare a utilităților

Sunt asigurate in zona utilitatile necesare energie electrica, apa, canalizare, gaze naturale

f) existenta eventuale rețele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, In masura in care pot fi identificate:

- Nu este cazul

g) posibile obligații de servitute;

- Nu este cazul

h) conditionări constructive determinate de starea tehnică şi de sistemul constructiv al unor construcții existente in amplasament, asupra cărora se vor face lucrări deintervenții, după caz

- La data prezentei nu sunt cunoscute conditionari constructive

i) reglementări urbanistice aplicabile zonei conform documentațiilor de urbanism aprobate - plan urbanistic general/plan urbanistic zonal şi regulamentul local deurbanism aferent;

- Nu este cazul

j) existenta de monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice peamplasament sau în zona imediat învecinată; existenta condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție.

- Nu este cazul

2.3. Descrieren succintă a obiectivului de investiții propus din punct de vedere tehnic şi functional:

a) destinaţie şi funcţiuni;

Prin realizarea Parcului Fotovoltaic cu racordare la SEN (Sistemul Energetic National) se urmareste reducerea costurilor cu energia electrica, contributia la reducerea emanarii noxelor rezultate din folosirea diferitilor combustibili in producerea energiei electrice.

b) caracteristici, parametri şi date tehnice specifice, preconizate;

Vor fi montate module fotovoltaice cu o putere minim de 530 Wp .

- Investitita consta in:

- instalatii de producere a energiei electrice includ module fotovoltaice conectate electric si mecanic pe suprafata amplasamentului, formana mai multe panouri fotovoltaice, acre la randul lor sunt conectatte la unul sau mai multe invertoare/grup de conventie, cu rolul de a converti puterea (in curent continuu) generata de panouri in valori corespunzatoare de frecventa si tensiune (curent alternativ)

- instalatii de racordare destinate injectarii in retea a energieie electrice produse, instalatii care includ si grupul de masurare a energieie produse

c) nivelul de echipare, de finisare şi de dotare, exigente tehnice ale construcției In conformitate cu cerintele funcționale stabilite prin reglementări tehnice, de patrimoniu şi de mediu în vigoare;

250

- Solutia adoptata va fi una completă si va respecta reglementarile tehnice si de mediu in vigoare
- Solutia adoptata are ca scop reducerea costurilor energiei electrice cumparate din retea.
e) durata minimă de funcționare, apreciată corespunzător destinației/funcțiunilor propuse;
Garantia modulelor fotovoltaice este de 12 ani, iar durata de viata este apreciata la 25 de ani.
Garantia invertorului este de 10 ani(cu posibilitate de prelungire pana la 15 ani sau 20 ani), iar durata de viata este apreciate la 25 de ani.
Garantia ansamblului structura de montaj din aluminiu este 12 ani, iar durata de viata este apreciata la 25 de ani.

e) nevoi/solicitări funcționale specifice;
- In eleborarea Studiului de fezabilitate se va tine cont de ligislatia in vigoare ce privesc realozarea obiectivului.

g) corelarea soluțiilor tehnice cu condiționările urbanistice, de protecție a mediului și a patrimoniului;
- Nu este cazul

h) stabilirea unor criterii clare In vederea soluționării nevoii beneficiarului,
Reducerea consumului de energie electrica a Municipiului Bacău , respectiv cu circa ..... kw annual, inseamna o presiune mai mica pe operator si pe populatia deservita.

Sa va tine cont ca obiectivul trebuie sa fie racordat la SEN si deasemeni obtinerea autorizatiilor si acordurilor pentru realizarea racordarii

2.4. Cadrul legislativ aplicabil și impunerile ce rezulta din aplicarea acestuia
- Legislatie in domeniu
  a) Hotărirea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finantate din fonduri publice;
  b) Legea nr 50/1991 privind autorizarea executării lucrarilor de construcții;
  c) Legea nr 453/2001 - Lege pentru modificarea și completarea Legii nr 50/1991;
  d) Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
  e) Regulamentul privind controlul de stat al calitătii in constructii, aprobat prin H.G nr. 273/1994.
  f) H.G. 925/1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
  g) Norme generale de protecția muncii - Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2002;
  h) Alte acte normative In vigoare.
  i) Măsuri privind securitatea și sănătatea în muncă
  j) La execuția lucrărilor se va respecta legislația referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii:
  k) Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
  l) Norme generale de protectia muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății
  m) Norme spacifice de protectia muncii, pentru activitatea întreprinderilor de construcții-montaj și de deservire aparținând primariilor, elaborate de MLPTL;
  n) H.G nr. 1.048/2006- Cerinte minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.
  o) Măsuri de securitate la incendiu
  p) In execuție și exploatare se vor respecta toate normele de securitate la incendiu aflate în vigoare:
  q) Nomme PSI pe durata executării lucrarilor de construcții și instalații aferente acestora, Indicativ C 300;
  r) Norme generale de Apararea Impotriva incendiilor Ordin M.A.) nr.163/2007
  s) Legea nr.307 privind protectia Impotriva incendiilor
  t) Indicativ P118/1-2013 Normativ privind securitaten In incendiu a construcțiilor partea 1 construcții;
  u) Indicativ P118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea II-instalații de stingere.

251

Datele din prezenta tema de proiectare sunt informative. Proiectantii de specialitate au responsabilitatea culegerii datelor proprii si completarii informatiilor necesare pentru elaborarea solutiilor in conformitate cu prevederile legale, cu cerintele functiunii pentru care se realizeaza proiectul si cu restrictiile impuse de legislatia privind proiectarea lucrarilor.

Sef Serviciu Tehnic Investitii
Romica Lucian CHINDRUS

Intocmit
Consilier
Petrica NICUTA

252

Cod verificare

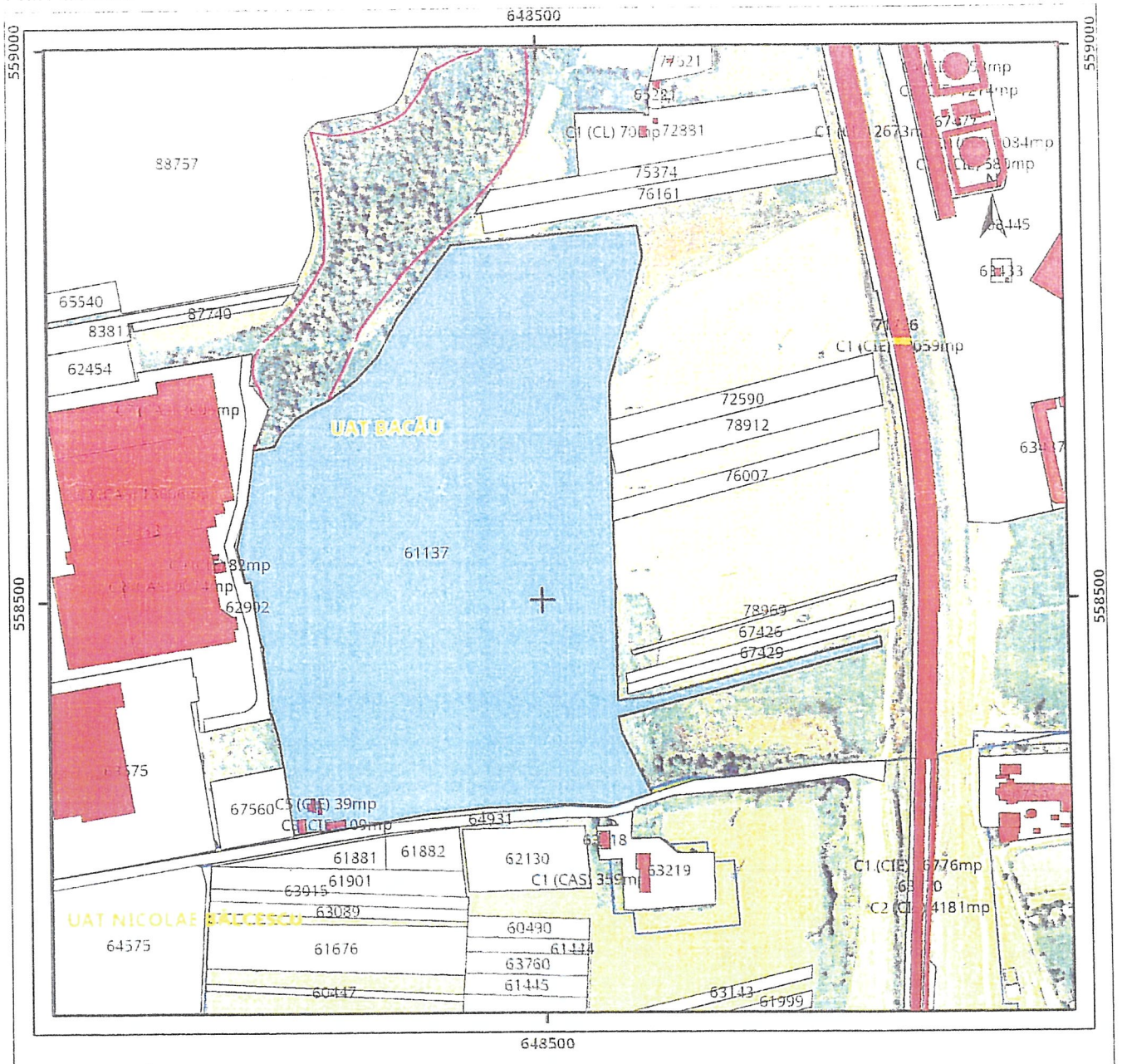
EXTRAS DE PLAN CADASTRAL

pentru imobilul cu IE **61137**, UAT Bacău / BACAU, Loc. Bacau

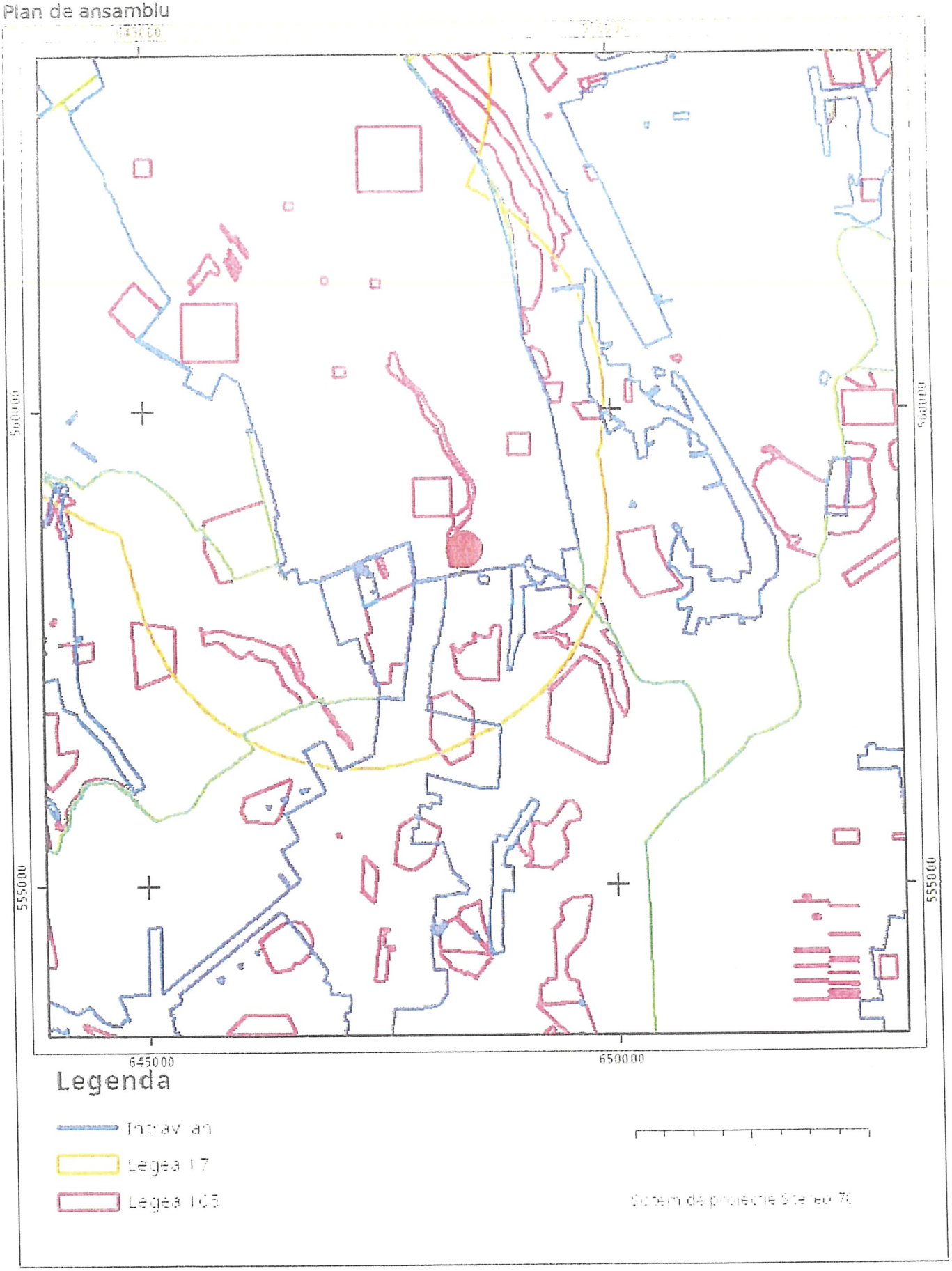
Nr.cerere	62094
Ziua	23
Luna	08
Anul	2022

Teren: 152.607 mp
Teren: Intravilan
Categoria de folosinta(mp): Curti Constructii 2297mp, Neproductiv 150310mp

Plan detaliu



Plan de ansamblu



Sarcini tehnice (intersectii cu limitele legilor speciale)
Legea 17, Art. 3 ☐

Semnat electronic

Ultima actualizare a geometriei: 07-06-2018
Data și ora generării: 23-08-2022 20:03

254

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară BACAU
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Bacau

Nr. cerere	57573
Ziua	08
Luna	08
Anul	2022

Cod verificare
100118011339

EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ
PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 61137 Bacău

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Bacau, Jud. Bacau

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	61137	Din acte: 152.947 Masurata: 152.607	Teren imprejmuit; Teren imprejmuit cu gard de plasa si gard de beton

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	61137-C1	Loc. Bacau, Jud. Bacau	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:87 mp; S. construita desfasurata:87 mp; Clădire exploatare si grup sanitar, in supraf. constr. desf. de 87 m.p.
A1.3	61137-C3	Loc. Bacau, Jud. Bacau	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:109 mp; S. construita desfasurata:109 mp; Magazie, in supraf. constr. desf. de 109 m.p.
A1.4	61137-C4	Loc. Bacau, Jud. Bacau	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:27 mp; S. construita desfasurata:27 mp; Cabina cantar pod bascul, in supraf. constr. desf. de 27 m.p.
A1.5	61137-C5	Loc. Bacau, Jud. Bacau	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:39 mp; S. construita desfasurata:39 mp; Pod bascul, in supraf. constr. desf. de 39 m.p.
A1.6	61137-C6	Loc. Bacau, Jud. Bacau	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:36 mp; S. construita desfasurata:36 mp; Pod bascul, in supraf. constr. desf. de 36 m.p.

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
39701 / 19/11/2009		
Act Notarial nr. act alipire aut. 3121, din 18/11/2009 emis de BNP ZAHARIA ELENA;		
B1	Se infiinteaza cartea funciara 61137 a imobilului cu numarul cadastral 61137/Bacau , rezultat din alipirea urmatoarelor imobile:~-nr.cad. 3081 (id electronic 60223) din cf.16729 (id electronic 60223) care se sisteaza;~-nr.cad.14855 (id electronic 60232) din cf.41286 (id electronic 60232) care se sisteaza;~-nr.cad.16569 (id electronic 60957) din cf.45168 (id electronic 60957) care se sisteaza;	A1, A1.1, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6
Contract De Schimb nr. 2409/2002 emis de B.N.P. UMBRARESCU STEFAN SORIN;		
B2	Intabulare, drept de PROPRIETATEcu drept de schimb, dobandit prin Conventie, cota actuala 1/1	A1, A1.1, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6
	1) **MUNICIPIUL BACAU - PRIN CONSILIUL LOCAL BACAU**	
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 60223/Bacau/Bacau, incheierea nr. 16129din 10-JUL-02 pozitie transcrisa din CF 60223/Bacau/Bacau, incheierea nr. 16129din 10-JUL-02	
87389 / 18/11/2016		
Act Administrativ nr. plan de amplasament si delimitare, din 18/11/2016 emis de OCPI BACAU;		
B3	se noteaza repozitionarea imobilului	A1, A1.1, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6
36272 / 24/05/2018		
Act Administrativ nr. Adresa nr. 80140, din 21/05/2018 emis de Primaria Municipiului Bacau- Compartiment Administrare si Inventariere Patrimoniu; Act Administrativ nr. Adresa nr. 5348, din 17/05/2018 emis de Politia Locala a Municipiului Bacau;		
B4	Se actualizează informatiile tehnice cu privire la desfiintarea constructiei C2, C7 si se indreapta eroarea materiala in baza de date cadastrale prin repozitionarea imobilului	A1, A1.1, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6

256

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.5	61137-C5	constructii industriale si edilitare	39	Cu acte	S. construita la sol:39 mp; S. construita desfasurata:39 mp; Pod bascul, in supraf. constr. desf. de 39 m.p.
A1.6	61137-C6	constructii industriale si edilitare	36	Cu acte	S. construita la sol:36 mp; S. construita desfasurata:36 mp; Pod bascul, in supraf. constr. desf. de 36 m.p.
~~A1.7~~	~~61137-C7~~	~~constructii de locuinte~~	17	~~Cu acte~~	~~S. construita la sol:17 mp;~~

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obţinute din proiecţie în plan.

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment
1	2	24.986
4	5	0.68
7	8	30.329
10	11	48.312
13	14	1.97
16	17	2.485
19	20	0.271
22	23	22.931
25	26	2.423
28	29	43.839
31	32	1.254
34	35	57.65
37	38	24.838
40	41	2.441
43	44	15.089
46	47	8.666
49	50	32.719
52	53	17.73
55	56	32.111
58	59	65.543
61	62	64.792
64	65	81.222
67	68	2.63
70	71	17.632
73	74	15.125

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment
2	3	22.748
5	6	3.256
8	9	31.844
11	12	10.371
14	15	2.572
17	18	9.981
20	21	13.953
23	24	0.513
26	27	22.124
29	30	15.607
32	33	32.586
35	36	74.831
38	39	8.773
41	42	25.952
44	45	128.5
47	48	178.805
50	51	141.046
53	54	51.752
56	57	2.623
59	60	27.652
62	63	26.135
65	66	39.385
68	69	17.481
71	72	14.473
74	75	7.466

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment
3	4	0.9
6	7	7.784
9	10	4.551
12	13	2.568
15	16	12.593
18	19	16.475
21	22	1.424
24	25	2.526
27	28	18.773
30	31	12.286
33	34	54.921
36	37	14.634
39	40	27.088
42	43	32.66
45	46	118.053
48	49	32.536
51	52	21.915
54	55	21.96
57	58	52.864
60	61	2.155
63	64	75.684
66	67	27.505
69	70	15.067
72	73	17.687
75	1	11.272

**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecţie Stereo 70 şi sunt rotunjite la 1 milimetru.**

***** Distanţa dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conţine informaţiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condiţiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activităţi şi procese administrative prevăzute de legislaţia în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă şi în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituţiei publice ori entităţii care a solicitat prezentarea acestui extras.
Verificarea corectitudinii şi realităţii informaţiilor conţinute de document se poate face la adresa **www.ancpi.ro/verificare**, folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data şi ora generării,

08/08/2022, 13:48

HOTĂRÂREA NR. 22 DIN 31.01.2018
privind însușirea inventarului bunurilor care alcătuiesc domeniul public al municipiului Bacău

Consiliul Local al Municipiului Bacău întrunit în ședință ordinară la data de 31.01.2018, potrivit art 39(1) din Legea nr. 215/2001 a administrației publice locale republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Având în vedere :

-Referatul nr. 78014 11.01.2018 al Compartimentului Administrarea și Inventarierea Patrimoniului prin care se propune însușirea inventarului bunurilor care alcătuiesc domeniul public al municipiului Bacău;

-Dispoziția Primarului Municipiului Bacău nr. 2573. 14.09.2017 privind constituirea comisiei speciale pentru întocmirea inventarului bunurilor care alcătuiesc domeniul public al municipiului Bacău pe anul 2017 și a subcomisiilor care vor proceda la inventariere pe categorii de bunuri;

-Expunerea de motive a Viceprimarului Municipiului Bacău, înregistrată cu nr. 628 din 18.01.2018;

-Raportul compartimentului de resort, înregistrat cu nr. 629 din 18.01.2018, favorabil;

-Rapoartele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului local al Municipiului Bacău, întocmite în vederea avizării proiectului de hotărâre: nr. 93/29.01.2018 al Comisiei de specialitate nr.1, nr. 94/29.01.2018 al Comisiei de specialitate nr.2, nr. 95/29.01.2018 al Comisiei de specialitate nr.3, nr. 96/29.01.2018 al Comisiei de specialitate nr.4 și nr.97/29.01.2018 al Comisiei de specialitate nr. 5;

-Prevederile art. 3 (4), ale art. 19 (1) și ale art. 21 din Legea nr. 213/ 1998, privind bunurile proprietate publică, modificată și completată;

-Prevederile art. 554 (1) și ale art. 858 din Legea nr. 287/ 2009 – Codul Civil, republicată, modificată și completată;

-Prevederile pct. X din Anexa nr. 1 la HG nr. 548/ 1999 privind aprobarea Normelor tehnice pentru intocmirea inventarului bunurilor care alcatuiesc domeniul public al comunelor, oraselor, municipiilor si judetelor;

-Prevederile art. 47 (1), ale art. 48 (2), ale art. 61 (2), ale art. 115 (1) lit. „b" si ale art. 117 lit. „a" din Legea nr. 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, ulterior modificată și completată;

-Prevederile art. 34 (1) lit. „i" din Anexa nr. 1 la Ordonanța Guvernului nr. 35/ 2002 pentru aprobarea Regulamentului-cadru de organizare si functionare a consiliilor locale, actualizată;

În baza dispozițiilor art. 36 alin. (2) lit. "c" și ale alin. (9) și art. 45 (3) din Legea nr. 215/ 2001 a administrației publice locale republicată și ulterior modificată și completată,

257

HOTĂRĂȘTE:

ART.1 – Se [illegible] Inventarul [illegible] domeniul public al municipiului Bacău, conform Anexei, parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART. 2 – Primarul Municipiului Bacău va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri prin Compartimentul Administrarea și Inventarierea Patrimoniului și Direcția Economică.

ART.3 – Hotărârea va fi comunicată Compartimentului Administrarea și Inventarierea Patrimoniului, Direcției Economice și Direcției Drumuri Publice.

ART.4 – Prin grija Secretarului Municipiului Bacău prezenta hotărâre se comunică în termen legal Instituției Prefectului – Județul Bacău pentru verificarea legalității.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
BREAHNĂ-PRAVĂȚ IONELA-CRISTINA

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

[illegible]

69

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL BACĂU

ANEXĂ COMUNĂ LA PROIECTUL DE HOTĂRÂRE ȘI
LA HOTĂRÂREA NR. 22 DIN 31.01.2018

INVENTARUL BUNURILOR CARE APARȚIN DOMENIULUI PUBLIC AL MUNICIPIULUI BACĂU
- 2017 -

PROTECȚIA CIVILĂ

Nr. crt.	Codul de clasificare	Denumirea bunului	Elemente de identificare	Anul dobândirii sau, după caz, al dării în folosință	Valoarea de inventar - lei -	Situația juridică actuală Denumire act de proprietate sau alte acte doveditoare
0	1	2	3	4	5	6
1	1.6.1.	Centrul municipal de pregătire pentru Protecția Civilă+Tabăra de sinistrați	Calea Moldovei nr.96-98 Împrejmuire gard beton, platformă betonată, cale acces, alei	1999	23.175,55	Domeniul Public al municipiului Bacău HCL nr.42/2000
2	0	Teren aferent Centrului de pregătire Protecție Civilă, Tabăra de sinistrați	Calea Moldovei nr.96-98 Stotală=12.774 mp, din care: S=10.319mp, nr. cadastral 15602, carte funciară nr. 43124, vecini: N-teren Primărie și ARA; E-dig protecție; S-ARA și Agricola Internațional; V-SC Comautosport și ARA, S=2.455mp, nr. cadastral 71853, carte funciară nr. 71853	1999	2.427.196,39	Domeniul public al municipiului Bacău HCL42/2000

						HG 481/2007
1952	0	Teren	Str. Depoului , S=3505mp	2005	642.801,58	Domeniul Public al municipiulu. Bacău HCL 64/2005
1953	0	Teren	Str. Făgăraş nr.2 (zona Bucegi)-Centrul Expoziţional Bacău, S=26475mp	2004	11.539.785,33	Domeniul Public al municipiului Bacău HCL 64/2005
1954	0	Teren	Str. Nicolae Lascăr Bogdan nr. 15B, S=45.250mp, din care: S=22.058,92 mp în administrarea I.P.J. Bacău, nr. cadastral 61148, carte funciară 61148	2006	8.298.650,90	Domeniul Public al municipiului Bacău Decizia nr.319/1985 HCL 123/2006 HCL 307/2006
1965	1.6.2.	Clădire exploatare şi grup sanitar C4	S=87mp, Cărămidă, Rampa de deşeuri N.Bălcescu Carte funciară nr. 61137	1975	5.539,37	Domeniul Public al municipiului Bacău
1966	1.5.12.	Magazie depozitare deşeuri rampă	S=74mp, Cărămidă, Rampa de deşeuri N.Bălcescu Carte funciară nr. 61137	1975	41,28	Domeniul public al municipiului Bacău
1967	1.5.12.	Magazie materiale rampă C2	S=109mp, Cărămidă, Rampa de deşeuri N.Bălcescu Carte funciară nr. 61137	1975	228,25	Domeniul Public al municipiului Bacău
1968	1.5.12.	Cabină cântar pod basculă	S=27mp, magazie materiale şi pod basculă, Rampa de deşeuri N.Bălcescu Carte funciară nr. 61137	1975	349,66	Domeniul Public al municipiului Bacău
1969	1.5.12.	Pod basculă C5	S=39mp, Situat lângă cabina cântar, Rampa de deşeuri N.Bălcescu Carte funciară nr. 61137	1975	13.985,62	Domeniul Public al municipiului Bacău
1970	1.5.12.	Pod basculă C6	S=36mp, Rampa de deşeuri N.Bălcescu Carte funciară nr. 61137	1975	13.985,62	Domeniul Public al municipiului Bacău
1971	1.5.11.	Rampa de deşeuri N.Bălcescu II	S=153.028mp, lîngă staţia de transformare F.R.E. Carte funciară nr. 61137 Nr.cadastral 61137	1975	1.189.064,29	Domeniul public al municipiului Bacău HCLnr.126/2009

260

1972	0	Teren aferent „Depozit ecologic pentru deşeuri”	S1=286.628mp, situat în mun. Bacău, tarla 69,65, parcela 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2166/4, 2166/5, 2166/6, 2162/1, carte funciară 66946; nr. cadastral 66946 S2=38.202mp, situat în com. Nicolae Bălcescu, tarla 44, parcela 1972/1/14, parcela 1972/1/1, carte funciară 61723, nr. cadastral 61723	2006	32.823.648	Domeniul Public al municipiului Bacău HCL 135/2006 HCL 113/2007
Închiderea depozitului de deşeuri existent						
1973	2.5.	Terasamente	Locaţia : depozitul de deşeuri (vechi) închis şi ecologizat	2011	18.048.674,06	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
1974	2.1.24.4.	Sistem de levigat	Locaţia : depozitul de deşeuri (vechi) închis şi ecologizat	2011	948.081,79	Domeniul public al municipiului Bacău HCL293 /2016
1975	2.1.24.4.	Sistem de colectare gaz	Locaţia : depozitul de deşeuri (vechi) închis şi ecologizat	2011	1.087.716,66	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
1976	2.1.16.5.	Alimentare cu energie electrică	Locaţia : depozitul de deşeuri (vechi) închis şi ecologizat	2011	435.279,69	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
1977	1.8.4.	Sistem colectare ape pluviale	Locaţia : depozitul de deşeuri (vechi) închis şi ecologizat	2011	485.129,03	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
1978	1.6.3.2.	Sistematizare şi împrejmuire	Locaţia : depozitul de deşeuri (vechi) închis şi ecologizat	2011	806.143,15	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
1979	2.1.24.6.1.	Închidere depozite rurale nonconforme	55 de site-uri cu deşeuri închise şi ecologizate în 22 de comune învecinate	2011	8.070.735,95	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
Construcţie depozit nou – „Depozit ecologic pentru deşeuri”						
1980	2.5.	Terasamente		2011	4.716.466,06	Domeniul public al municipiului Bacău HCL 293/2016
1981	2.1.24.4.	Sistem de etanşare		2011	9.691.474,40	Domeniul public al

		nr. 7.11.12	nr. 70 Lotul I Număr cadastral 77290		
888	0	Teren aferent Dispensar nr. 8.9	S 204 mp situat în str. Pictor Andreescu nr. 5, Lotul I Număr cadastral 77287	[illegible]	[illegible]
TOTAL GENERAL DOMENIUL PUBLIC AL MUNICIPIULUI BACĂU					2.550.545.724,49

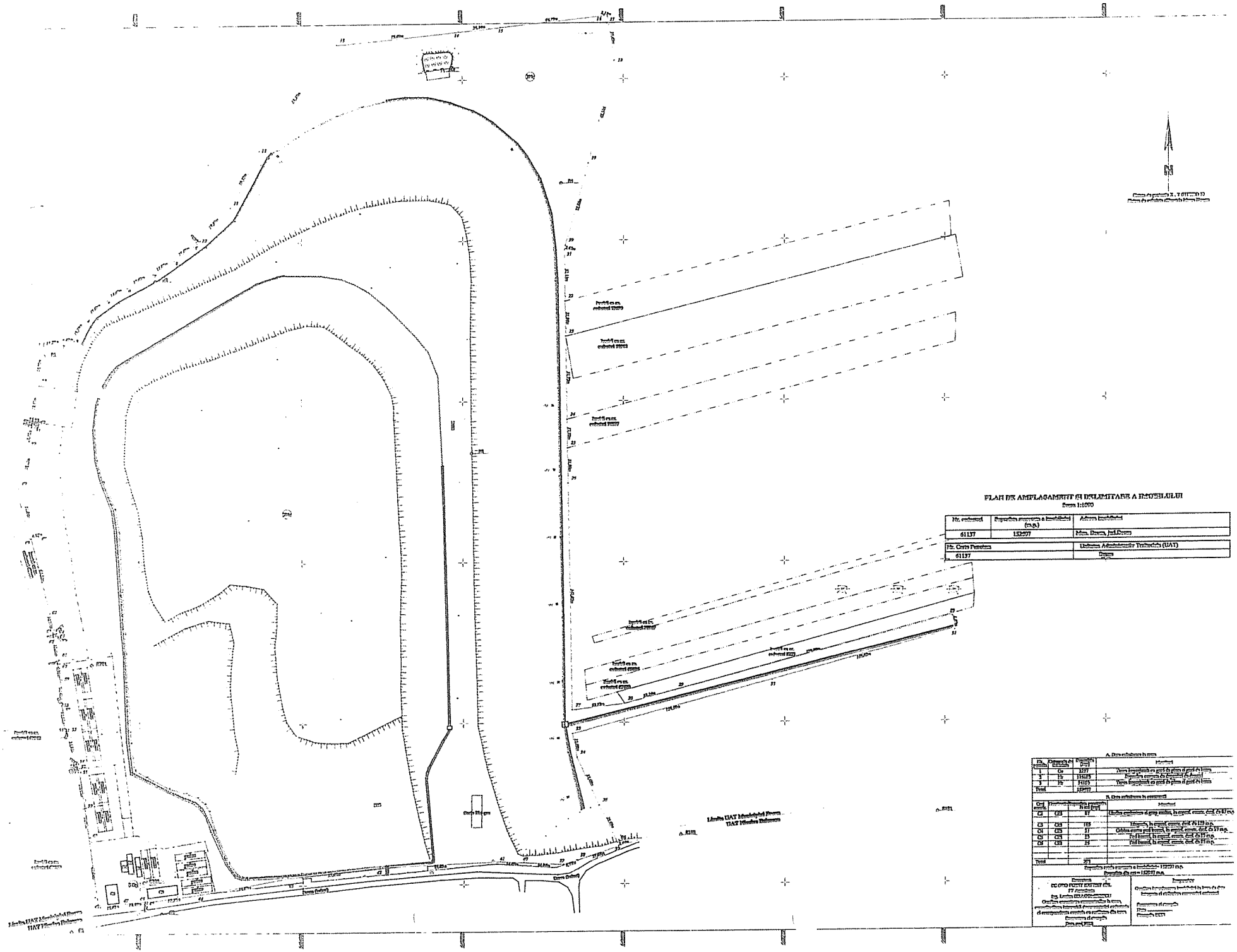
VICEPRIMAR,
Ș. ELAN DANIEL DRAGOȘ

Director [illegible]
Ec. CRISTINA [illegible]

Compartiment administrare și inventarierea patrimoniului
Ec. POPA MIRCEA

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
BREAHNĂ-PRAVĂȚ IONELA - CRISTINA

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE OVIDIU POPOVICI



PLAN DE AMPLASAMENT SI DELIMITARE A IMOBILULUI

Scara 1:1000

Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (m.p.)	Adresa imobilului
61137	152507	Mun. Deva, Jud.Deva

Nr. Carte Funciara	Unitatea Administrativ Teritoriala (UAT)
61137	Deva

A. Date cadastrale la teren

Nr. cadastral	Categoria de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
1	Cv	1277	Teren impropriu cu grad de plana si grad de teren
2	Hr	115125	Suprafata masurata de folosinta de drumul
3	Hr	34115	Teren impropriu cu grad de plana si grad de teren
Total		152507	

B. Date cadastrale la cadastral

Cod cadastral	Categoria de folosinta	Suprafata masurata (mp)	Mentiuni
C1	C1S	87	Cladire cuprinsa si grup sanitar, la cadastral, cadastr. dist. de 87 m.p.
C2	C2S	165	Magazin, la cadastral, cadastr. dist. de 165 m.p.
C4	C2S	37	Cabina cuprinsa pod bucuri, la cadastral, cadastr. dist. de 37 m.p.
C5	C2S	25	Pod bucuri, la cadastral, cadastr. dist. de 25 m.p.
C6	C2S	25	Pod bucuri, la cadastral, cadastr. dist. de 25 m.p.
Total		301	

Suprafata totala masurata a imobilului: 152507 m.p.

Suprafata din cad = 152507 m.p.

Executant

SC GEO POINT EXPERT SRL

17 Aprilie

Ing. Lucian [illegible]

Ocupatia executarea cadastrului la teren, [illegible] cadastrului [illegible] cadastrale [illegible]

Semnatura si stampila

Data: [illegible]

Inspector

Ocupatia [illegible] la teren de date [illegible] cadastrale [illegible]

Semnatura si stampila

Data: [illegible]

Semnatura [illegible]

263

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACĂU
DIRECȚIA TEHNICA
SERVICIUL TEHNIC INVESTITII
Nr. 205757 / 06.12.2022

APROBAT,
PRIMAR
Lucian Daniel STANCIU-VIZITEU

Avizat
Director Executiv
Directia Tehnica
Adrian DOSPINESCU

CAIET DE SARCINI
privind achiziția serviciilor de elaborare SF – studiu de fezabilitate
(studiu geo, studiu topo, doc avize si acorduri) pentru realizarea obiectivului de investiții
Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia,,Depozit deseuri - inchis"

1. Introducere

Ordonator principal de credite/investitor: MUNICIPIUL BACAU, cu sediul in Bacau, Calea Marasesti nr.6, reprezentat prin primar LUCIAN-DANIEL STANCIU-VIZITEU
Ordonator de credite (secundar, terţiar): MUNICIPIUL BACAU, cu sediul in Bacau, Calea Marasesti nr.6, reprezentat prin primar LUCIAN- DANIEL STANCIU-VIZITEU
Beneficiarul investiţiei: MUNICIPIUL BACAU, cu sediul in Bacau, Calea Marasesti nr.6, reprezentat prin primar LUCIAN- DANIEL STANCIU-VIZITEU

Situație teren:
Terenul de amplasare a parcului fotovoltaic se află în proprietatea U.A.T. Municipiul Bacău. Suprafaţa totală a parcelei: _152607_ mp. Date în conformitate cu extrasul de Carte Funciară nr. 61137 Bacău, HCL nr. 22 din 31.01.2018

Sursa de finanțare: Buget local
Prezentul Caiet de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire a contractului de achiziție publică de servicii - proiectare faza S.F. și are ca scop elaborarea documentației Studiu de fezabilitate în conformitate cu prevederile H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutului cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, pentru obiectivul de investiții. ***Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia,,Depozit deseuri – inchis*** și prezintă cerințele necesare pe care autoritatea contractantă le solicită la elaborarea ofertei de către fiecare ofertant.

Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minimale, astfel că orice ofertă prezentată care se abate de la prevederile prezentului Caiet de sarcini va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care propunerea tehnică presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minimale din caietul de sarcini.

În cadrul acestei proceduri, **UAT MUNICIPIUL BACĂU, Calea Mărăşeşti, nr. 6** îndeplinește rolul de Autoritate Contractantă în cadrul Contractului.

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol, trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele

unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Tema de proiectare este anexată la prezentul Caiet de sarcini.

2. **Contextul realizării acestei achiziții de servicii**

Informații despre Autoritatea Contractantă

Nr.	Informație	Detaliere
1	Autoritate Contractantă: denumire, adresa, pagina web	Municipiul Bacău, Județ Bacău Calea Mărășești Nr. 6 , Cod poștal 600017 http://www.municipiulbacau.ro/ contactprimarie@primariabacau.ro
3	Sectorul de activitate	Administrație publică
4	Activitate principală/ atribuția principală	Servicii generale ale administrațiilor publice
5	Activitățile/atribuțiile Autorității Contractante care sunt afectate /influențate de rezultatul Contractului ce urmează a fi atribuit (direct sau indirect)	Proiectul are ca scop construirea şi operarea unui parc fotovoltaic de producere a energiei electrice pe baza tehnologiei fotovoltaice, pe raza Municipiului Bacău.si racordarea in Sistemul Energetic National (SEN) pentru reducerea costurilor cu energia electrica

Informații despre contextul care a determinat achiziționarea serviciilor

Municipiul Bacau doreste construirea şi operarea unui parc fotovoltaic de producere a energiei electrice pe baza tehnologiei fotovoltaice, pe raza Municipiului Bacău avand ca obiectiv scaderea costurilor cu energia electrica.

În plus reducerea de emisii de CO2 asociate consumului acestei energii va fi de câteva milioane de tone anual. De asemenea va genera locuri de muncă în stadiul de construcţie cât şi în stadiul de operare si intretinere.

Proiectul propus răspunde în mod direct şi se adresează în mare măsura la trei dintre cele mai mari nevoi ale oricărei autorităţi publice locale din România şi nu numai:

- constrângerile financiare, acutizate în urma izbucnirii situaţiei economico-financiare globale;
- problema energetică - nevoia unei reale independenţe energetice bazata pe surse locale într-o lume în care presiunea pe resurse devine tot mai mare;
- preocupările regionale / naţionale / europene / globale privind mediul inconjurător şi limitarea grabnică a influenţei antropice asupra modificărilor climatice.

Prin realizarea unui parc fotovoltaic de 10-15 MW, se doreşte valorificarea potenţialului energetic al radiaţiei solare, prin transformarea acesteia în electricitate, consecinţele acestui proces fiind benefice mediului înconjurător.

În acest context, Beneficiarul solicită elaborarea unui Studiu de fezabilitate întocmit conform H.G. 907/2016, privind etapele şi conţinutul cadru al documentaţiilor tehnico- economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice cu modificările si completările ulterioare, precum şi a documentaţiilor tehnice pentru obţinerea avizelor/acordurilor prevăzute în certificatul de urbanism la faza SF şi solicitate de finantaţor, pentru obiectivul de investiţii:
„Implementare Parc Fotovoltaic", cu putere instalată între 10 și 15 MW AC".

Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă

Proiectul are ca scop construirea şi operarea unui parc fotovoltaic de producere a energiei electrice pe baza tehnologiei fotovoltaice, cu racordare in Sistemul Energetic National (SEN) pe raza Municipiului Bacău.

Se urmareste scaderea costurilor cu energia electrica pe termen lung

Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu această achiziție de servicii

Nu este cazul

265

Cadrul general al sectorului în care Autoritatea Contractantă își desfășoară activitatea

Plata se face din bugetul local.

Obiectivul de investitie fac parte din PROGRAMUL DE INVESTITII PUBLICE pe grupe de investitii si surse de finantare pentru anul 2022

Factori interesați și rolul acestora:

Autorități publice implicate în derularea investiției, etc.

3. <u>Descrierea serviciilor solicitate</u>

Amplasamentul se afla localizat in intravilanul Municipiului Bacau,

Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia,,Depozit deseuri - inchis"

Descrierea situației actuale la nivelul Autorității Contractante

Se vor respecta toate cerintele impuse prin Certificatul de Urbanism in ceea ce priveste obtinerea avizelor, acordurilor si eventualelor documentatii necesare.

Extrasul CF prin care se identifica locatia

- localizare - Comnuna Nicolae Balcescu, Municipiul Bacau
- suprafața terenului – Conform Cărții funciare nr. 61137 Bacau, suprafata terenului este de 152607 mp,
- dimensiuni în plan - a se vedea PAD atasat

Obiectivul general la care contribuie realizarea serviciilor

Obiectivul general il reprezinta cresterea gradului de utilizare a surselor regenerabile de energie si a eficientei energetice, imbunatatirea calitatii aerului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, prin utilizarea sitemelor de panouri fotovoltaice pentru producerea de energie electrica necesara consumului propriu si racordarea la Sistemul Energetic National (SEN)

Obiectivul general al proiectului îl reprezinta promovarea producerii energiei pe bază de resurse regenerabile.

Obiectivul specific la care contribuie realizarea serviciilor

Construirea, punerea in functiune si racordarea in Sistemul Energetic National (SEN) a unei instalatii de producere a energiei electrice prin captarea energiei solare (panouri fotovoltaice) in Bacau

Reducerea emisiilor de carbon in atmosfera generate de sectorul de energetic prin inlocuirea unei parti din cantitatea de combustibili fosili consumati in fiecare an – carbune, gaz natural.

Cresterea ponderii energiei regenerabile in totalul consumului de energie primara, ca rezultat al investitiilor de cresterera puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara.

O economie mai eficienta din punctul de vedere al utilizarii surselor, mai ecologica si mai competitiva, conducand la dezvoltarea durabila, care se bazeaza, printre altele, pe un nivel inalt de proiecte si pe inbunatatirea calitatii mediului

Reducerea gradului de dependenta asupra importurilor de nergie pentru consumul intern.

În urma realizării investiţiei se preconizează reducerea consumurilor de energie electrică produsă din surse de combustibil fosil implicit reducerea costurilor cu energia preluată din sistemul de distribuţie a energiei electrice.

Realizarea unor modele energetice de bună practică

În urma implementării monitorizării sistemului de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice se preconizează realizarea unor modele energetice fezabile, prin care să poată fi elaborate proceduri de bună practică pentru dimensionarea, proiectarea şi exploatarea unor sisteme de producere energie electrică din surse regenerabile de energie, precum şi pentru elaborarea unor rapoarte energetice care să servească la replicarea soluţiilor specifice.

Serviciile solicitate/ activitățile ce vor fi realizate:

Elaborare studii, expertize și documentație tehnico-economică faza S.F:

1Elaborare documentaţii tehnice pentru obţinerea tuturor avizelor/acordurilor prevăzute în certificatul de urbanism faza SF (studiu de fezabilitate) solicitate de finanțator;

2.Elaborare studiu geo, topo

266

3.Elaborare studiu pentru racordarea obiectivului la (SEN) Sistemul Energetic National

4.Elaborarea documentaţiei tehnico-economice faza SF — realizată în conformitate cu HG 907/2016 privind etapele și conţinutul cadru al documentaţiilor tehnico- economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice cu modificările și completările ulterioare și Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului privind verificarea şi expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, precum şi verificarea calităţii lucrărilor executate, cu modificările ulterioare (verificat de verificator atestat);

Toate activităţile trebuie realizate cu respectarea legislaţiei şi a reglementărilor tehnice în vigoare, aplicabile specificului obiectivului de investiţii. Documentaţiile vor fi întocmite cu respectarea legislaţiei şi reglementărilor specifice în domeniu, a cerinţelor emitenţiilor avizelor/ acordurilor/ autorizaţiilor respectiv alte organisme/ instituţii abilitate. Proiectanţii trebuie să deţină studii, calificări, autorizări şi atestări specifice lucrărilor din cadrul proiectului. În cazul în care, prevederile legale şi/sau reglementările specifice aplicabile o impun, documentaţiile se vor realiza de persoane certificate/ atestate/ autorizate/ abilitate/ etc.

Echipa de poiectanti trebuie sa contina minim o persoana care sa detina atestat ANRE de tip C1A.

Efectele pozitive previzionate prin realizarea obiectivelor de investiţii, vor fi:

- captarea energiei solare prin panouri fotovoltaice si transfoe marea in energie electrica
- reducerea costurilor cu energia electrica
- crearea de noi locuri de munca pentru construirea obiectivului dar si pentru exploatarea acestuia

Se va avea în vedere ca la întocmirea documentației tehnice să se țină cont de TEMA DE PROIECTARE.

DE RETINUT: Informatiile privind datele tehnice prezentate si situatia existenta au doar **rol orientativ**, urmand ca ficeare obiectiv sa fie studiat si analizat in cadrul contractului de servicii de proiectare, care face obiectul prezentei proceduri de achizitie.

2.1. Propunere de proiect:

La elaborarea documentației și întocmirea tuturor documentelor, Operatorul economic va avea obligația de a aplica/respecta toate actele normative și prescripțiile tehnice în vigoare, aplicabile specificului contractului care face obiectul prezentei proceduri.

De asemenea, Operatorul economic va aplica / respecta și eventualele acte normative și prescripții tehnice aplicabile, care intră în vigoare pe parcursul îndeplinirii contractului, după caz.

Orice document/documentație/formular necesar de întocmit, pentru/sau în legătură cu realizarea obiectului contractului, va fi întocmit de către Operatorul economic, cu acceptul și în numele beneficiarului.

Studiul de Fezabilitate (S.F.) se va intocmi in conformitate cu HG nr. 907/2016 cu modificarile si completarile ulterioare.

Studiul de Fezabilitate va conține cel puțin două soluții tehnice.

Variantele tehnice vor prezenta în detaliu Caracteristicile tehnice ce descriu lucrarea și Tehnologia de Execuție.

Proiectantul va respecta toate normele de protecție a mediului, sănătate și siguranță în muncă, siguranța circulației în vigoare, etc

Intră în atribuțiile proiectantului elaborarea documentatiilor pentru obtinerea CU precum si a avizelor si acordurile solicitate prin certificatul de urbanism, inclusiv obtinerea lor. Ofertantul va intocmi si va face demersurile necesare in vederea elaborarii eventualelor studii necesare obtinerii avizelor din certificatul de urbanism. Se va emite Certificat de Urbanism pentru fiecare unitate de intatamant in parte.

Contravaloarea taxelor pentru obținerea avizelor/acordurilor specificate în Certificatul de Urbanism se va suporta de către investitor.

Proiectantul va verifica cu atenție toate condițiile impuse în Certificatul de Urbanism, precum și condițiile menționate în avizele și acordurile pe care le va obține.

Documentațiile de proiectare se vor recepționa numai însoțite de toate avizele și acordurile conforme solicitate prin certificatul de urbanism.

Din cadrul duratei de prestare nu fac parte perioadele necesare obţinerii avizelor şi acordurilor.

267

Toate măsurile propuse vor ține seama de implementarea directivelor UE relevante, conform acordului încheiat între România și Uniunea Europeana în sectorul construcțiilor, transportului și urbanismului.

Documentatii ce urmeaza a fi elaborate:

1. Studii geotehnic, topografic, alte studii dupa caz

Studiul topo va fi vizat de OCPI.

Studiu geo va fi verificat la cerinta AF, conform legislatie in vigoare.

2. Studiu – cu privire la obtinerea Avizului Tehnic de Racordare (ATR) pentru racordarea la Sistemul Energetic National (SEN)

3. Studiu de fezabilitate - se va elabora in conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificarile si completraile ulterioare. Se vor prezenta Randari 3D fotorealiste a solutiilor propuse.

Proiectantul are obligatia sa intocmeasca documentatiile pentru obtinerea avizelor necesare (OBTINEREA TUTUROR AVIZELOR CONFORME MENTIONATE IN C.U. si ORICE ALTE DOC NECESARE OBTINERII – studii, etc) elaborarii S.F., conform Anexei la Formular oferta, sa le depuna si sa obtina in numele beneficiarului, avizele si acordurile solicitate; contravaloarea taxelor de avizare va fi suportata de beneficiar, pe baza de documente justificative. Va contine toate documentatiile si studiile necesare, toate cheltuielile necesare pentru intocmirea S.F., inclusiv documentatii de avize si acorduri conform Certificat Urbanism si alte avize si studii necesare pentru realizarea obiectivului si cerintele avizatorilor.

Devizul general şi devizul pe obiecte:

Devizul general este partea componentă a documentaţiei S.F., prin care se stabileşte valoarea totală estimativă, exprimată în lei, a cheltuielilor necesare realizării unui obiectiv de investiţii. Devizul general se va structura pe capitole şi subcapitole de cheltuieli.

În cadrul fiecărui capitol/subcapitol de cheltuieli se înscriu cheltuielile estimate aferente realizării obiectului/ obiectelor de investiţie din cadrul obiectivului de investiţii.

Metodologia de elaborare a devizului general şi a devizului pe obiect este prevăzută în anexele nr. 6, 7,8 la HG nr. 907/2016.

Pe intreaga durata a dezvoltarii S.F.-ului, proiectantul are ogligatia pregatirii sustinerii si organizarii a minim 2 workshop-uri la sediul beneficiarului. Scopul acestora este ca in timp real, beneficiarul sa isi poata exprima un punct de vedere legat de diferite solutii avute in vedere de proiectant la fiecare faza a S.F.-ului.

4. Obtinerea CU va fi facuta de catre investitor, obtinerea tuturor avizelor si acordurilor conform certificat de urbanism sunt in sarcina contractantului precum si alte avize conform reglementari, si legislatiei in vigoare, etc:

- Elaborarea documentatiei CU (pentru obtinere CU, in cazul necesitatii prelungirii valabilitatii certificatului de urbanism si a expirarii avizelor/ necesitatii emiterii unui nou CU, altui CU – se vor realiza fara costuri suplimentare);
- Documentația tehnică pentru obținerea avizelor si acordurilor necesare conform C.U. emis de Primăria Municipiului Bacau se va prezenta în conformitate cu prevederile Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, si orice alte documente necesare pentru obtinere avize/acorduri conform reglementari, si legislatiei in vigoare;
- Obtinerea tuturor avizelor si acordurilor solicitate prin C.U., alt CU, dupa caz, si alte avize conform reglementari, si legislatiei in vigoare.

Toate activitatile trebuie realizate cu respectarea legislatiei si a reglementarilor tehnice in vigoare, aplicabile specificului obiectivului de investitii.

Studiile si documentele subsecvente S.F., vor fi elaborate respectand conditiile impuse prin Certificatul de Urbanism si prin avizele si/sau acordurile emise de institutiile de specialitate.

Studiu topografic vizat OCPI

Studiu geotehnic verificat, alte studii dupa caz

Studiu pentru racordarea obiectivului la (SEN) Sistemul Energetic National

Documentație tehnica, depusă pentru obținerea avizelor, inclusiv obtinerea acestora in numele beneficiarului

Proiect faza S.F. însoțit de toate avizele și acordurile conforme cerute prin C. U. în vederea obținerii aprobării indicatorilor tehnico-economici de către Consiliul Local al mun. Bacau

Completari ale documentatiilor depuse care au fost respinse/solicitari de clarificari.

Proiectantul va asigura **suport in procesul de achizitie publica a contractului/ contractelor de elaborare a documentatiei de proiectare** pentru autorizarea executării lucrărilor, proiect tehnic si detalii executie,asistenta tehnica, executie lucrari / de elaborare a documentatiei de proiectare pentru autorizarea executării lucrărilor, proiect tehnic si detalii executie.

Toate activitățile trebuie realizate cu respectarea legislației și a reglementarilor tehnice în vigoare, aplicabile specificului obiectivului de investiții.

3. PRECIZĂRI CU PRIVIRE LA ÎNTOCMIREA SI PREDAREA DOCUMENTAȚIILOR SOLICITATE

Studiile de fezabilitate vor fi prezentate conform HG nr. 907/2016. În funcție de realitatea din teren se vor elabora două variante tehnice viabile privind realizarea amenajarii curtilor unitatilor de invatamant, astfel încât să nu prezinte dezavantaje majore din punct de vedere urbanistic.

Documentația tehnică pentru obținerea avizelor / acordurilor necesare conform C.U. emis de Primăria Municipiului Bacau se va prezenta în conformitate cu prevederile Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.

CERINTE PRIVIND ELABORAREA SI PREDAREA PROIECTULUI:

Fazele de proiectare vor fi elaborate respectand conditiile impuse prin Certificatul de Urbanism si prin avizele si/sau acordurile emise de institutiile competente.

Predarea documentelor proiectului: toata documentatia elaborată de Prestator in timpul si dupa finalizarea activitatilor contractului, sub orice forma, este si va ramane in proprietatea Autoritatii contractante. Prestatorul nu poate folosi sau dispune de aceasta documentatie fara acordul scris prealabil al Autoritatii contractante.

Continutul documentatiilor va respecta intocmai prevederile legale in vigoare, vor fi complete, in concordanta cu prezentul caiet de sarcini, respectiv cu realitatea de pe teren. In caz contrar nu vor fi receptionate.

Suport in procesul de achizitie publica a contractelor de elaborare a documentatiei de proiectare faza DTAC, PTh+DDE; executie lucrari.

Pentru procedurile de achizitie derulate pe baza documentatiei tehnice întocmita de prestator, acesta va acorda sprijin beneficiarului in desfăşurarea activităţilor legate de procesul de licitare, pentru aspectele tehnice legate de proiectare (inclusiv dacă este solicitat, în condiţiile legii, de către autoritatea contractantă in calitate de expert extern cooptat pe lângă comisiile de evaluare), inclusiv organizarea de vizite in amplasament și răspunsuri la solicitări de clarificări.

Proiectantul este responsabil pentru indeplinirea urmatoarelor atributii:

- Realizarea activităților în cadrul contractului in conformitate cu cerintele legislatiei aplicabile specificului obiectivului de investitii pentru care se solicita realizarea documentatiilor tehnico–economice, a reglementarilor tehnice in vigoare aplicabile specificului obiectivelor de investitie si a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.
- Realizarea tuturor planurilor de lucru pentru derularea activităților în conformitate cu cerințele din Caietul de sarcini
- Punerea la dispoziția Autorității Contractante în timp util a tuturor documentelor solicitate
- Actualizarea calculelor, desenelor și specificațiilor pentru a reflecta toate revizuirile, inclusiv toate cerințele și informațiile furnizate de terțe părți (autoritățile, subcontractori etc.)
- Transmiterea către Autoritatea Contractantă spre revizuire și aprobare a documentelor solicitate.
- De asemenea, orice modificare a acestora trebuie aprobată de către Autoritatea Contractantă
- Elaborarea documentațiilor tehnico-economice astfel încât să țină seama de cerinţele de accesibilitate ale persoanelor cu dizabilități sau de conceptul de proiectare pentru toate categoriile de utilizatori
- Prezentarea documentațiilor tehnice și a rapoartelor în formatul/formatele care să respecte cerințele stabilite prin reglementările tehnice și cele stabilite de Autoritatea Contractantă
- Colaborarea cu personalul Autorității Contractante alocat pentru serviciile desfășurate conform Contractului
- Efectuarea serviciilor numai cu personal atestat, potrivit legii;

269

- Asistarea Autorității Contractante și punerea la dispoziția Autorității Contractante a documentelor suport necesare în relația cu instituțiile abilitate în materie de control și asigurare a calității în construcții;
- Relaționarea, în scris, cu toți factorii interesați (Autoritate Contractantă, autorități, experți etc.) implicați în realizarea, avizarea sau autorizare prestațiilor contractate aferente obiectivului, în vederea optimei efectuări a acestora;
- Asigurarea că nu va utiliza, în executarea Contractului, în niciun fel și în nicio masură, personalul angajat al beneficiarului, mai puțin în cazurile și în măsura în care părțile convin altfel printr-o modalitate prevazută în contract;
- Contractantul va realiza elaborarea documentațiilor tehnico-economice și conținutul acestor documentații după cum este necesar și stabilit prin reglementările tehnice aplicabile documentațiilor tehnico-economice pentru obiective de investiții astfel încât să poată furniza în orice moment evidențe, atât Autorității Contractante, cât și factorilor interesați, pentru deciziile sale pe baza detaliilor și soluțiile tehnice analizate, a calculelor și analizelor efectuate.
- Contractantul va depune toate diligenţele necesare şi va acţiona în cel mai scurt timp posibil, pentru a da curs solicitărilor venite din partea Autorității Contractante, solicitări ce derivă din natura serviciilor care fac obiectul Contractului, cu condiția ca acestea să fie comunicate în mod expres de către Autoritatea Contractantă Contractorului, ca fiind solicitări direct legate de îndeplinirea obiectului Contractului și a obiectivelor Autorității Contractante.

Ofertantii-proiectanti si specialistii atestati vor avea obligatia sa-si incheie asigurari de raspundere raspundere civila profesionala cu valabilitate pe durata exercitarii dreptului de practica, conform legislatiei in vigoare.

Documentația (atât piesele scrise cât și cele desenate) se va preda atât în format electronic (obligatoriu DVD-format PDF), cât și pe suport de hârtie **astfel:**

S.F., studii, ~~expertiza tehnica:~~

- 3 exemplare originale (cu toate semnăturile şi ştampilele necesare) pe suport hârtie,
- un exemplar original (cu toate semnăturile şi ştampilele necesare) în format electronic (scanat),
- un exemplar în variantă editabilă (format word/excel, dwg) pe suport electronic (CD/DVD, stick);

Obtinerea tuturor avizelor si acordurilor solicitate prin certificatul de urbanism

- 2 exemplare pe suport de hartie, pentru fiecare avizator in parte. Aceste documentatii vor fi depuse, de catre proiectant, la sediile institutiilor abilitate si le va sustine in vederea obtinerii avizelor/acordurilor conforme solicitate prin C.U, si altele.

Prestatorul se obligă să cedeze exclusiv achizitorului dreptul de autor pentru documentația elaborată, achizitorul urmând a avea dreptul de a utiliza documentația pentru următoarele faze ale proiectului fără acordul scris al prestatorului.

După recepția documentației SF aceasta devine proprietatea achizitorului, prestatorul nemaiputând pretinde drepturi de proprietate intelectuală.

4. PREZENTAREA OFERTEI

Achiziția serviciilor de elaborare a documentațiilor tehnice se efectuează în conformitate cu prevederile legislatiei privind achizitiile publice in vigoare.

Propunerea tehnică va fi prezentată astfel încât să se asigure posibilitatea verificării cu ușurință a corespondenței propunerii tehnice cu cerințele minime solicitate prin Caietul de Sarcini.

Aceasta va conține descrierea detaliată a planului de lucru conceput pentru prestarea serviciilor pe specialități cu nominalizarea personalului responsabil și va fi în deplină concordanță cu dispozițiile legale incidente în domeniu.

Potențialii ofertanți pot vizita amplasamentul pentru a evalua, pe propria răspundere, cheltuiala și riscul, datele necesare pregătirii și elaborării ofertei.

Orice solicitare suplimentară de valori pentru necesitatea prestarii serviciilor de proiectare ca urmare a necunoașterii amplasamentului, nu va fi luată în considerare.

Propunerea tehnică reprezintă concepția proprie a ofertantului cu privire la conformitatea serviciilor ofertate și nu o simplă copie ad literam a caietului de sarcini.

270

Abordare și metodologie în cadrul Contractului

Autoritatea Contractantă nu solicită o abordare specifică în realizarea serviciilor având în vedere că etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico – economice sunt reglementate prin legislație specifică.

Ofertantul are libertatea de a opta în ceea ce privește abordarea utilizată. Metodologia prezentată trebuie să corespundă reglementărilor specifice stabilite în domeniu, evidențiind acest lucru în mod concret, iar abordarea propusa trebuie sa fie in concordanta cu metodologia propusa.

Propunerea financiară va fi detaliată astfel:

1. Documentatie C.U. si Documentații tehnice depuse pentru obținerea TUTUROR avizelor inclusiv obtinerea avizelor in numele beneficiarului
2. Studii geotehnice
3. Studii topografice
4. **Studiu –** cu privire la obtinerea Avizului Tehnic de Racordare (ATR) pentru racordarea la Sistemul Energetic National (SEN)
5. Alte studii – daca este cazul
6. Proiect faza S.F. însoțit de toate avizele și acordurile conforme solicitate prin C. U. în vederea aprobării indicatorilor tehnico-economici de către Consiliul Local al mun. Bacau.

Pretul din oferta financiara va cuprinde toate cheltuielile necesare pentru realizarea activitatilor solicitate prin prezentul caiet de sarcini.

5. CERINȚE DE PERSONAL

Pentru prestarea serviciilor, ofertantul are obligația de a apela numai la personal calificat și atestat, conform dispozițiilor legale incidente aplicabile în vigoare.

Echipa de proiectanti trebuie sa constina cel putin o persoana care sa detina atestat ANRE de tip C1A.

Pentru prestarea serviciilor ce fac obiectul Contractului, Autoritatea Contractantă stabilește că sunt necesare anumite resurse umane principale („personal/experți cheie") ce dețin experiență relevantă în domeniul de activitate corespunzător activităților contractului respectiv dețin următoarele specializări:

Ofertantul va depune odata cu oferta si urmatoarele:

- diploma/atestare/certificare/autorizarea valabila necesara pentru pozitia pentru care a fost desemnat/ documente echivalente.
- documente din care să rezulte experienţa profesională specifică - recomandari nominale si/sau adeverinte etc. din partea autoritatii contractante/beneficiarului final, pentru demonstrarea participarii personalului cheie in proiecte/contracte similare (*semnate si parafate de catre beneficiar - o autoritate contractantă sau un beneficiar privat- prin care se confirmă prestarea serviciilor similare solicitate pentru fiecare expert în parte.).*

Contractantul are obligația sa se asigure și să garanteze Autorității Contractante că „experții-cheie" pe care îi propune sunt disponibili pe întreaga durată a Contractului pentru realizarea activităților prevăzute și obținerea rezultatelor agreate prin intermediul Contractului, indiferent de perioada de desfășurare a activităților în cadrul Contractului.

Pentru îndeplinirea activităţilor contractului în mod corespunzător, ofertantul <u>își va completa si nominaliza echipa cu personal calificat</u>, astfel încât să poată realiza toate activităţile contractului în condiţii optime şi cu respectarea prevederilor legale în vigoare. În cazul în care pentru îndeplinirea în bune condiţii a activităţilor contractului pe întreaga durată a acestuia, va fi nevoie de mai mult personal decât cel specificat în propunerea tehnică, prestatorul va comunica acest lucru Autoritatii contractante si va răspunde pentru asigurarea acestor resurse, fără costuri suplimentare. In conditiile in care o anumita categorie de experti este reglementata prin anumite acte normative care impun detinerea unei autorizatii/atestari/certificari care implica verificarea

nivelului studiilor de specialitate in domeniu si/sau a experientei persoanei respective, prestatorul va raspunde de punerea la dispozitie a unui personal care sa detina autorizatiile/atestarile/certificarile respective.

În situația în care este necesară înlocuirea unui expert cheie al Proiectantului pe perioada de implementare a proiectului, acesta are obligativitatea notificării acestei înlocuiri Autorității Contractante, cu minim 2 zile calendaristice înainte de data propusă pentru înlocuire. Notificarea va fi în mod obligatoriu însoțită de documentele justificative asociate noului expert, așa cum au fost acestea solicitate prin documentația de atribuire a contractului. Proiectantul are obligația de a se asigura că expertul nou propus îndeplinește toate cerințele minime solicitate de Autoritatea Contractantă pentru expertul înlocuit, precum și toate calificările sau experiența specifică care a făcut obiectul evaluării ofertelor, inclusiv condițiile și cerințele cu privire la inexistența unui conflict de interese. Toate costurile generate de înlocuirea experților sunt exclusiv în sarcina Consultantului.

Autoritatea Contractantă are dreptul de a respinge motivat noul expert propus, în situația în care constată că acesta nu îndeplinește cerințele minime prevăzute în documentația de atribuire sau constată existența unui conflict de interese.

Proiectantul își asumă responsabilitatea exclusivă în ceea ce privește eventualele întârzieri care ar putea interveni în implementare ca urmare a notificării unui nou expert care nu întrunește cerințele minime sau este în conflict de interese. Proiectantul nu poate solicita prelungirea termenelor de prestare a contractului din aceste motive. Proiectantul se va asigura că va duce la îndeplinire obligațiile asumate.

Prestatorul are obligația de a asigura personalul adecvat din toate punctele de vedere ca și infrastructura/echipamentele necesare pentru efectuarea eficientă a tuturor activităților enumerate în Caietul de Sarcini și pentru realizarea obiectivelor Contractului din punct de vedere al termenelor, costurilor și nivelului calitativ solicitat.

Prestatorul are obligația de a se asigura că toți experții trebuie să fie independenți și să nu se afle în nici un fel de situație de incompatibilitate cu responsabilitățile acordate lor și/sau cu activitățile pe care le vor desfășura. În plus, pe toată durata de implementare a Contractului, Contractantul are obligația sa ia toate măsurile necesare pentru a preveni orice situație de natură să compromită realizarea cu imparțialitate și obiectivitate a activităților desfășurate pentru realizarea obiectivelor associate Contractului.

Prestatorul are obligația să se asigure și să urmărească cu strictețe ca oricare dintre experții propuși cunosc foarte bine și înțeleg cerințele, scopul și obiectivele Contractului, legislația și reglementările tehnice aplicabile, specificul activităților pe care urmează să le desfășoare în cadrul Contractului precum și a responsabilităților atribuite.

Notă:

În conformitate cu principiul recunoașterii reciproce, autoritatea contractantă acceptă documente (diplome /certificate/ atestate de studii) echivalente celor solicitate, emise de organisme stabilite în alte state membre ale Uniunii Europene sau cu care România are încheiate acorduri pentru recunoașterea și echivalarea certificărilor/ autorizărilor în cauză.

6. DURATA SERVICIILOR DE PROIECTARE

Durata maximă de prestare a serviciilor va fi de **90 zile de la data mentionata in ordinul de incepere**, emis de achizitor, astfel:

Documentațiie tehnice, depuse pentru obținerea avizelor/acordurilor dupa *transmiteeai CU de catre Beneficiar*

Studiu topografic vizat OCPI

Studiu geotehnic verificat, alte studii dupa caz

Studiu – cu privire la obtinerea Avizului Tehnic de Racordare (ATR) pentru racordarea la Sistemul Energetic National (SEN)

Proiect faza S.F. însoțit de toate avizele și acordurile conforme cerute prin C. U. în vederea obținerii aprobării indicatorilor tehnico-economici de către Consiliul Local al mun. Bacau

Completari ale documentatiilor depuse care au fost respinse/solicitari de clarificari *inscrise in lista cu neconformitati/ obiectiuni.*

Din cadrul duratei de prestare nu fac parte perioadele necesare obtinerii avizelor/acordurilor.

Autoritatea Contractantă intenționează începerea serviciilor, imediat după semnarea Contractului şi după emiterea ordinul de începere a serviciilor.

272

Fiecare etapă de elaborare a documentațiilor tehnico-economice ce face obiectul Contractului, include și perioada necesară pentru avizarea de catre Autoritatea Contractantă a documentațiilor tehnico-economice aferente etapei respective.

Prestarea serviciilor se va face in baza ordinului de incepere.

In cazul in care pe parcursul executarii lucrarilor se identifica erori, omisiuni, ambiguitati, discrepante sau alte deficiente de proiectare, acestea vor fi remediate pe cheltuiala prestatorului.

Prestatorul va solicita angajatilor sai sa se conformeze legilor in vigoare, inclusiv legilor referitoare la securitatea muncii.

Dupa predarea documentatiei, achizitorul va transmite lista de neconformitati/ obiectiuni, daca este cazul.

In termen de max 5 zile de la primirea listei cu neconformitati/ obiectiuni, prestatorul are obligatia predarii documentatiei revizuite.

Prestatorul va fi sanctionat cu penalitati/daune etc. de intarziere in cazul in care nu respecta termenele solicitate, termenul de 5 de zile pentru revizuirea documentatiei sau documentatia revizuita necesita alte revizuiri.

Receptia S.F. însoțit de avizele / acordurile conforme solicitate prin certificatul de urbanism, se va face de Comisia de receptie a beneficiarului si consta in verificarea respectarii continutului cadru prevazut in HG 907 /2017 cu modificarile si completarile ulterioare. Continutul, detaliile tehnice si solutia tehnica, etc din S.F. sunt in totalitate raspunderea proiectantului.

7. PLATA SERVICIILOR PRESTATE

Plata se va realiza in 30 zile de la acceptarea facturii de catre beneficiar.

Emiterea facturii si efectuarea platilor se va face dupa livrarea si receptionarea documentatiilor tehnice ce se vor elabora la nivelul de exigenta calitativa din prezentul caiet de sarcini si in conformitate cu clauzele contractuale.

Decontarea serviciilor prestate:

- Serviciile de intocmire a documentatiilor Avize, acorduri se deconteaza in baza procesului /proceselor verbal/verbale de predare – primire dupa predarea avizelor, acordurilor conforme
- Serviciile de intocmire a studiilor se deconteaza in baza procesului /proceselor verbal/verbale de predare – primire,
- Serviciile de intocmire S.F. se deconteaza dupa aprobarea receptiei/receptiilor documentatiei intocmite conditionata de aprobarea indicatorilor tehnico-economici de catre Consiliul Local al Municipiului Bacau.

Contractantul este raspunzător de corectitudinea și exactitatea datelor înscrise în facturi.

Dacă în urma controalelor efectuate de către organele abilitate potrivit legii, se constată că s-au încasat sume în plus, foloase necuvenite de la Achizitor, Contractantul are obligația de a restitui aceste sume, inclusiv penalități, daune interese, majorări, dobanzi, etc. aferente, stabilite prin actele de control de către organele de control abilitate (pe perioada de la încasare până la determinarea și plata lor).

Contractantul este obligat sa achite sumele încasate în plus cât și foloasele necuvenite, penalitățile, daunele interese, majorările, dobânzile, etc., în termen de 30 de zile de la primirea notificării, în caz contrar Achizitorul va executa garanția de bună execuție. În cazul în care aceasta nu este acoperitoare, Achizitorul se va adresa instanțelor de judecată competente pentru recuperarea sumelor neîncasate.

Factura emisa de Contractant va fi transmisa catre Achizitor insotita obligatoriu de urmatoarele documente:

- Procese-verbale de predare- primire a documentatiilor finale inregistrate la sediul achizitorului,
- Proces-verbal de receptie a documentatiei S.F.,
- Copie dupa H.C.L de aprobare a indicatorilor tehnico economici - S.F..

Lipsa documentelor solicitate va duce la returnarea facturii de catre Achizitor.

Factura emisă de către prestator se va depune la sediul Primăriei Municipiului Bacău, completată cu datele ambelor părţi şi va conţine explicit şi detaliat preţul (lei), cantitatea aferentă de servicii prestate, precum şi denumirea obiectivului și numărul contractului.

Daca factura are elemente gresite si/sau alte greseli de calcul identificate de Achizitor, si sunt necesare revizuiri, clarificari suplimentare sau alte documente suport din partea Contractantului, termenul de 30 de zile pentru plata facturii se suspenda. Repunerea in termen se face de la momentul indeplinirii conditiilor de forma si de fond ale facturii.

273

In situatia in care S.F. nu este aprobat de C.L. din motive independente de prestator, se poate emite si transmite factura fara copia H.C.L.

8. CADRUL LEGAL care guvernează relația dintre Autoritatea Contractantă și Contractant (inclusiv în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă)

Legislație națională – actualizata la zi

- *O.U.G. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020;*
- *O.U.G. 30/2015 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul fondurilor externe nerambursabile;*
- *O.U.G. 34/2015 privind reglementarea unor măsuri pentru stimularea absorbției fondurilor externe nerambursabile;*
- *O.U.G. 66/2011, privind prevenirea, constatarea şi sancţionarea neregulilor apărute în obţinerea şi utilizarea fondurilor europene şi/sau a fondurilor publice naţionale aferente acestora, cu modificările şi completările ulterioare;*
- *H.G. 398/2015 pentru stabilirea cadrului instituţional de coordonare şi gestionare a fondurilor europene structurale şi de investiţii şi pentru asigurarea continuităţii cadrului instituţional de coordonare şi gestionare a instrumentelor structurale 2007 – 2013;*
- *H.G. 399/2015 privind regulile de eligibilitate a cheltuielilor efectuate în cadrul operaţiunilor finanţate prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european şi Fondul de coeziune 2014 – 2020;*
- *H.G. 1183/2014 privind nominalizarea autorităţilor implicate în sistemul de management şi control al fondurilor europene structurale şi de investiţii 2014 – 2020;*
- *H.G. 93/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014—2020;*
- *Legea 98/2016 privind achizițiile publice;*
- *H.G. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice;*
- *H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;*
- *Ordinul MFE 1284/2016 privind procedura competitivă aplicabilă solicitanților/beneficiarilor privați pentru atribuirea contractelor de furnizare, servicii sau lucrări finanțate din fonduri europene*
- *Legea 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificările şi completările ulterioare*
- *Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificările şi completările ulterioare;*
- *HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, cu modificările şi completările ulterioare;*
- *OUG 41/2010 privind unele masuri pentru intarirea disciplinei in constructii.*
- *Legea 3/2011 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 41/2010 privind unele masuri pentru intarirea disciplinei în constructii;*
- *OUG 195/2005 privind protecţia mediului, cu modificările şi completările ulterioare;*
- *Legea 319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă, cu modificările şi completările ulterioare;*
- *HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii, cu modificările şi completările ulterioare;*
- *Legea 350/2001 (actualizată) privind amenajarea teritoriului şi urbanismului;*
- *HG 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;*
- *Legea 372/2005 (republicată) privind privind eficienţa energetică a clădirilor;*
- *Ordinul 691/1459/288din 2007 pentru aprobarea Normelor metodologice privind eficienţa energetică a clădirilor;*
- *Ordinul 1370/2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuţie determinante pentru rezistenţa mecanică şi stabilittaea construcţiilor-indicative PCF 002;*
- *Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor CR 1-1-3/2012, Cod de proiectare;*

273

- *Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor CR 1-1-4/2014;*
- *Normativul privind securitatea la incendiu a construcţiilor. Construcţii P118/1/2013;*
- *Normativul privind securitatea la incendiu a construcţiilor. Instalaţii de stingere P118/2/2013*
- *Normativul privind securitatea la incendiu a construcţiilor. Instalaţii de detectare, semnalizare şi avertizare incendiu P118/3/2013;*
- *Normativul privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii NP 074/2014 (înlocuieşte NP 074/2007);*
- *Alte prevederi legale/normative in vigoare referitoare la proiectarea clădirilor, rezistenta, stabilitate, calitatea in constructii, protectie civila, protectia mediului, securitatea si sanatatea in munca, etc.;*
- *Legea 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice, cu completarile si modificarile ulterioare.*

Alte acte normative, prescripții tehnice, coduri, evaluări etc., necesare realizării unui proiect tehnic corect și complet care să indeplinească condițiile de aprobare și care să poate fi implementat.

La elaborarea Studiului de fezabilitate se va tine cont si de ghidul de amenajare curtea scolii si spatii de joaca. (https://adrvest.ro/wp-content/uploads/2020/11/Ghid-de-amenajare-curtea-scolii-si-spatii-de-joaca.pdf)

Alte precizari obligatorii:

Proiectantul are obligatia intocmirii documentatiei, a depunerii, sustinerii, obtinerii si a ridicarii tuturor avizelor solicitate prin Certificatului de Urbanism.

Prestatorul trebuie sa aiba in vedere ca responsabilitatea colectarii si verificarii datelor ii revine in totalitate, pe parcursul prestarii serviciilor.

Daca datele ori informatiile disponibile sunt considerate insuficiente de catre Prestator, acesta are obligatia de a realiza propriile investigatii, studii ori analize suplimentare, fara costuri suplimentare, pentru a se asigura ca investitiile ce vor fi propuse prin S.F. sunt eficiente si din punct de vedere al costurilor.

Prestatorul este responsabil in totalitate pentru colectarea tuturor informatiilor si datelor necesare pentru atingerea rezultatelor si livrabilelor solicitate prin Caietul de Sarcini, iar costurile aferente investigatiilor, studiilor si analizelor de mai sus vor fi incluse in oferta acestuia.

Pe toata perioada de derulare a contractului, Prestatorul va avea obligatia de a asigura in echipa sa de proiectanti si alti specialisti in conformitate cu legislatia in vigoare, impreuna cu personalul terț (al unor subcontractanti) și de sustinere necesar. Aportul acestora nu va fi cuantificat separat, ci va fi inclus in oferta financiara depusa.

Prestatorul este pe deplin responsabil pentru prestarea serviciilor în conformitate cu graficul de prestare convenit. Totodată este răspunzător atât de siguranţa tuturor operaţiunilor şi metodelor de prestare utilizate, cât şi de calificarea personalului folosit pe toată durata contractului.

La elaborarea proiectului, se vor respecta prevederile HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile si a Legii nr. 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca. Documentatiile se vor elabora in baza standardelor, normativelor, normelor tehnice si instructiunilor tehnice in vigoare si care sunt compatibile cu reglementarile Comunitatii Europene. Orice modificari ale actelor normative in vigoare vor fi preluate si documentatiile urmatoare vor fi realizate conform acestor prevederi.

Proiectantul are obligatia de a prezenta S.F.-ul elaborat, în sedintele consiliului local sau la orice comisii de specialitate pentru care este necesara obtinerea de avize / aprobari, ori de cate ori este necesar.

Inainte de elaborarea solutiei tehnice va face inventarierea amanuntita a curtilor unitatii de invatamant.

Proiectantul isi va asuma raspunderea pentru solutiile proiectate, cat si estimarea valorilor din Devizul General.

Cerintele din tema de proiectare vor fi coroborate cu cerintele din caietul de sarcini, normele si normativele tehnice in vigoare pentru proiectare specifice lucrarilor propuse prin S.F..

Datele din tema de proiectare sunt informative.

Proiectantul va ceda dreptul de autor.

Lucrarile propuse in tema de proiectare sunt minimale si informative, proiectantul avand libertatea de a propune orice alte solutii care sa conduca la o cat mai buna utilizare si exploatare (din punct de vedere tehnic si economic), corelat cu obiectivul proiectului.

Caietul de sarcini conține cerințe minime impuse pentru încheierea contractului.

În alegerea produselor și echipamentelor ce vor fi propuse se vor lua ca referință cele mai noi și performante tehnologii la data transmiterii ordinului de începere a prestării serviciilor, dar cu

275

specificația concretă și explicită în documentațiile elaborate de ofertant de acceptare a unor tehnologii echivalente ca și rezultate/efecte;

În cazul în care proiectantul specifica în documentația tehnică anumite origini, mărci de fabrică sau de comerț pentru descrierea anumitor material sau echipamente, acestea se vor citi împreună cu mențiunea "*sau echivalent*".

LISTA ANEXE

Număr anexă	*Denumire anexă*
Anexa	*Tema de proiectare*

ANEXA - TEMA DE PROIECTARE

Sef Serviciu Tehnic Investitii
Romica Lucian CHINDRUS

Intocmit
Consilier
Petrica NICUTA

276

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACĂU
NR. 100810 DIN ..09.01.2023

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. ...14..... din 09.01.2023

în scopul:

1.1.1.A) AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU IN LOCATIA "DEPOZIT DESEURI-INCHIS"-MUNICIPIUL BACAU

Ca urmare a cererii adresate de **MUNICIPIUL BACAU** cu **domiciliul** în **județul Bacau, municipiul BACAU, Calea MĂRĂȘEȘTI, nr. 6**, înregistrată la nr. **100810** din **05.01.2023;**

Pe imobilul — teren şi/sau construcţii —, situat în **județul Bacau, municipiul Bacau, strada -** **tarla -**, **lot -**, **parcela -**, sau **identificat prin**: extras de plan cadastral pe ortofotoplan, **numar cadastral/topografic**: 61137.

În temeiul reglementărilor Documentaţiei de urbanism faza **P.U.G** , aprobată prin **Hotărârea Consiliului Local Bacău nr.84 din 13.04.2012, modificată prin - HCL nr. 114 / 20.04.2016 - HCL nr. 385 / 29.12.2016 - HCL nr. 53 / 28.02.2022**.

În conformitate cu prevederile *Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată cu modificările ulterioare*

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:
Imobilul este situat in intravilanul municipiului Bacau.
Conform inscrieri privitoare la proprietate din Extrasul de Carte Funciara pentru Informare nr. 96793 din 29.12.2022, imobilul cu numar cadastral 61137 este proprietate MUNICIPIUL BACAU-PRIN CONSILIUL LOCAL BACAU.

2. REGIMUL ECONOMIC:
Folosinta actuala: curti constructii-5 constructii industriale si edilitare, teren neproductiv.
Functiunea aprobata prin P.U.G./2012 este zona gospodarie comunala , inclusa in UTR 13.

Zona fiscala: -

3. REGIMUL TEHNIC:
(conform anexa 1)

277

Prezentul Certificat de urbanism **poate** fi utilizat în scopul declarat **pentru:**

1.1.1.A) AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU IN LOCATIA "DEPOZIT DESEURI-INCHIS"-MUNICIPIUL BACAU

Certificatul de urbanism nu ţine loc de autorizaţie de construire/desfiinţare şi nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcţii.

4. OBLIGAŢII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construire/de desfiinţare — solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului: **Agenţia pentru Protecţia Mediului, Str. Oituz nr.23 mun BACĂU jud Bacău.**

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE şi prin Directiva Consiliului şi Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/337/CEE şi a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiţiei publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.
În aceste condiţii:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligaţia de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecţia mediului în vederea evaluării iniţiale a investiţiei şi stabilirii necesităţii evaluării efectelor acesteia asupra mediului. în urma evaluării iniţiale a investiţiei se va emite actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului.

În situaţia în care autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte necesitatea evaluării efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente cu privire la menţinerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii.

În situaţia în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul renunţă la intenţia de realizare a investiţiei, acesta are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente.

278

5.CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DESFIINȚARE va fi însoțită de următoarele documente:

a)Certificatul de urbanism, inclusiv anexe (în copie);
b)Dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de Carte Funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel; _____
c) Documentația tehnică — D.T., după caz (2 ex.originale), verificată și însușită tehnic și însoțită de deviz lucrări:

[X] D.T.A.C. [ ] D.T.A.D. [ ] D.T.O.E.

d) Avize și acorduri stabilite prin certificatul de urbanism:
d.1) Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:

[ ] alimentare cu apă [ ] gaze naturale [ ] canalizare
[ ] telefonizare [ ] alimentare cu energie electrică [X] salubritate
[ ] alimentare cu energie termică [ ] transport urban

d.2) Avize și acorduri privind:

[X] securitatea la incendiu [ ] protecția civilă [X] sănătatea populației

d.3) Avizele / acordurile specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora(copie):

[x] Aviz tehnic de racordare(DELGAZ GRID SA)

d.4) Studii de specialitate:

_____

d.5) Alte acorduri/declarații notariale:

_____

e) Punctul de vedere/actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului(copie);
Agenția pentru Protecția Mediului, Str. Oituz nr.23 mun BACĂU jud Bacău.
f) Dovada privind achitarea taxelor legale (copii):
taxă A.C. - Nu este cazul taxă timbru arhitectura.

CERTIFICATUL DE URBANISM NU ȚINE LOC DE AUTORIZAȚIE DE CONSTRUIRE/DESFIINȚARE ȘI NU CONFERĂ DREPTUL DE A EXECUTA LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de **24 luni** de la data emiterii.

Primar,
Lucian-Daniel Stanciu-Viziteu

Secretar,
Ovidiu Nicolae Popovici

Arhitect sef,
Diana Mihaela Marin

279

Achitat taxa de: _____ lei, conform SCUTIT nr din in valoare de -.
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct la data de 09.01.2023

În conformitate cu prevederile *Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată cu modificările şi completările ulterioare*

SE PRELUNGEŞTE VALABILITATEA
CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data de _____ până la data de _____

PRIMAR, **SECRETAR,**

_____ _____

ARHITECT ŞEF,

_____

După această dată, o nouă prelungire a valabilităţii nu este posibilă, solicitantul urmând să obţină, în condiţiile legii, un alt certificat de urbanism.

Data prelungirii valabilităţii: _____

Achitat taxa de _____ lei, conform Chitanţei nr. _____ din _____ .

280

Anexă 1 la certificatul de urbanism - REGIM TEHNIC

ZONA GOSPODARIE COMUNALA

Imobilul se afla in :
-zona I- zona cu regim de inaltime pentru constructii impus;
-zona protejata pe baza normelor sanitare.
Zona gospodarie comunala este compusa din:
- **GC.ge** - sediul
- **GC.gp** - zona unitati de exploatare si spatii auxiliare
- **GC.se** - platforma de depozitare deseuri solide
- **GC.cp** - zona cimitirelor

Functiunea dominanta: Constructii si instalatii necesare bunei gospodarii a localitatii.

Functiunile complementare admise:
- circulatie pietonala si carosabila;
- stationarea autovehiculelor (parcaje);
- echipare tehnico-edilitara si constructii aferente;
- spatii verzi si plantatii de protectie;
- constructii de cult;
- constructii si instalatii necesare activitatilor complementare functiunii dominante.

Utilizare functionala

Utilizari admise
- functiuni de gospodarire comunala.

Utilizari admise cu conditionari
- se admite extinderea, mansardarea sau supraetajarea cladirilor existente, cu respectarea conditiilor de amplasare, echipare si configurare precum si a posibilitatilor maxime de ocupare si utilizare a terenului prevazute în Regulamentul Local de Urbanism. în cazul mansardarilor, suprafata nivelului (SN) mansardei va reprezenta maximum 60% din suprafata nivelului curent (se va lua în calcul numai portiunea cu hliber ≥ 1,40 m).;

Interdictii temporare
- s-au stabilit în cazul cand apare necesitatea elaborarii unei documentatii de urbanism
- (P.U.Z., P.U.D.) în vederea stabilirii regulilor de construire aplicabile pentru subzona respectiva.

Utilizari interzise
- sunt interzise orice utilizari, altele decat cele admise la art. 5 si art. 6..
- sunt interzise activitati sau procese tehnologice de natura sa produca poluare de orice fel (exemplu poluare fonica,chimica,etc) cu efect asupra functiunilor invecinate parcelei.

Conditii de amplasare, echipare si configurare a cladirilor

Conform necesitatilor tehnice, normelor specifice si propunerilor din proiectele de specialitate, proiecte ce vor fi intocmite cu respectarea principiilor dezvoltarii durabile a orasului.

La amplasarea si organizarea sistemului de salubrizare se va urmari ca:
- atat locuintele colective cat si gospodariile individuale sa aiba amenajari pentru colectarea deseurilor menajere;
- amplasarea punctelor de colectare a gunoiului sa se faca astfel incat functiunea, compozitia si aspectul architectural - urbanistic al orasului sa nu fie afectat;
- organizarea colectarii , transportului si depozitarii gunoiului menajer si stradal, sa se faca potrivit Ordinului M.S. nr. 536/1997;
- mascarea cu perdele de vegetatie a incintelor destinate activitatilor pentru gospodarie comunala vizibile de pe drumurile publice / cale ferata.

Este interzisa:
- depozitarea intamplatoare a gunoaielor, mai ales în zona protejata, spatii verzi, paduri, zone rezidentiale, de-a lungul apelor, caii ferate, drumurilor etc;

- amplasarea de latrine uscate sau cu fosa vidanjabila neizolata hidrofug, mai ales în zona centrala si în zonele rezidentiale echipate cu retea de canalizare;
- cresterea animalelor mari în scopul sacrificarii, mai ales în zonele rezidentiale, aceasta activitate aducand grave prejudicii conditiilor de locuit urbane (gunoi animalier, poluarea aerului si a solului).
- La amplasarea si organizarea serviciului de salubritate se vor respecta, de asemenea, Regulile de baza din Regulamentul Local de Urbanism CAP. II, pct. 4.8.
- Asigurarea serviciilor de salubritate va fi urmarita cu multa atentie de catre administratia locala în scopul imbunatatirii acesteia, prin folosirea solutiilor rezultate din studii de specialitate.

Reguli de amplasare si retrageri minime obligatorii

Amplasarea cladirilor fata de aliniament - se vor respecta prevederile art. 23 din R.G.U., CAP. II pct. 6.4 din R.L.U.

Amplasarea cladirilor fata de limitele laterale si posterioare ale parcelei - se vor respecta prevederile art.24 din R.G.U. si CAP. II pct. 6.5. din Regulamentul Local de Urbanism.

Cladirile se vor retrage fata de limitele laterale ale parcelelor cu o distanta minima egala cu jumatatea inaltimii lor, masurata la cornisa superioara sau atic în punctul cel mai inalt, dar nu mai putin decat 5,00m.

Cladirile se vor retrage fata de limitele posterioare ale parcelelor cu o distanta minima egala cu jumatatea inaltimii lor, masurata la cornisa superioara sau atic în punctul cel mai inalt, dar nu mai putin decat 5,00m.

Amplasarea cladirilor unele fata de altele pe aceiasi parcela

Distanta minima dintre doua cladiri aflate pe aceeasi parcela va fi egala cu inaltimea cladirii mai inalte, masurata la cornisa sau atic în punctul cel mai inalt, dar nu mai putin de 5,00m.

Se vor respecta cerintele tehnice specifice fiecarei functiuni.

Reguli cu privire la asigurarea acceselor obligatorii

Accese carosabile - se vor respecta prevederile art. 25 si Anexa nr. 4 din R.G.U. si CAP. II pct. 7.1. din Regulamentul Local de Urbanism.

In zonele de acces carosabil pe parcela, se va asigura, în afara circulatiiilor publice, spatiul necesar stationarii si manevrarii autovehiculelor care asteapta intrarea pe parcela.

Accese pietonale - se vor respecta prevederile art.26 din R.G.U., Cap. II pct. 7.2 din Regulamentul Local de Urbanism

Reguli cu privire la echiparea tehnico-edilitara

Racordarea la retelele tehnico-edilitare existente - se vor respecta prevederile art.27 din R.G.U., CAP. II pct. 8.1. din Regulamentul Local de Urbanism si a recomandarilor din avizele de specialitate.

Realizarea de retele tehnico-edilitare - se vor respecta prevederile art.28 din R.G.U., CAP. II pct. 8.2 din Regulamentul Local de Urbanism.

Reguli cu privire la formarea si dimensiunile terenului si constructiilor

Parcelare/reparcelare - se vor respecta prevederile art.30 din R.G.U. si CAP. II pct. 9.1. din Regulamentul Local de Urbanism.

Inaltimea constructiilor - se vor respecta prevederile art.31 din R.G.U. si CAP. II pct. 9.2 din Regulamentul Local de Urbanism.

Regimul de inaltime maxim admis este de patru niveluri supraterane. Suplimentar, este admisa o mansarda sau un nivel retras, conform definitiilor din glosarul anexat.

Inaltimea maxima admisa a cladirilor, masurata la cornisa superioara sau la aticul ultimului nivel neretras, în punctul cel mai inalt, nu va depasi 16,00m.

Inaltimea maxima admisa a cladirilor, masurata la coama acoperisului sau la aticul nivelului retras, în punctul cel mai inalt, nu va depasi 20,00m.

Aspectul exterior al constructiilor - se vor respecta prevederile art.32 din R.G.U. si CAP. II pct. 9.3 din Regulamentul Local de Urbanism.

Arhitectura cladirilor va fi de factura moderna si va exprima caracterul programului. Se interzice realizarea de pastise arhitecturale sau imitarea stilurilor istorice. Materialele folosite vor fi de buna calitate, în acord cu programul si arhitectura cladirilor.

Mobilierul urban va fi integrat proiectului arhitectural, subordonandu-se totodata unui concept coerent pentru imaginea urbana a spatiilor publice.

Posibilitati maxime de ocupare si utilizare a terenului

Procent maxim de ocupare a terenului - P.O.T.

Conform cerintelor tehnice, dar nu mai mult de 70%.

Coeficientul de utilizare a terenului - C.U.T.

Conform cerintelor tehnice, dar nu mai mult de 2,00.

Reguli cu privire la amplasarea de parcaje, spatii verzi si imprejmuiri

Parcaje - Necesarul de parcaje va fi stabilit conform cerintelor tehnice specifice functiunii.

Spatii verzi si plantate - se vor asigura perdele vegetale perimetrale, în mod prioritar pe limitele orientate spre zone rezidentiale.

Se vor asigura spatii verzi si perdele vegetale de protectie în proportie minima de 20% din suprafata parcelei.

Eliminarea vegetatiei înalte mature este interzisa, cu exceptia situatiilor în care aceasta reprezinta un pericol iminent pentru siguranta persoanelor sau bunurilor sau în care impiedica realizarea constructiei.

Pentru fiecare arbore matur taiat în conditiile Regulamentului Local de Urbanism se vor planta, în interiorul aceleiasi parcele sau în spatiul public adiacent, minimum trei arbori, din specia careia i-a apartinut arborele taiat.

Parcajele la sol vor fi plantate cu un arbore la fiecare patru locuri de parcare.

Imprejmuiri - se vor respecta prevederile art.35 din R.G.U. si CAP. II pct. 10.3 din Regulamentul Local de Urbanism.

Nota:

Această anexă este un extras din Regulamentul Local de Urbanism aferent Planului Urbanistic General 2012 aprobat prin HCL 84/2012.

Se solicita:

AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU IN LOCATIA "DEPOZIT DESEURI-INCHIS"-MUNICIPIUL BACAU

JUDEȚUL BACĂU
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACĂU

ANEXĂ
LA
CERTIFICATUL DE URBANISM
nr. 14 **din** 09.01.2023

Arhitect șef,
Diana Mihaela Marin

Numele şi prenumele verificatorului atestat :
ing.geolog ANGHEL Stelian-Eugen
Adresa : str.M.Viteazu nr.3 , BACAU
Telefon : 0234.536755 / 0740.514628

Nr. 028 din 01.02.2023

REFERAT

Privind verificarea de calitate la **cerinţa Af** a proiectului :

"Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locaţia "Depozit deşeuri închis" , mun.Bacău , Calea Republicii nr.181 , nr.cad.61137 "

Faza : SF

1.DATE DE IDENTIFICARE :

- Proiectant general :
- Proiectant de specialitate : S.C. FRONTAL D.I.Systems S.R.L. - Bacău
- Beneficiar : S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L.
- Amplasament : Calea Republicii 181 , nr. cad.61137 , mun. Bacău
- Data prezentării documentului pentru verificare : 01.02.2023

2.DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE : Studiu geotehnic ce cuprinde :

Piese scrise : Foaie de capăt , Borderou , Memoriu geotehnic (ce prezintă aspecte cu privire la : amplasament , geomorfologie , litologie , condiţii de fundare);

Piese desenate: Plan de încadrare în zonă , plan de situaţie , profil stratificaţie teren .

3.CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI şi ALE CONSTRUCŢIEI :

- Se intenţionează construirea şi amenajarea unui parc de panouri fotovoltaice .
- Categoria geotehnică a amplasamentului este 2 , cu risc geotehnic moderat.
- Terenul bun de fundare: umplutură eterogenă mediu îndesată , la adâncimea minimă menţionată -0,80 m CTN .
- Pânza de apă freatică a fost interceptată doar la baza depozitului de deşeuri (se găseşte la -4,50 m CTN , dar acesta este uşor fluctuant sezonier) , neinfluenţând sistemul de fundare.
- Calculul terenului de fundare se va efectua pe baza presiunilor convenţionale de calcul, considerând Pconv=100 kPa , conform cap.4 din studiu.
- Zona amplasamentului cercetat o stabilitate generală şi locală bună în starea actuală şi nu este supusă inundaţiilor în condiţii meteorologice normale .
- Se vor respecta prevederile normativelor de specialitate în vigoare , atât în faza de proiectare cât şi în fazele de execuţie şi exploatare .

4.CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII :

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător din punct de vedere al cerinţei Af , semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 2(două) exemplare
Beneficiar/proiectant

Am predat 2(două) exemplare
Verificator tehnic atestat
ing. ANGHEL Stelian-Eugen



284

+0745 44 02 60
+0742 78 33 22
frontal.systems@gmail.com

Frontal D.I. systems S.R.L.

Bacău 600239, str. Energiei 32/A/39
J04 / 837 / 2002 CUI : RO 15053453
IBAN : RO12BRDE040SV02521440400

PROIECT nr. 925 din 2023

STUDIU GEOTEHNIC

OBIECTIV : Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deșeuri închis"

BENEFICIAR : S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L.



AMPLASARE : Calea Republicii 181 , nr.cad. 61137 , municipiul Bacău

Ex. nr. 3

285

LISTA DE SEMNĂTURI

Proiectant de specialitate :

S.C. FRONTAL D.I. Systems S.R.L.

ing.geolog Petronela DIMITRIU .....

Investigaţii de teren :

S.C. FRONTAL D.I. Systems S.R.L.

ing.geolog Petronela DIMITRIU .....

Verificator tehnic atestat , domeniul Af :

ing.geolog Stelian-Eugen ANGHEL .....

ANGHEL I. STELIAN
ROMÂNIA
M.D.R.L.
NR. 08368
Af
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

286

MEMORIU GEOTEHNIC

1. Introducere

Prezentul studiu geotehnic , întocmit în conformitate cu cerinţele Indicativ NP 074/2022 , furnizează datele de teren necesare elaborării documentaţiei tehnice de autorizare pentru " Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deșeuri închis" , mun.Bacău , Calea Republicii nr.181 , nr.cad.61137".

Beneficiarul lucrării este S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L..

Scopul studiului geotehnic constă în :

- Identificarea caracteristicilor terenului de fundare şi stabilirea condiţiilor de fundare pentru construcţie ;
- Stabilirea nivelului freatic şi influenţa acestuia asupra terenului de fundare , fundaţiei sau construcţiei ;
- Încadrarea amplasamentului din punct de vedere seismic şi al adâncimii de îngheţ ;
- Evidenţierea unor condiţii speciale care ar putea influenţa defavorabil amplasarea construcţiei sau exploatarea acesteia (probleme de stabilitate , accidente subterane etc .) .

2. Caracteristicile amplasamentului

Amplasamentul cercetat are suprafața de 153028 mp și se găseşte în partea de sud a municipiului Bacău (la limita cu UAT Nicolae Bălcescu) , cu acces de pe un drum amenajat ce pleacă din Calea Republicii :

287



Fig.1. Incadrarea in zonă

În prezent suprafața pe care se intenționează amenajarea unui parc fotovoltaic este ocupată de un adăpost pentru câini , după închiderea în urmă cu 10 ani a depozitului de gunoi al orașului .

Acest depozit este acum acoperit și înierbat , conform legislației în vigoare stratele acoperitoare fiind de sus în jos : sol vegetal + pământ argilos + pietriș/argilă compactată/pietriș + strat de nivelare a depozitului de resturi menajere (după compactarea deșeurilor suprafața rezultată se nivelează cu depunerea unui strat de material necoeziv rezultat din diverse materiale de construcții -betoane , cărămizi , moloz) .

3.Consideraţii geomorfologice , geologice si hidrogeologice

Din punct de vedere geomorfologic , zona în care se încadrează amplasamentul ce face obiectul proiectului , se află în partea de nord–est a Unităţii Dealurilor Subcarpatice , în cadrul unei dezvoltări largi a teraselor Bistriţei şi Siretului, denumită de unii cercetători "Depresiunea Bacăului" . Valea comună a celor două râuri are aspectul unui vast uluc depresionar cu orientare nord-sud, cu o deschidere

288

laterală spre vest, spre valea Bistriţei, şi o îngustare spre sud, "poarta Siretului", suprapunându-se contactului dintre Colinele Tutovei şi culmile subcarpatice Pietricica-Barboiu.

Local , amplasamentul este dispus la nivelul trecerii de la terasa medie la terasa inferioară a râului Bistriţa , unitate în care sunt reprezentative depunerile fin sedimentare argiloase-prăfoase-nisipoase , de natură preponderent eoliană , dezvoltate pe grosimi de 8,0 m – 15,0 m . În baza acestora există un orizont aluvionar grosier (pietriş cu bolovăniş şi nisip) , care poate ajunge până la –15,0 m CTN. Întregul complex este de vârstă Cuaternară şi acoperă în discordanţă de sedimentare formaţiuni aparţinând Miocenului Superior , alcătuite din alternanţe marno – grezoase , ce constituie fundamentul semistâncos al regiunii .

Pânza freatică este înmagazinată în stratul aluvionar natural grosier de pietriş cu nisip , la adâncimi variabile (raportate la cota terenului).

Reţeaua hidrografică a zonei este reprezentată de râul Bistriţa .

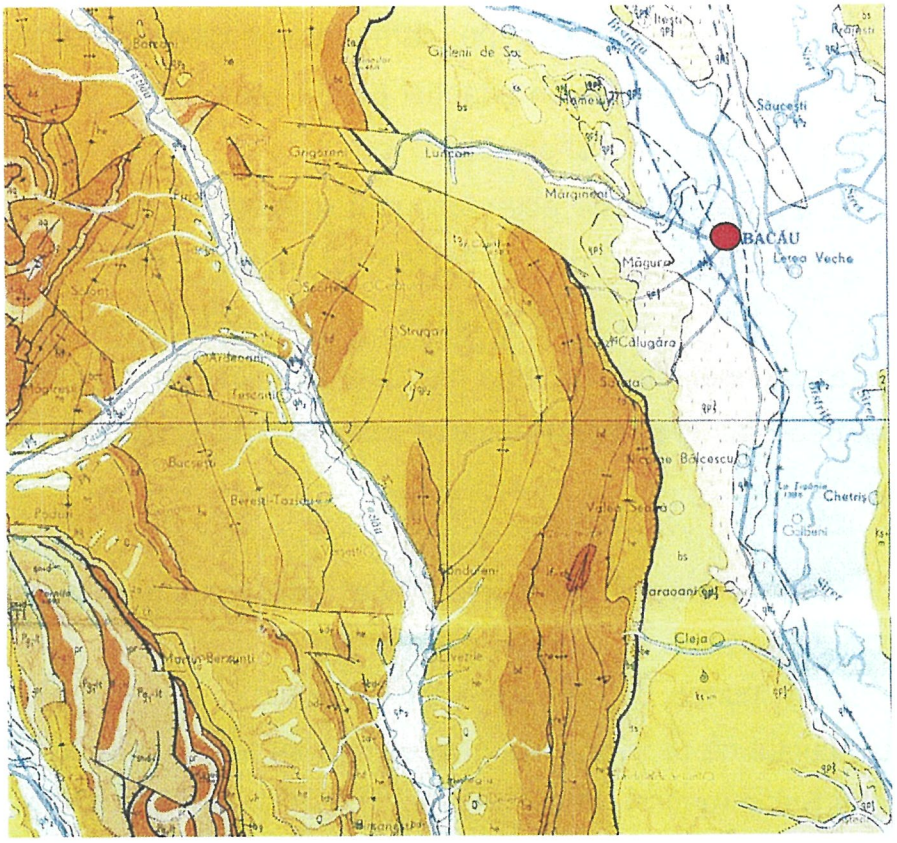


Fig.2. Harta geologica a Romaniei, zona Bacău

LEGENDA : qh1,qh2 ; qp1, qp2, qp3 =Cuaternar (Holocen , Pleistocen)

989

4.Litologie

Pentru determinarea condiţiilor de teren s-au executat pe amplasament 4 foraje manuale (F1 – F4) și 3 încercări in situ prin penetrare dinamică . A fost evidenţiată următoarea stratificaţie a terenului :

FORAJ F1

Cota strat		*Grosime (m)*	*Descriere litologică*[1]
de la	la		
0,00	2,00	2,00	Sol vegetal (0,20m) , pământ prăfos-argilos (0,50m) , pământ prăfos-nisipos(0,30m) , pietriș(0,20m) , argilă (0,30m) , pietriș poligranular (0,50m)
2,00	4,00	2,00	Umplutură eterogenă (resturi menajere , fragmente materiale de construcții) , compactată .

FORAJ F2

Cota strat		*Grosime (m)*	*Descriere litologică*[1]
de la	la		
0,00	1,80	1,80	Sol vegetal (0,30m) , pământ prăfos-argilos (0,50m) , pământ pietriș(0,30m) , argilă (0,20m) , pietriș (0,30m) , material necoeziv sfîrâmat (0,0m)
1,80	3,50	1,70	Umplutură eterogenă (resturi menajere , fragmente materiale de construcții) , compactată .

FORAJ F3

Cota strat		*Grosime (m)*	*Descriere litologică*[1]
de la	la		
0,00	1,80	1,80	Sol vegetal (0,20m) , pământ prăfos-argilos (0,30m) , pământ pietriș(0,30m) , argilă (0,30m) , pietriș (0,40m) , material necoeziv sfîrâmat (0,30m)
1,80	2,50	0,70	Umplutură eterogenă (resturi menajere , fragmente materiale de construcții) , compactată .

[1] *Suprafața de sedimentare a stratelor prezintă discontinuități specifice, deci local pot fi interceptate mai sus sau mai jos de cota specificată.*

FORAJ F4

Cota strat		*Grosime (m)*	*Descriere litologică*[1]
de la	la		
0,00	0,30	0,30	Sol vegetal
0,30	2,00	1,70	Praf nisipos argilos cu aspect loessoid , plastic vârtos
2,00	4,50	2,50	Nisip prăfos , îndesat (la bbaza stratului – crește granulația nisipului)
4,50	5,00	0,50	Pietriș cu nisip , îndesat , foarte umed la saturat (strat magazin al pânzei freatice).

290

OBSERVAȚII :

- Stratul superficial acoperitor al depozitului de gunoi menajer alcătuit din sol vegetal și umplutură de pământ prăfos-argilos în alternanță cu pietriș , are o grosime de 1,80 m-2,00 m (dar pe toată suprafața pot exista și mici variații de grosime).
- Următorul strat din succesiune , compus din resturi menajere și alte deșeuri (în special fragmente de materiale de construcții) , are un grad de compactare variabil . S-au facut încercări în mai multe locuri și forajele au fost conduse cât a permis terenul . La fel și cu sondajele de penetrare dinamică .
- Forajul F4 executat la cota cea mai joasă (la baza depozitului de gunoi) ilustrează succesiunea litologică naturală .
- Numărul variat de lovituri din sondajele de penetrare dinamică arată o stare de îndesare medie a stratului acoperitor al depozitului de deșeuri .
- Se confirmă eterogenitatea compoziției depozitului , lucru deja cunoscut , motiv pentru care NP074/2022 încadrează aceste terenuri în categoria "terenuri Dificile" , indiferent de vechimea lor (conform Anexa A , tabel A.3 , pct.9) . Este evident că există și un conținut ridicat de materii organice , producătoare de biogaz (în cantități mici , care sunt captate).

Ținând cont de cele precizate mai sus , în urma corelării tuturor factorilor determinanți , din punct de vedere al Indicativ NP 074 / 2022 (cu centralizarea punctajului conform Anexei A, respectiv tabelelor A.4-A.5) , situația terenului se prezintă astfel :

FACTORI	CORELARE	PUNCTAJ	TOTAL	RISC GEOTEHNIC	CATEGORIE GEOTEHNICĂ
Condițiile de teren	Categoria terenuri dificile	**6**	**13**	**MODERAT**	**2**
Apa subterană	Fără epuizmente	**1**			
Categoria de importanță a construcției	Redusă	**2**			
Vecinătăți	Risc inexistent	**1**			
Zona seismică	ag = 0,35g Tc = 0,7 s	**3**			

291

5. Concluzii şi recomandări

- Amplasamentul ocupă o suprafaţă amenajată antropic prin compactare și taluzare , având stabilitatea generală şi locală bună . Nu apar urme de fenomene morfogenetice vechi sau active și nu există pericol de inundare a zonei (în condiții meteorologice normale.

- Profilul geotehnic trasat (planșa G3) , evidențiază înclinări ale taluzelor sub unghiuri de : 9 grade (taluzul înclinat spre V , cu diferență de nivel de 3,00 m) și 15 grade respectiv 17 grade (taluzele înclinate spre E , cu diferență semnificativă de nivel de 25,00 m) . Diferența de nivel de 25 m este secvențiată în două părți , una de 8,00 m și alta de 17,00 m , fiind separate de o porțiune orizontală (bermă) de aproximativ 20,00 m lățime .

- Pentru menținerea stabilității taluzelelor se recomandă ca panta acestora (definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală tgβ=h/b) să nu depășească valorile admise pentru categoriile de pământuri (conform C169/88) , în acest caz valoarea admisă fiind tgβ=1/1,5 . În cazul de față panta taluzelor este mult mai redusă , conferindu-le o stabilitate bună în starea actuală (fără încărcări suplimentare).

- Stratele ce vor constitui infrastructura parcului fotovoltaic sunt descrise în tabelul următor :

Nr. crt.	Denumire strat de fundare	Capacitate portantă Pconv(kPa)	Tip pământ Conform STAS 1243	Coeficient Poisson (μ)	Modul de elasticitate dinamic Ep (MPa)
1.	Umplutură solificată de pământ argilos / nisipos și pietriș	100	P4	0,35	80 – 90
2.	Umplutură eterogenă (resturi menajere, deșeuri materiale de construcții)	100	-	-	-

- Adâncimea minimă de fundare va fi – 0,80 m CTN (sau rezultată constructiv funcție de sistemul adoptat , dar fără a deteriora în profunzime stratele de pământ , pentru a nu periclita echilibrul existent al depozitului) .

- Adâncimea maximă de îngheţ în zona Bacău este de -0,80 - 0,90 m , conform STAS 6054 / 77.

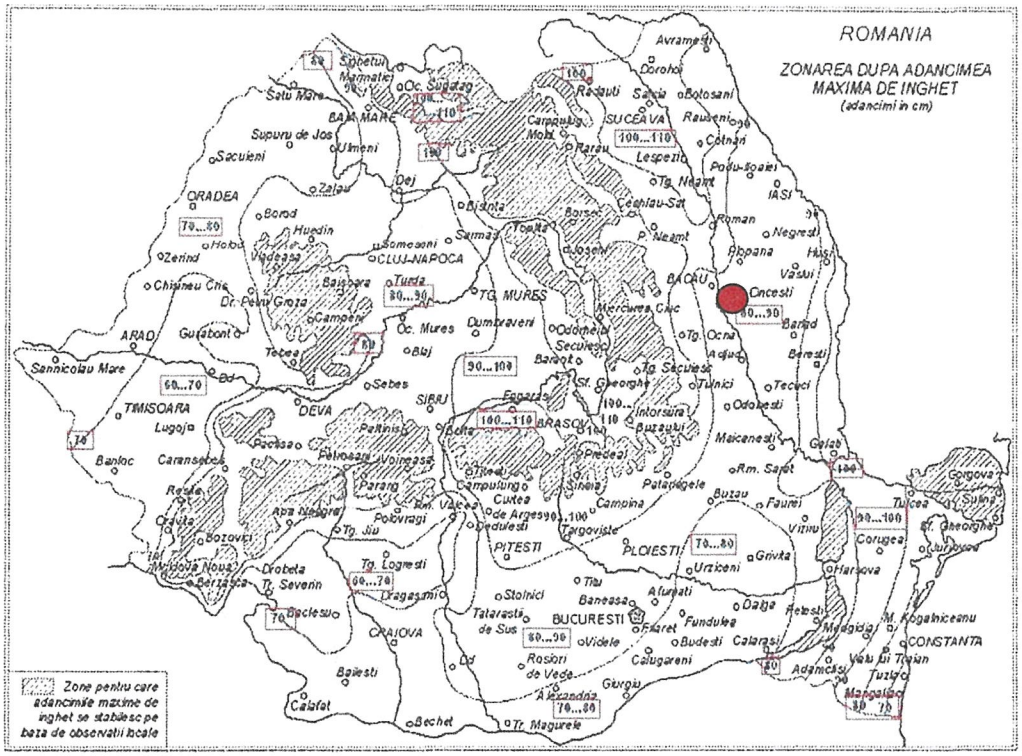


Fig.3. Adâncimi maxime de îngheț.Zonarea teritoriului României – STAS 6054

- Alţi indici geotehnici utili :

Denumire strat	Unghi frecare φ	Coeziune c (kPa)	Greut. vol. γ (kN/mc)	Coef. frecare talpă fundaţie μ	Coef.împingere laterală v
*Umplutură eterogenă de pământ , pietriș și diverse deșeuri	33 - 35	0,0 – 2,0	20,0 – 20,5	0,50	0,27

**Valorile corespund stratelor naturale necoezive de pietriș și nisip pe care le considerăm mai apropriate ca și caracteristici*

- Tasările în acest teren se consumă lent , în timp . Din consultarea "Raportului anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deșeuri menajere Bacău – anul 2022" întocmit de S.C.ECOPROJECT CONSULTING S.R.L. rezultă că tasările sunt aproape nesemnificative , cu valori cuprinse între 0,002 m și 0,066 m (aceasta din urmă fiind singura mai mare , măsurată în reperul RM45 , dintr-un număr de 67 repere) .

- Din punct de vedere seismic , amplasamentul se încadrează în zona cu ag=0,35g şi Tc=0,7s , conform zonificării din normativul P100 - 2013 :

293

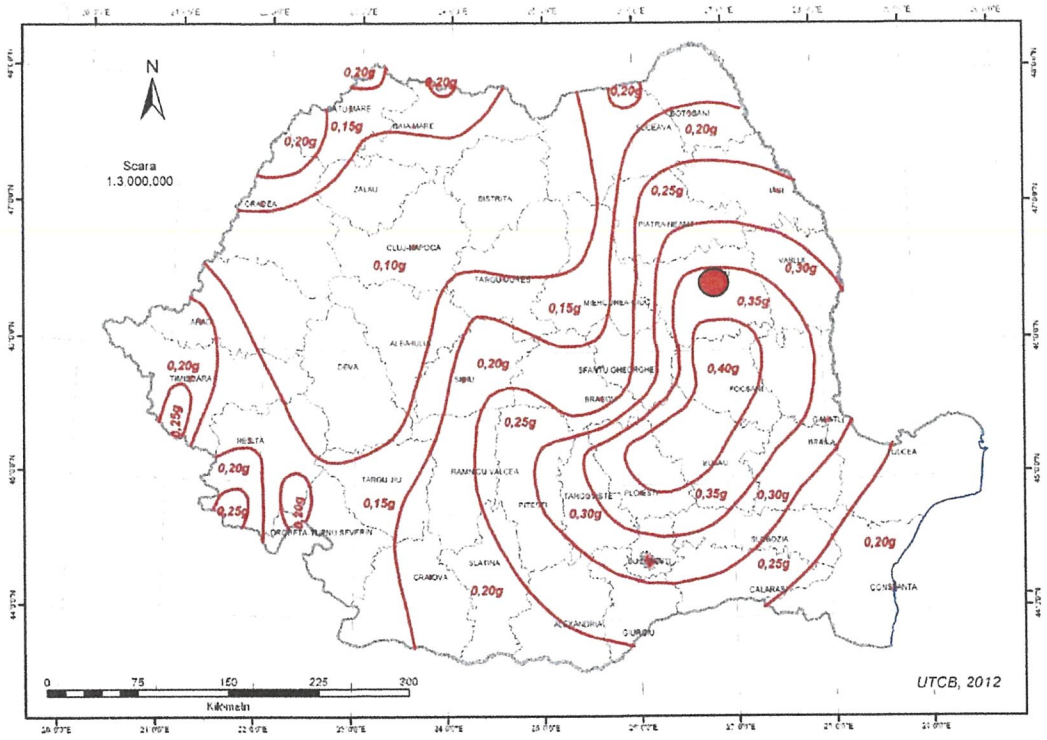


Fig.4. Harta zonării valorii de vârf a acceleratiei terenului pentru cutremure a_g având IMR=225 ani şi probabilitate 20% de depăşire în 50 ani ; a_g=0,35

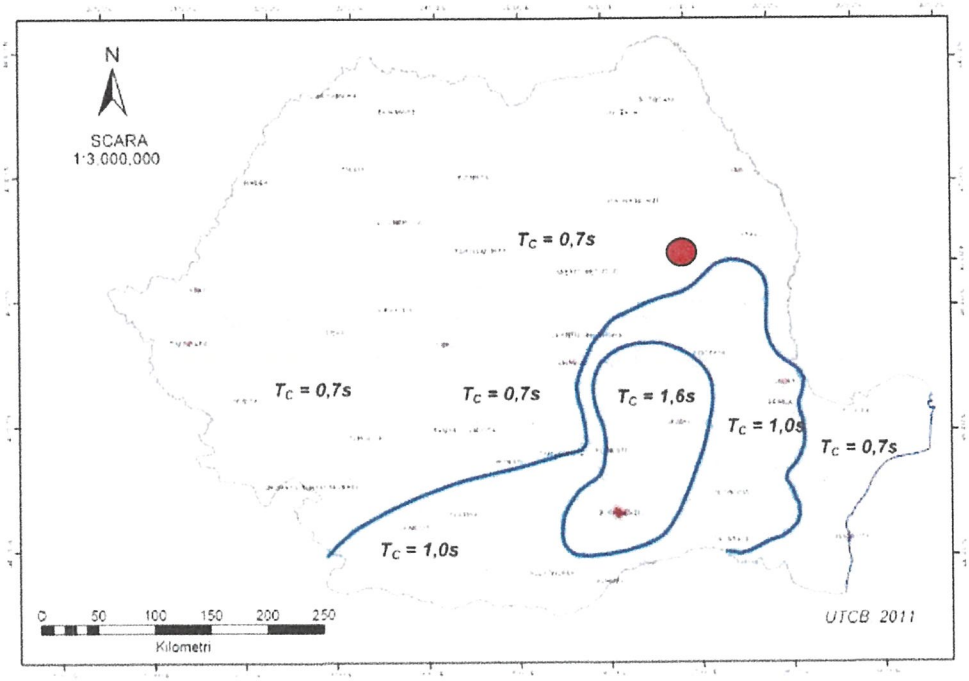


Fig.5. Harta Romaniei cu perioada de control(colt) Tc a spectrului de raspuns. Tc=0,7s

- Pentru sistemul de fundare , recomandăm ca variantă amplasarea panourilor pe un sistem de grinzi de beton în rețea . Proiectantul de specialitate va

294

adopta sistemul optim , conform cerințelor tehnologice și ținând cont de particularitățile terenului (cea mai importantă fiind neomogenitatea stratificației).

- Indiferent de sistemul de amplasare pe teren al panourilor fotovoltaice , se va ține cont de recomandările făcute în rapoartele de monitorizare post închidere ale depozitului de gunoi , dintre care amintim : evitarea deteriorării stratului superficial de sol vegetal acoperitor , acoperirea gropilor pentru a stopa fenomenul de eroziune de suprafață , decolmatarea canalelor de colectare și de descărcare ale apelor din precipitații , întreținerea vegetației ierboase etc..

- Există condiţii favorabile pentru proiectarea şi realizarea unei sistematizări verticale optime , care să asigure îndepărtarea apelor de suprafaţă din zona fundaţiilor .

- Ultimul strat de pământ , de cca. 0,25-0,30 cm grosime din săpăturile pentru fundaţii se va excava imediat înainte de turnarea betonului în fundaţii , pentru a se evita efectele negative cauzate de eventualele variaţii de umiditate .

- Pentru umpluturi se va putea folosi material coeziv - argilă , praf argilos , la umiditatea optimă de compactare.

- Gradul de compactare al umpluturilor va fi de stabilit şi verificat pe baza prevederilor caietelor de sarcini , cu respectarea prevederilor Indicativ C56-85 .

- Conform Indicativ Ts/ 94 , pământul din săpături aparţine categoriilor :

Denumire pământuri	**Proprietăţi coezive**	**Categorie teren după comportarea la săpat manual sau mecanizat**	**Greutate medie kg/mc**	**Afânarea după executarea săpăturii (%)**
Sol vegetal	Slab coeziv	Uşor I – I – I	1200 - 1400	14 – 28
Umplutură de pământ prăfos-argilos cu pietriș	Coeziune mijlocie	Tare III – II –	1800 - 2000	24 – 30

- Potrivit legislaţiei în vigoare , la executarea săpăturilor se va solicita prezenţa proiectantului de specialitate pe şantier, pentru confirmarea naturii terenului de fundare sau pentru luarea măsurilor necesare în cazul apariţiei unor neconcordanţe . Constatările se vor consemna într-un proces verbal și toate modificările (dacă va fi cazul) se vor face pe bază de dispoziții de șantier .

295

6 . Consideraţii finale

- În faza de proiectare , pe durata execuției și pe durata exploatării construcției se vor respecta prevederile din STAS-urile și normativele în vigoare , completându-se cu măsurile impuse de specificul condițiilor locale. Se va avea în vedere :

- asigurarea cerinţelor de alcătuire şi proiectare a fundaţiilor precizate în normativ NP112/2014 ;

- asigurarea cerinţelor de calitate a lucrărilor de compactare ;

- respectarea prevederilor din normativele de profil privind execuţia săpăturilor .

Studiul geotehnic de detaliu *(SG-D)* se elaborează pe baza unei teme specifice , în situațiile în care pentru fazele de proiectare ulterioare - proiect tehnic , detalii de execuție - sunt necesare elemente suplimentare față de cele furnizate de prezentul Studiu geotehnic întocmit pentru Studiul de fezabilitate (NP 074-2022, 2.2.6. - 2.2.9).

ANGHEL I. STELIAN ROMANIA M.D.R.L. NR. 08368 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Întocmit ,

ing. geolog Petronela DIMITRIU

FRONTAL D.I.Systems S.R.L. BACAU

296



LOCALIZARE AMPLASAMENT

nr. cadastral 61137

suprafaţă =153028 m.p.

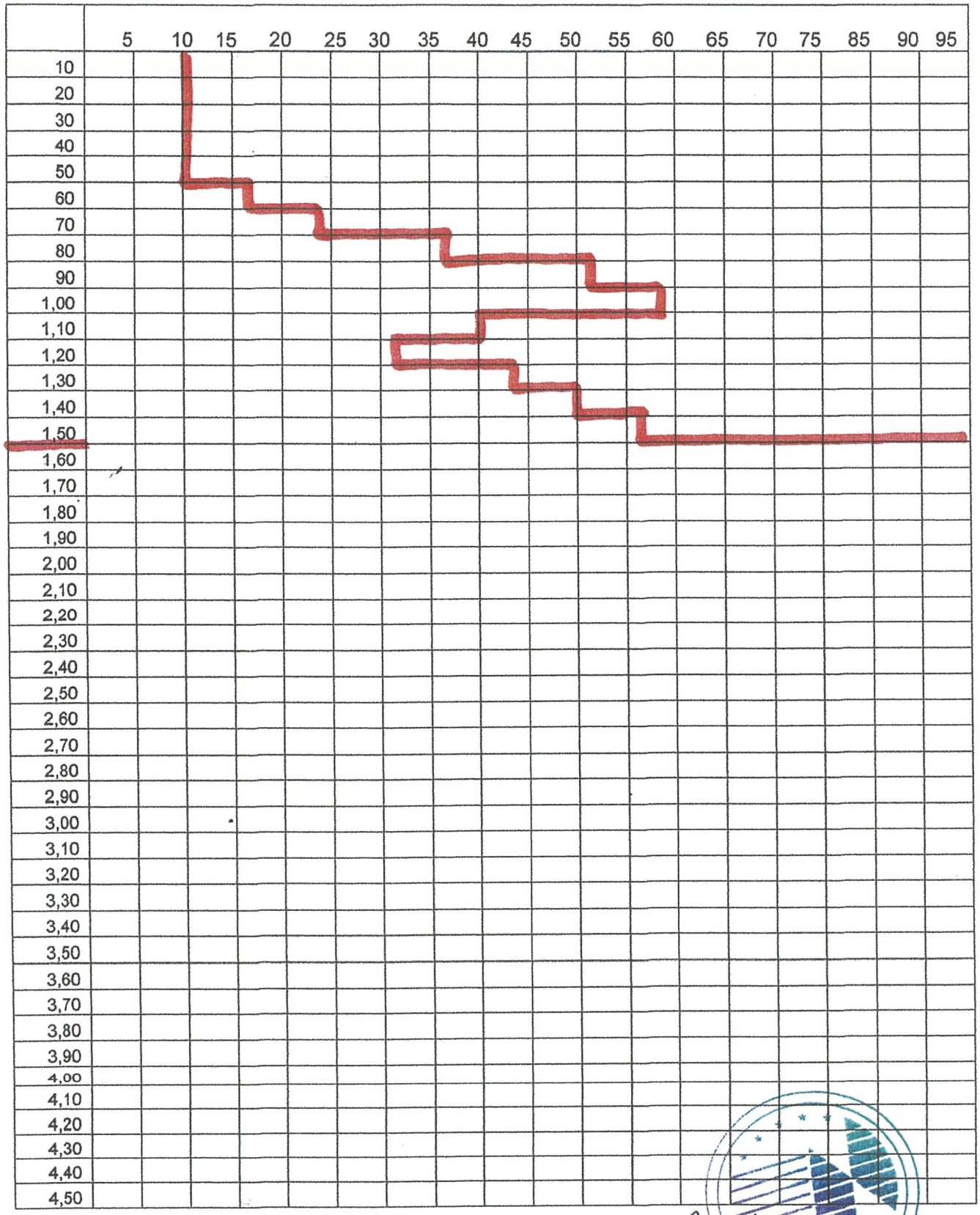
Frontal D.I. systems S.R.L. J04/837/2002 RO 15053453 Bacău 600239, str. Energiei 32 / A / 39	Pr.general		faza S.F. ian. 2023
	Proiectat	ing.PetronelaDIMITRIU	
	Desenat	ing.PetronelaDIMITRIU	PROIECT nr. 925 / 2023
BENEFICIAR : Eninvest Holding Realto S.R.L. OBIECTIV : Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locaţia "Depozit deşeuri închis" AMPLASARE : Calea Republicii nr.181, mun. Bacău	Încadrare în zonă http://geoportal.ancpi.ro/geoportal/imobile	SCARA 1:5000	PLANSA G 01

Acest document este proprietatea intelectuală a S. C. " FRONTAL D. I. Systems " s.r.l. - Bacău , în virtutea Legii drepturilor de autor Folosirea sau reproducerea sa de către terţi este permisă numai în baza acordului scris al autorului _ © 2023 _ Copyright of " FRONTAL D.I. Systems "

Diagrama de interpretare a rezultatelor (penetrometru dinamic usor)

pentru ..... P1 .....

Numar de lovituri

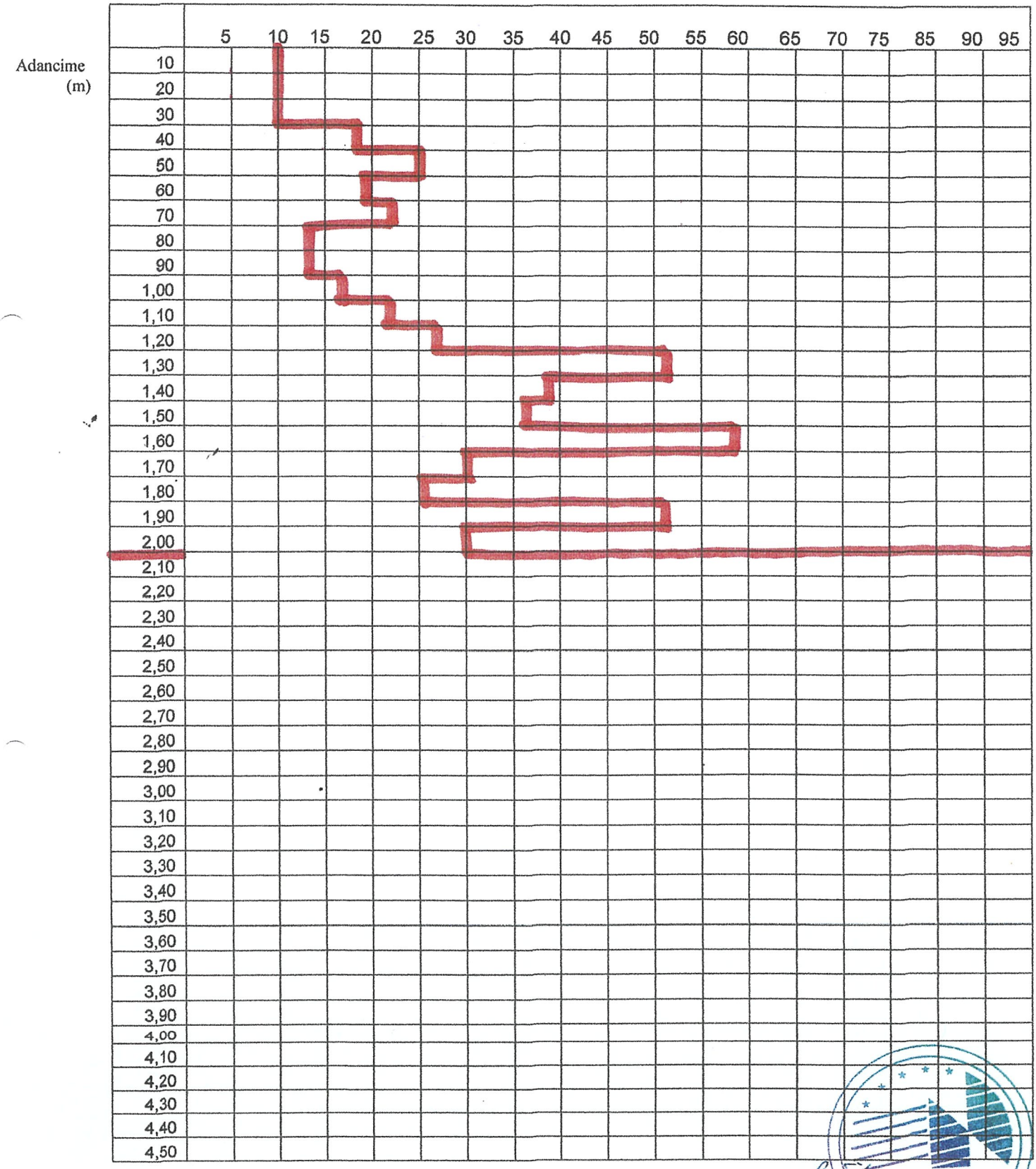


FRONTAL D.I.systems S.R.L. BACAU

Diagrama de interpretare a rezultatelor (penetrometru dinamic usor)

pentru ..... P2 .....

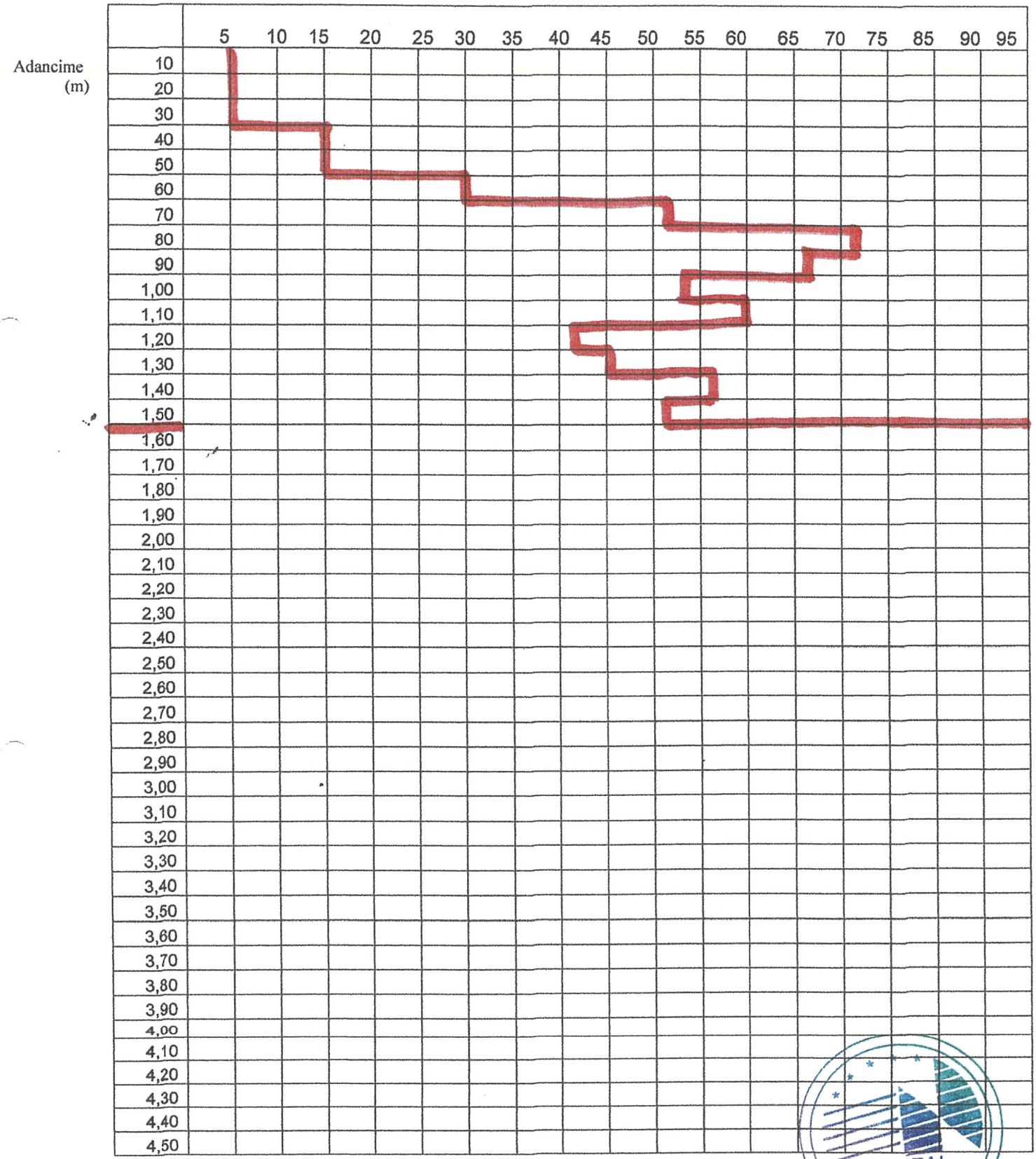
Numar de lovituri



FRONTAL
D.I.systems S.R.L.
BACAU

Diagrama de interpretare a rezultatelor (penetrometru dinamic usor)
pentru .....P3.....

Numar de lovituri



FRONTAL D.I.systems S.R.L. BACAU

300

Profil foraj F1 - amplasament Depozit deșeuri închis (Bacău)

COTA FAȚĂ DE FORAJ	GROSIMEA STRATULUI	COTA APEI SUBTERANE	STRATIFICAȚIA	DENUMIREA STRATULUI	NR. PROBEI	COMPOZIȚIA GRANULOMETRICĂ				UMIDITATE	LIMITA DE PLASTICITATE			
						PIETRIS > 2,00mm	NISIP 2,00mm	PRAF 0,05mm	ARGILĂ 0,005mm		wp	wl	Ip	Ic
						STAS 1913 / 5 - 85					STAS 1913 / 4 - 86			
-1.00	2,00	APA NU APARE		Strat acoperitor de sol vegetal și umplutură compactată , conținând praf argilos , praf nisipos , pietriș , argilă în strate subțiri .										
-3.00	2,00			Umplutură eterogenă din deșeuri menajere de consistență variată , fragmente de materiale de construcții etc. .										
-5.00				Stratul continuă .										
-6.00														
-7.00														
-8.00														
-9.00														

ÎNTOCMIT : ing.P.DIMITRIU

DESENAT : ing.P.DIMITRIU

SCARA : 1 : 50

PLANȘA G04

FRONTAL D.I.Systems S.R.L. BACAU

301

Profil foraj F2 - amplasament Depozit deşeuri închis (Bacău)

COTA FAŢĂ DE FORAJ	GROSIMEA STRATULUI	COTA APEI SUBTERANE	STRATIFICAŢIA	DENUMIREA STRATULUI	NR. PROBEI	COMPOZIŢIA GRANULOMETRICĂ				UMIDITATE	LIMITA DE PLASTICITATE			
						PIETRIS > 2,00mm	NISIP 2,00mm	PRAF 0,05mm	ARGILĂ 0,005mm		wp	wl	Ip	Ic
						STAS 1913 / 5 - 86					STAS 1913 / 4 - 86			
-1.00	1,80	APA NU		Strat acoperitor de sol vegetal şi umplutură compactată , conţinând praf argilos , praf nisipos , pietriş , argilă în strate subţiri .										
-2.00														
-3.00	2,00	APARE		Umplutură eterogenă din deşeuri menajere de consistenţă variată , fragmente de materiale de construcţii etc. .										
-4.00				Stratul continuă .										
-5.00														
-6.00														
-7.00														
-8.00														
-9.00														

ÎNTOCMIT : ing.P.DIMITRIU

DESENAT : ing.P.DIMITRIU

SCARA : 1 : 50

PLANŞA G05

FRONTAL Biosystems SRL BACAU

302

Profil foraj F3 - amplasament Depozit deșeuri închis (Bacău)

COTA FAȚĂ DE FORAJ	GROSIMEA STRATULUI	COTA APEI SUBTERANE	STRATIFICAȚIA	DENUMIREA STRATULUI	NR. PROBEI	COMPOZIȚIA GRANULOMETRICĂ				UMIDITATE	LIMITA DE PLASTICITATE			
						PIETRIS > 2,00mm	NISIP 2,00mm	PRAF 0,05mm	ARGILĂ 0,005mm		wp	wl	Ip	Ic
						STAS 1913 / 5 - 85					STAS 1913 / 4 - 86			
-1.00	1,80	APA NU APARE		Strat acoperitor de sol vegetal și umplutură compactată , conținând praf argilos , praf nisipos , pietriș , argilă în strate subțiri .										
-2.00	0,70			Umplutură eterogenă din deșeuri menajere de consistență variată , fragmente de materiale de construcții etc. .										
-3.00				Stratul continuă .										
-4.00														
-5.00														
-6.00														
-7.00														
-8.00														
-9.00														

ÎNTOCMIT : ing.P.DIMITRIU

DESENAT : ing.P.DIMITRIU

FRONTAL d.i.systems S.R.L. BACĂU

SCARA : 1 : 50

PLANȘA G06

303

Profil foraj F4 - amplasament Depozit deşeuri închis (Bacău)

COTA FAŢĂ DE FORAJ	GROSIMEA STRATULUI	COTA APEI SUBTERANE	STRATIFICAŢIA	DENUMIREA STRATULUI	NR. PROBEI	COMPOZIŢIA GRANULOMETRICĂ				UMIDITATE	LIMITA DE PLASTICITATE			
						PIETRIS > 2,00mm	NISIP 2,00mm	PRAF 0,05mm	ARGILĂ 0,005mm		wl	wp	Ip	Ic
						STAS 1913 / 5 - 85					STAS 1913 / 4 - 86			
	0,30			Sol vegetal .										
-1.00	1,70	APA NU		Praf nisipos-argilos , loessoid , puţin umed , galben-cafeniu , cu plasticitate redusă - mijlocie , de consis-tenţă ridicată (plastic vârtos) .										
-2.00														
-3.00	2,50	APARE		Nisip fin , prăfos , galben-cafeniu , umed , foarte îndesat (cu granulaţia crescătoare spre bază - trecere la nisip mare, cafeniu-cenuşiu, mediu îndesat).										
-4.00		4,50												
-5.00	0,50	5,00		Pietriş poligranular cu nisip , umed , îndesat.										
-6.00				Stratul continuă .										
-7.00														
-8.00														
-9.00														

ÎNTOCMIT : ing.P.DIMITRIU

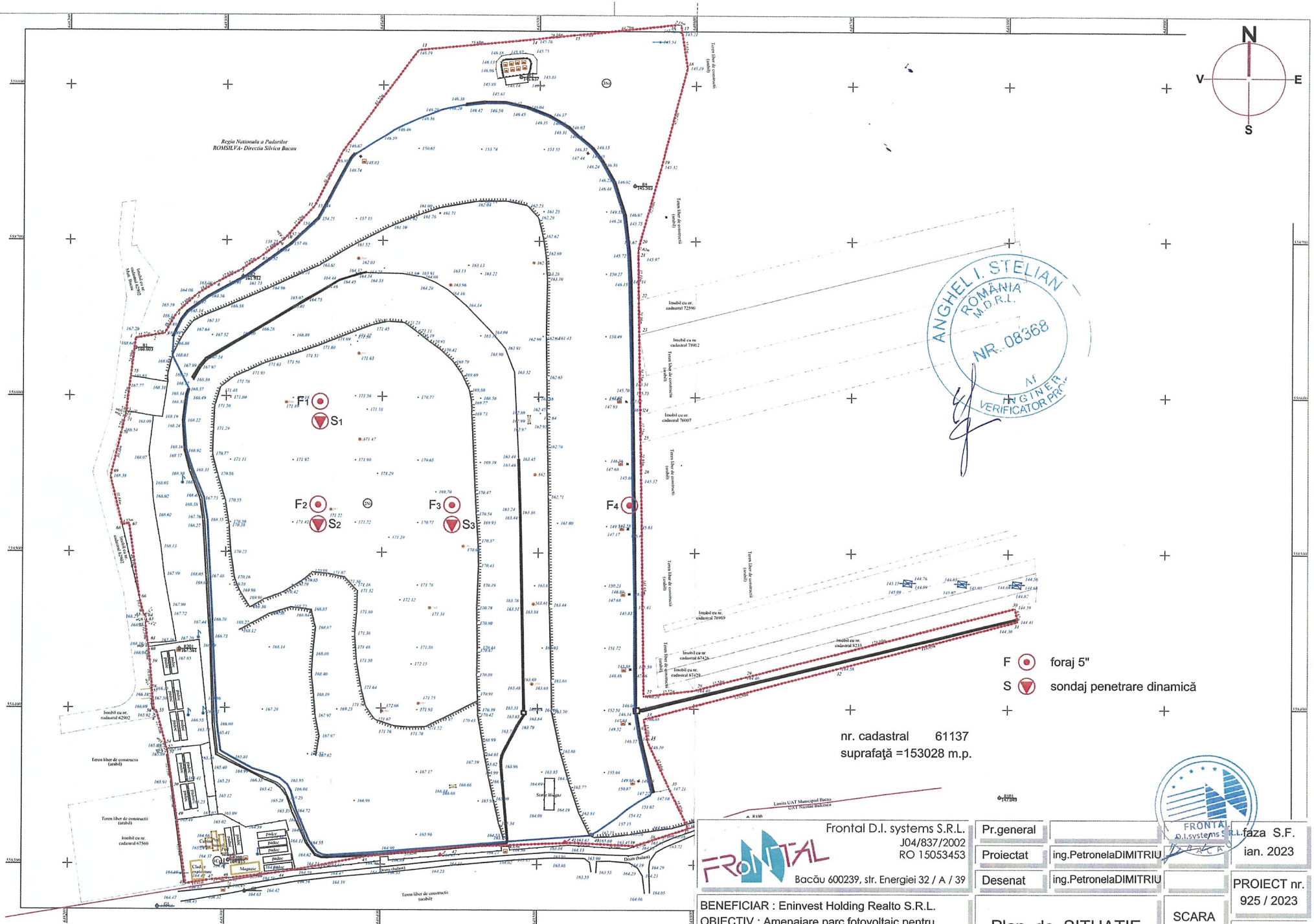
DESENAT : ing.P.DIMITRIU

SCARA : 1 : 50

PLANŞA G07

FRONTAL D.I.systems S.R.L. BACAU

304



ANGHEL I. STELIAN
ROMÂNIA
M.D.R.L.
NR. 08368
INGINER VERIFICATOR PRO

F foraj 5"

S sondaj penetrare dinamică

nr. cadastral 61137

suprafaţă =153028 m.p.

FRONTAL D.I.systems S.R.L.

Frontal D.I. systems S.R.L.
J04/837/2002
RO 15053453
Bacău 600239, str. Energiei 32 / A / 39

Pr.general		faza S.F.
Proiectat	ing.PetronelaDIMITRIU	ian. 2023
Desenat	ing.PetronelaDIMITRIU	PROIECT nr. 925 / 2023

BENEFICIAR : Eninvest Holding Realto S.R.L.

OBIECTIV : Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deșeuri închis"

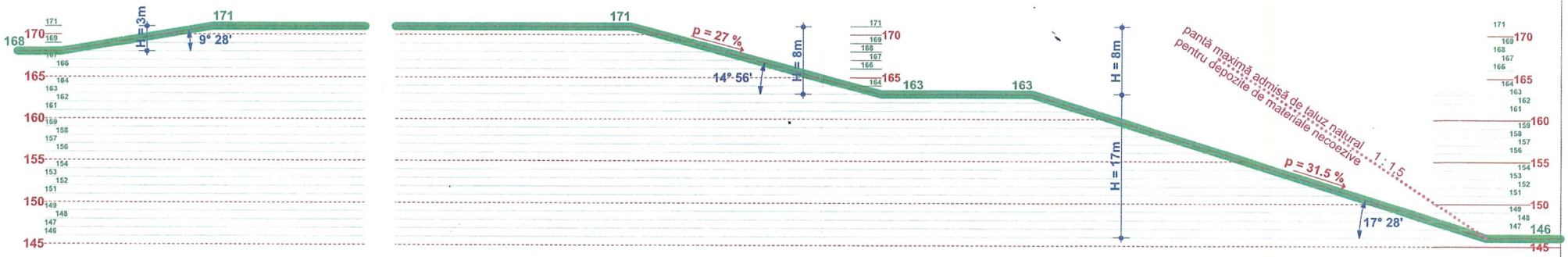
AMPLASARE : Calea Republicii nr.181, mun. Bacău

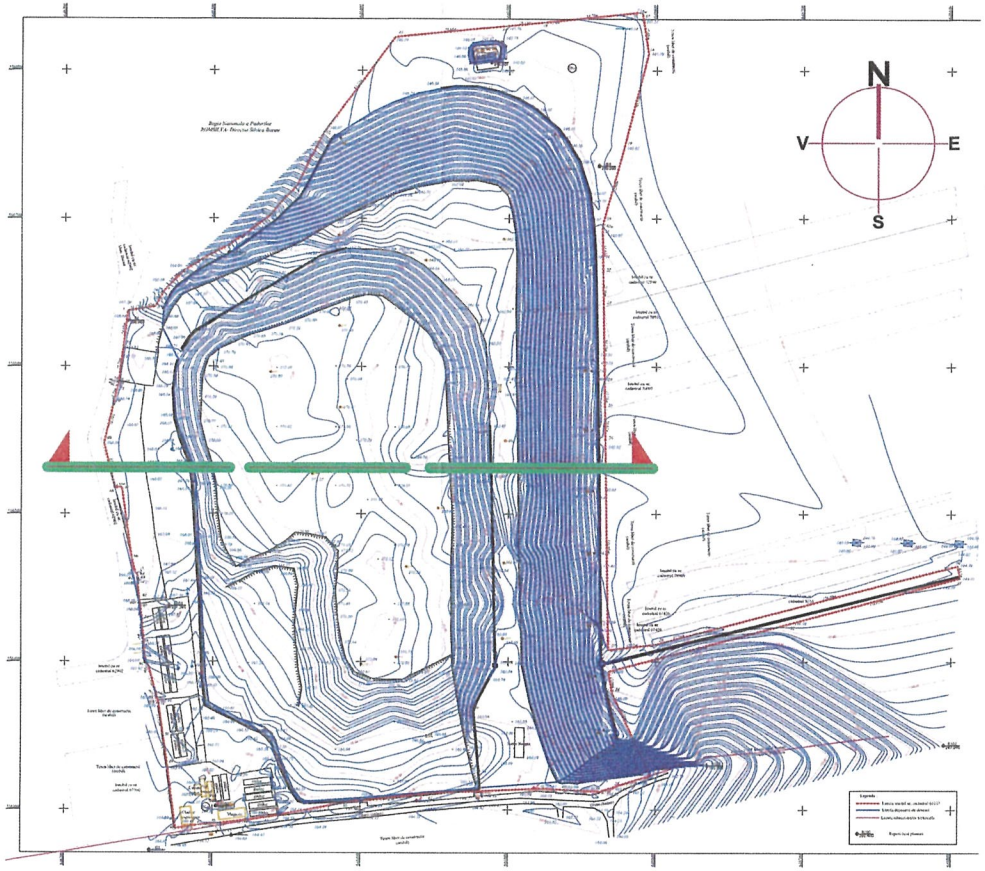
Plan de SITUAŢIE

SCARA 1:1000

PLANSA A 02

Acest document este proprietatea intelectuală a S. C. " FRONTAL D. I. Systems " s.r.l. - Bacău , în virtutea Legii drepturilor de autor
Folosirea sau reproducerea sa de către terţi este permisă numai în baza acordului scris al autorului _ © 2023 _ Copyright of " FRONTAL D.I. Systems "





nr. cadastral 61137
suprafaţă =153028 m.p.

Frontal D.I. systems S.R.L. J04/837/2002 RO 15053453 Bacău 600239, str. Energiei 32 / A / 39	Pr.general		faza S.F. ian. 2023
	Proiectat	ing.PetronelaDIMITRIU	
	Desenat	ing.PetronelaDIMITRIU	PROIECT nr. 925 / 2023
BENEFICIAR : Eninvest Holding Realto S.R.L. OBIECTIV : Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deșeuri închis" AMPLASARE : Calea Republicii nr.181, mun. Bacău	Profil tranversal VEST - EST	SCARA 1:500	PLANSA G 03

Acest document este proprietatea intelectuală a S. C. " FRONTAL D. I. Systems " s.r.l. - Bacău , în virtutea Legii drepturilor de autor Folosirea, sau reproducerea, sa de către terți este permisă numai în baza acordului scris al autorului. © 2023 Copyright of " FRONTAL D.I. Systems "

905

MEMORIU TEHNIC

1. **Denumirea lucrării:** Plan topografic cotat, **TEREN INTRAVILAN.**

2. **Beneficiar: S.C. ENINVEST HOLDING REALTO SRL** cu sediul social în localitatea Bacău, str. Vasile Alecsandri, nr. 25, județul Bacău.

3. **Executant:** S.C. TOPOGEODEZIC S.R.L. Bacau, autorizatie nr. RO-B-J NR. 1574.

4. **Obiectul lucrării :**

Realizarea planului topografic cotat faza S.F., pentru bunul imobil situat în intravilanul localitatii Bacau, jud. Bacău, numar cadastral **61137.**

5. **Metode de lucru :**

Masuratorile au fost efectuate prin metoda drumuirii si RTK - GPS.
Vîrfurile ce definesc conturul parcelelor cadastrale au fost determinate prin metoda radierii si masuratori satelitare GPR - RTK.

6. **Preciziile obtinute :**

Pentru efectuarea ridicarii topografice s-a folosit STATIA TOTALA LEICA TCR 400R si GPS-ul HI TARGET V90PLUS cu tehnologie de captare semnal satelitar NovAtel AdVance®, cu posibilitate de captare a 60 sateliți urmăriți simultan, 72 canale (GPS/GLONASS/SBAS), frecvente de urmărire - L1 + L2/G LO N A SS - L1 + L2/ L2C/GPS, rata de pozitionare - 20Hz;

Precizie de masurare: - Orizontal static - 10 mm ± 1 ppm (rms)
- Vertical static - 20 mm ± 1 ppm (rms)
- Orizontal kinematic - 5 mm ± 0,5 ppm (rms)
- Vertical kinematic - 10 mm ± 0,5 ppm (rms)

GPS-ul are integrat soft pentru masuratori RTK - ROMPOS agreat de catre A.N.C.P.I.
Controllerul este de tip ZGP 800C cu sistem de operare Microsoft Windows Mobile®.
Masurarea punctelor de detaliu s-a realizat prin metoda RTK - ROMPOS.

7. **Scopul lucrării :** „STUDIU TOPORAFIC LOCALITATEA BACAU, JUDET BACAU, NR. CAD. 61137"

8. **Amplasamentul corpului de proprietate :**

Corpul de proprietate ce face obiectul prezentei documentații, este situat în intravilanul localitatii Bacau, jud. Bacău, numar cadastral **61137.**

9. **Situația juridică :**

Proprietar MUNICIPIUL BACAU - PRIN CONSILIUL LOCAL BACAU , Act Notarial act alipire aut. 3121, din 18/11/2009;

10. **Operațiuni topo-cadastrale efectuate :**

Lucrarea a fost executată în sistem de proiecție (X , Y) **STEREO 1970** si sistem de referinta altimetric Marea Neagra 1975. Coordonatele obținute în urma prelucrărilor au fost raportate cu ajutorul calculatorului la scara 1:1000.

Suprafața zonei stuiate rezultată în urma calculului analitic este de ***152607m.p.***
Terenul este imprejmuit cu gard sin [lasa cu fundatie de beton.

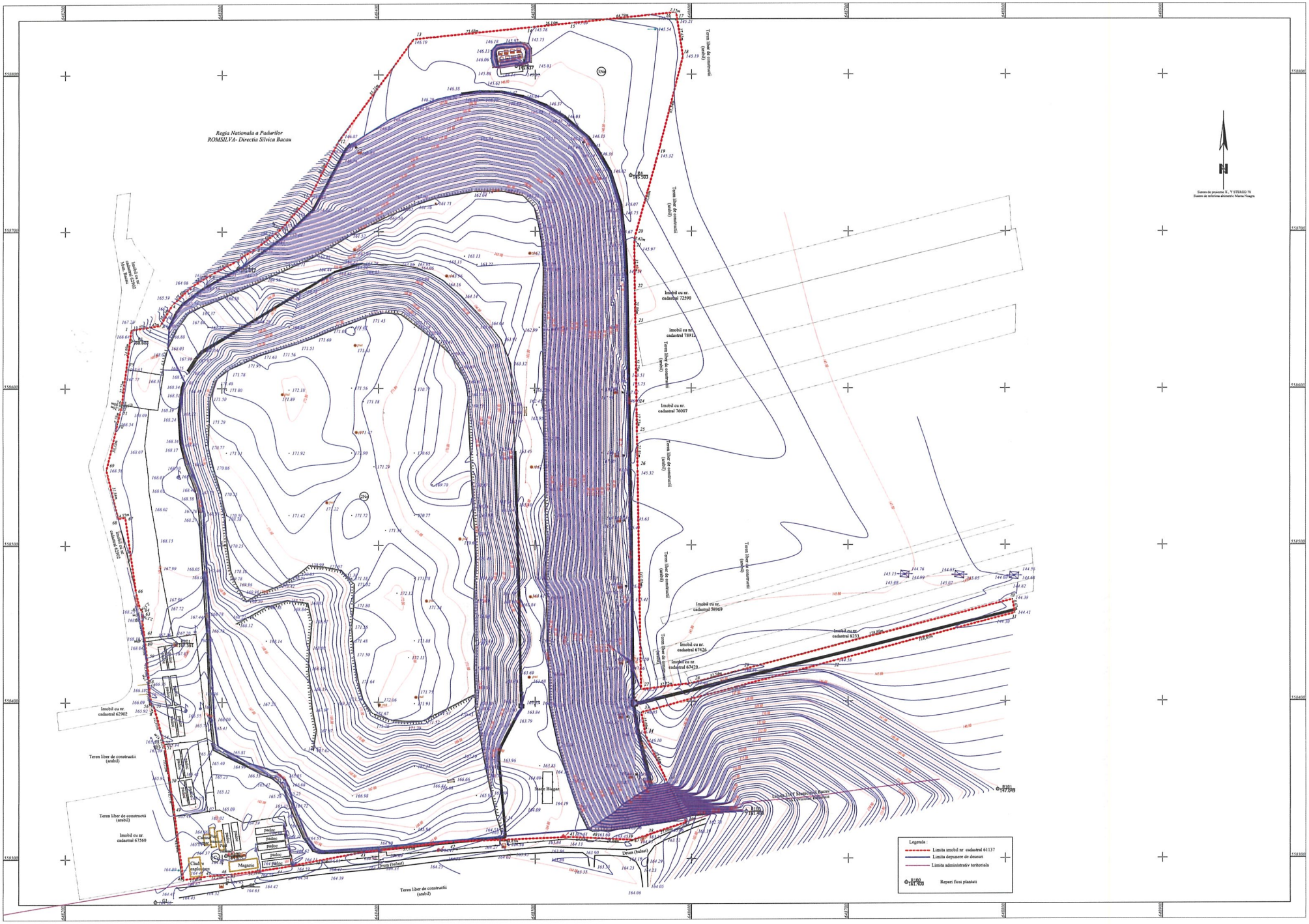
BACĂU

01.2023

ÎNTOCMIT

S.C. TOPOGEODEZIC S.R.L.

307


Regia Nationala a Padurilor
ROMSILVA- Directia Silvica Bacau
Legenda :
Limita imobil nr. cadastral 61137
Limita depunere de deseuri
Limita administrativ teritoriala
Reperi fiesi plantati
Teren liber de constructii (arabil)
Imobil cu nr. cadastral 62902
Imobil cu nr. cadastral 67560
Imobil cu nr. cadastral 72590
Imobil cu nr. cadastral 78912
Imobil cu nr. cadastral 76007
Imobil cu nr. cadastral 78969
Imobil cu nr. cadastral 67426
Imobil cu nr. cadastral 67429
Imobil cu nr. cadastral 8233
Statie Biogaz
Drum (balast)
Magazie
Cladire exploatare
padoc
N

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 416 / 2023

Întocmit astăzi, **06/02/2023**, privind cererea **13852** din **06/02/2023**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr **....** din **.....**

1. Beneficiar: MUNICIPIUL BACĂU

2. Executant: Chiscop Viorel

3. Denumirea lucrărilor recepționate: Plan topografic necesar intocmirii documentatiei de autorizare a lucrarilor de construire pt."1.1.1.A) AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU IN LOCATIA „DEPOZIT DESEURI-INCHIS"-MUNICIPIUL BACAU, nr.cad.61137

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru şi Publicitate Imobiliară BACAU conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
14	09.01.2023	act administrativ	MUN.BACAU
PLAN	06.02.2023	act administrativ	SC TOPOGEODEZIC SRL
INCADRARE	06.02.2023	act administrativ	SC TOPOGEODEZIC SRL
ANEXE	06.02.2023	act administrativ	SC TOPOGEODEZIC SRL
PLAN	06.02.2023	act administrativ	SC TOPOGEODEZIC SRL

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 416 au fost recepționate 1 propuneri:

* Conform art 276 din Regulamentul de avizare, receptie si inscriere in evidentele de cadastru si carte funciara nr. 700/2014, planul topografic, suport al documentatiei de urbanism stă la baza întocmirii documentaţiei ce se realizează ulterior de proiectant, în vederea obţinerii autorizaţiei de construire

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
61137	Avertizare	Receptia 1925778: Imobilul TR-322-1 se suprapune cu terenul 61137 din stratul permanent!
-	Avertizare	Receptia 1925778: Imobilul TR-322-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
OANA DANIELA MOSNEGUTU

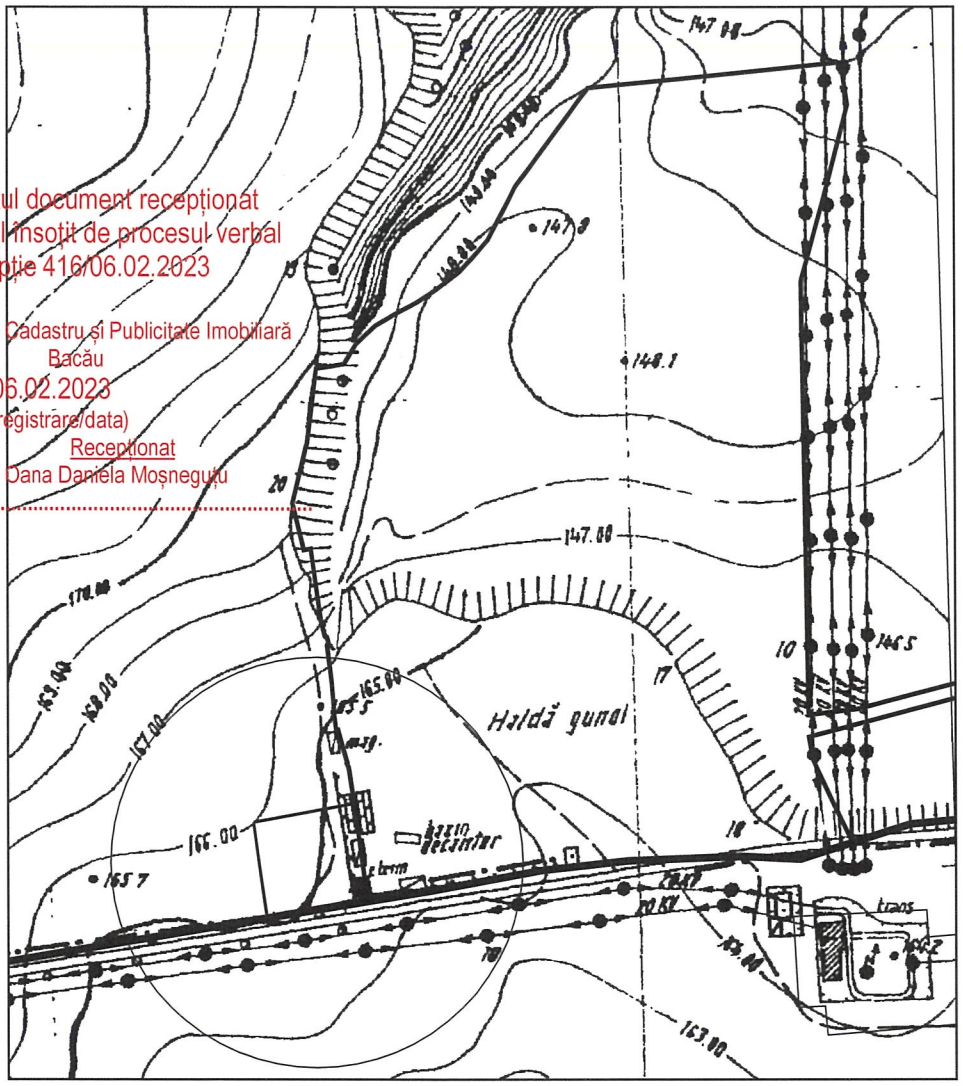
309

PLAN DE INCADRARE IN ZONA

scara 1:5000

Prezentul document recepționat
e valabil însoțit de procesul verbal
de recepție 416/06.02.2023

Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară
Bacău
13852/06.02.2023
(nr. de înregistrare/data)
Recepționat
Dana Daniela Mosneguțu

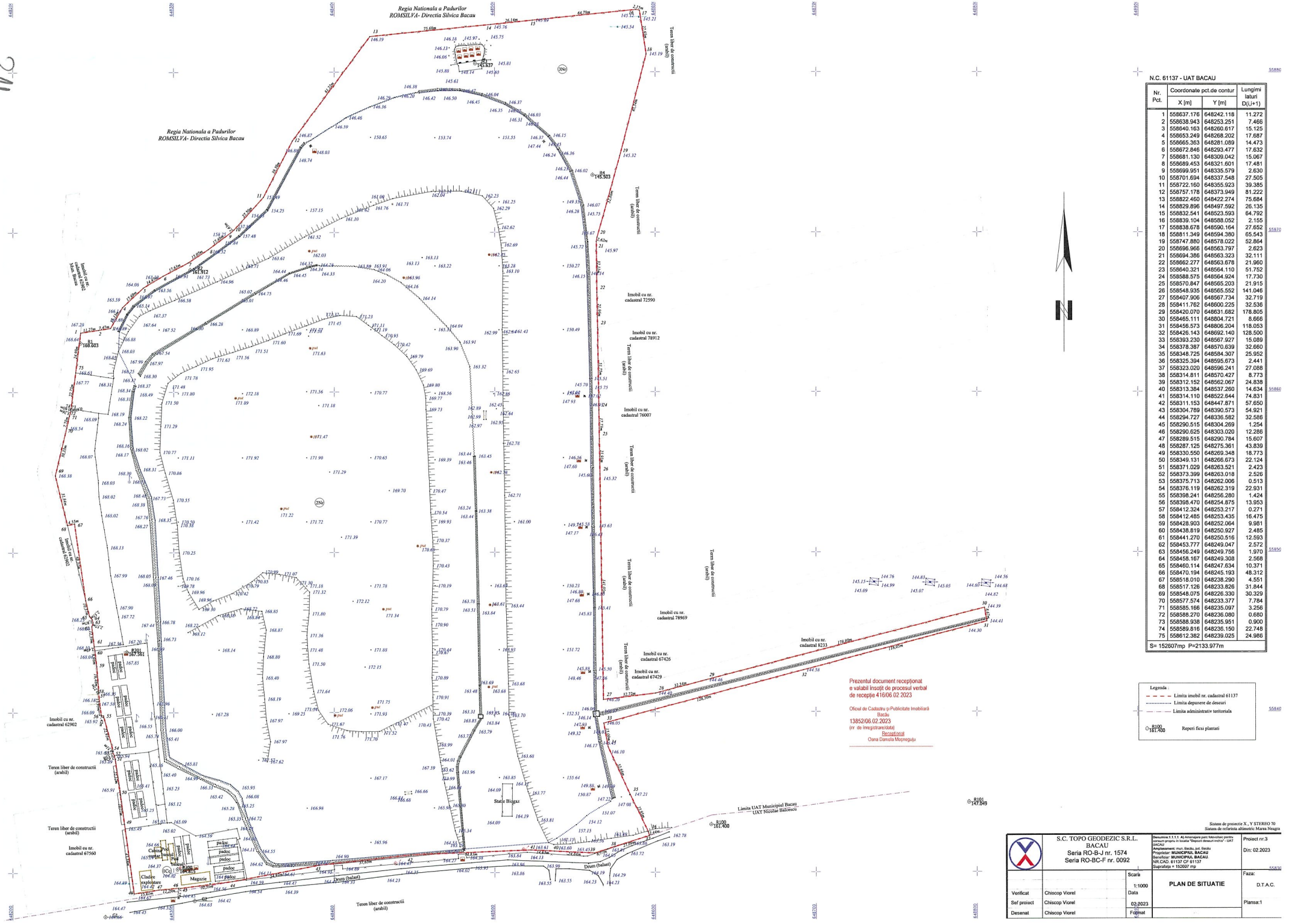




Obiectul studiat

Nomenclatura : L - 35 - 54 - B - d - 3 - IV

S.C. TOPO GEODEZIC S.R.L. BACAU Seria RO-B-J nr. 1574 Seria RO-BC-F nr. 0092				**Denumire:1.1.1.1. A)** Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia "Depozit deseuri-inchis" - UAT BACAU **Amplasament:** mun. Bacău, jud. Bacău Proprietar: **MUNICIPIUL BACAU** Beneficiar: **MUNICIPIUL BACAU.** NR.CAD. 61137 CF 61137 Suprafața = 152607 mp	Proiect nr.3 Din: 02.2023
			Scara 1:5000	**PLAN DE INCADRARE IN ZONA**	Faza: D.T.A.C.
Verificat	Chiscop Viorel		Data 02.2023		Plansa:0
Sef proiect	Chiscop Viorel				
Desenat	Chiscop Viorel		Format	A4	



N.C. 61137 - UAT BACAU

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi D(i,i+1)
	X [m]	Y [m]	
1	558637.176	648242.118	11.272
2	558638.943	648253.251	7.466
3	558640.163	648260.617	15.125
4	558653.249	648268.202	17.687
5	558665.363	648281.089	14.473
6	558672.846	648293.477	17.632
7	558681.130	648309.042	15.067
8	558689.453	648321.601	17.481
9	558699.951	648335.579	2.630
10	558701.694	648337.548	27.505
11	558722.160	648355.923	39.385
12	558757.178	648373.949	81.222
13	558822.460	648422.274	75.684
14	558829.896	648497.592	26.135
15	558832.541	648523.593	64.792
16	558839.104	648588.052	2.155
17	558838.678	648590.164	27.652
18	558811.349	648594.380	65.543
19	558747.880	648578.022	52.864
20	558696.966	648563.797	2.623
21	558694.386	648563.323	32.111
22	558662.277	648563.678	21.960
23	558640.321	648564.110	51.752
24	558588.575	648564.924	17.730
25	558570.847	648565.203	21.915
26	558548.935	648565.552	141.046
27	558407.906	648567.734	32.719
28	558411.762	648600.225	32.536
29	558420.070	648631.682	178.805
30	558465.111	648804.721	8.666
31	558456.573	648806.204	118.053
32	558426.143	648692.140	128.500
33	558393.230	648567.927	15.089
34	558378.387	648570.639	32.660
35	558348.725	648584.307	25.952
36	558325.394	648595.673	2.441
37	558323.020	648596.241	27.088
38	558314.811	648570.427	8.773
39	558312.152	648562.067	24.838
40	558313.384	648537.260	14.634
41	558314.110	648522.644	74.831
42	558311.153	648447.871	57.650
43	558304.789	648390.573	54.921
44	558294.727	648336.582	32.588
45	558290.515	648304.269	1.254
46	558290.625	648303.020	12.286
47	558289.515	648290.784	15.607
48	558287.125	648275.361	43.839
49	558330.550	648269.348	18.773
50	558349.131	648266.673	22.124
51	558371.029	648263.521	2.423
52	558373.399	648263.018	2.526
53	558375.713	648262.006	0.513
54	558376.119	648262.319	22.931
55	558398.241	648256.280	1.424
56	558398.470	648254.875	13.953
57	558412.324	648253.217	0.271
58	558412.485	648253.435	16.475
59	558428.903	648252.064	9.981
60	558438.819	648250.927	2.485
61	558441.270	648250.516	12.593
62	558453.777	648249.047	2.572
63	558456.249	648249.756	1.970
64	558458.167	648249.308	2.568
65	558460.114	648247.634	10.371
66	558470.194	648245.193	48.312
67	558518.010	648238.290	4.551
68	558517.126	648233.826	31.844
69	558548.075	648226.330	30.329
70	558577.574	648233.377	7.784
71	558585.166	648235.097	3.256
72	558588.270	648236.080	0.680
73	558588.938	648235.951	0.900
74	558589.816	648236.150	22.748
75	558612.382	648239.025	24.986

S= 152607mp P=2133.977m

Legenda :
- Limita imobil nr. cadastral 61137
- Limita depunere de deseuri
- Limita administrativ teritoriala
- Reperi ficsa plantati

Sistem de proiectie X , Y STEREO 70
Sistem de referinta altimetric Marea Neagra

S.C. TOPO GEODEZIC S.R.L. BACAU Seria RO-B-J nr. 1574 Seria RO-BC-F nr. 0092		Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU. NR.CAD. 61137 CF 61137 Suprafata = 152607 mp	Proiect nr.3 Din: 02.2023
	Scara 1:1000	PLAN DE SITUATIE	Faza: D.T.A.C.
Verificat Chiscop Viorel	Data		
Sef proiect Chiscop Viorel	02.2023		Plansa:1
Desenat Chiscop Viorel	Format		

MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ

Inspectoratul pentru Situații de Urgență
"Mr. CONSTANTIN ENE" al Județului Bacău

NESECRET
NR. 536950
Ex. nr. 1
Bacău, 22.02.2023

CĂTRE,

MUNICIPIUL BACĂU

jud. BACĂU, mun./oras/com. BACĂU, str. CALEA MĂRĂȘEȘTI, nr. 6

Urmare a solicitării dumneavoastră din data de 09.02.2023 referitoare la emiterea unui punct de vedere privind necesitatea obținerii avizului/autorizației de securitate la incendiu pentru investiția propusă a se realiza cu destinația/denumirea de **AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA "DEPOZIT DESEURI-ÎNCHIS"** (Acd = ----- m.p., număr participanți -----), situată în **jud. BACĂU, mun./oras/com. BACĂU** , vă comunicăm următoarele:

1. Potrivit celor menționate de dumneavoastră, a legislației în vigoare (art. 30, 30^1 din Legea nr. 307/2006 privind apararea împotriva incendiilor, republicată, și modificată cu completările ulterioare și ale anexei nr. 1 din H.G.R. nr. 571/2016) pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizarii/autorizarii privind securitatea la incendiu, cu modificările și completatările ulterioare), lucrarea propusă/construcția/spațiul situat/ă la adresa de mai sus, **nu se încadrează** în categoriile de construcții și amenajări care se supun avizării/autorizării privind securitatea la incendiu.

2. De asemenea, vă informăm că persoanele fizice și juridice trebuie să respecte reglementările tehnice și dispozițiile de apărare împotriva incendiilor și să nu primejduiască, prin deciziile și faptele lor viața, bunurile și mediul.

3. Prezenta adresă este valabilă doar însoțită de documentele vizate spre neschimbare, care justifică neîncadrarea construcției, spațiului ori amenajării.

Pentru ridicarea documentației depuse, vă rugăm să vă prezentați la sediul 2 al Inspectoratului pentru Situatii de Urgenta " Mr. Constantin Ene" al județului Bacău, situat în municipiul Bacău, str. George Bacovia, nr. 57, județul Bacău, în zilele de luni până vineri, în intervalul orar 08.30 - 16.30.

INSPECTOR ȘEF
COLONEL

CĂRĂȘEL OVIDIU VASILE

Bacău, str. Milcov, nr. 49, tel. 0234/550.000; fax: 0234575053; e-mail: office@isubacau.ro

312

SOMA S.R.L. BACĂU
J04/1782/1991, CUI: RO946778
Sediu social: str. Alexei Tolstoi, nr.6, cod 600093, Bacău, jud. Bacău, România
Adresa de corespondență: str. Teiului nr. 11, cod 600329, Bacău, Jud. Bacău, România
Tel/fax: +4 0234 514800 e-mail: office@soma.ro, www.soma.ro, www.somabacau.ro
cont: RO89BACX0000000454871000 Unicredit Bank Bacău

Către:	**MUNICIPIUL BACAU**	Înregistrat SOMA SRL Bacău Nr. 1819 / 02.03 2023
În atenția:	Primăriei Bacău	
Referitor :	Aviz salubritate	

Subscrisa SOMA SRL Bacău avizează favorabil executarea lucrărilor de:

- *Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu in locatia „Depozit deseuri-inchis" –municipiul Bacau*

situate în municipiul Bacău aferente Certificat de Urbanism nr. 14/09.01.2023.

- judetul Bacau, având număr cadastral 61137 conform planurilor de situaţie şi încadrare în zona şi a Extrasului de Carte Funciară nr. 96793/29.12.2022.

Deşeurile de materiale de construcţii clasificate ca fiind nepericuloase (cf. HG 856/2002) rezultate din desfiinţare / construire şi care nu vor fi reutilizate se vor preda (de către constructor / beneficiar / societate autorizată) la centrul de colectare a deşeurilor din construcţii şi demolări situat pe amplasamentul Depozitului Ecologic Bacău, în vederea sortării şi tratării.

Categoriile de deşeuri de materiale de construcţii clasificate ca fiind deşeuri periculoase pentru mediu (ex. eternită, azbest, carton bituminat etc.) vor fi transportate către o societate autorizată pentru tratarea şi eliminarea acestora.

Beneficiarul va delimita în incintă o suprafaţă destinată amplasării recipientelor de precolectare a deşeurilor municipale astfel încât acestea să nu fie precolectate în spaţiul public, atât pe timpul lucrărilor de construire/desfiinţare, cât şi după finalizarea constructiei, pentru utilizatorii care vor genera deşeuri municipale la locaţia respectivă.

Prezentul aviz este valabil pentru perioada de valabilitate a autorizaţiei de desfiinţare / construire.

Director General
ing. DORU CIPRIAN NARCIS

SOCIETATEA COMERCIALA Soma BACAU ROMANIA

313

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
DIRECȚIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ A JUDEȚULUI BACĂU
Compartiment Avize si Autorizări
Operator de date cu caracter personal nr.14781

D.S.P.J. BACĂU

Nr. 3874/13.02.2023

Către,

MUNICIPIUL BACĂU
Calea Mărășești, nr.6, municipiul Bacău

Urmarea cererii dumneavoastră, înregistrată la nivelul Direcției de Sănătate Publică a Județului Bacău cu nr. 3874/09.02.2023, prin care ne solicitați notificare sanitară pentru obiectivul **"Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația Depozit Deșeuri-Închis – Municipiul Bacău** " amplasat în municipiul Bacău, judetul Bacău, vă comunicăm următoarele:

- lucrarea respectivă **nu necesită Notificare Sanitară.**

Cu stimă,

p DIRECTOR EXECUTIV,
Dr. Carmen Mihaela Arim

ROMÂNIA MINISTERUL SĂNĂTĂȚII DIRECȚIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ JUDEȚEANĂ BACĂU

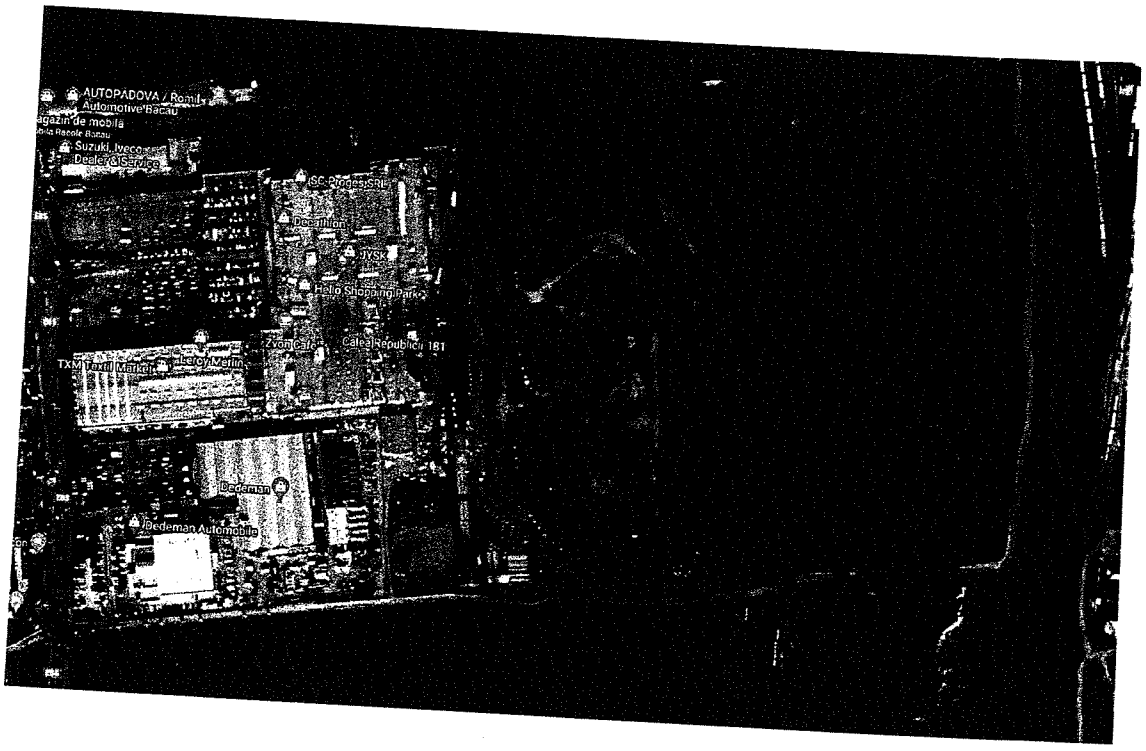
	Nume, Prenume	Funcția	Data	Semnătura
Avizat	Dr. Voinea Linda	Șef Departament Supraveghere în Sănătate Publică	13.02.2023	
Elaborat	Balcan Anca	Consilier superior	13.02.2023	

Municipiul Bacău, str.Vasile Alecsandri nr. 45, cod 600011
Tel. 0234/512850, Fax: 0234/524875, mail: dspjbacau@aspjbacau.ro
www.ms.ro www.aspjbacau.ro

314

14401
21 12 2022

Raport anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deseuri menajere Nicolae Balcescu pentru anul 2022



ELABORATOR: SC ECOPROJECT CONSULTING SRL

BENEFICIAR: MUNICIPIUL BACAU

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

315

LISTA DE SEMNATURI

SC ECOPROJECT CONSULTING SRL

Elaborat: ing. Mihordescu Doina

ing. Mihaela Lupu

SOCIETATEA COMERCIALĂ 2 ECOPROJECT consulting S.R.L. BACĂU - ROMÂNIA

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

316

CUPRINS

I. Obiectivul raportului de monitorizare post-închidere a depozitului de deseuri menajere

II. Date generale privind depozitul de deseuri menajere

III. Lucrarile de inchidere la depozitul de deseuri menajere

1. Realizarea stratului de acoperire al depozitului;
2. Realizarea sistemului de descarcare a apelor pluviale de pe suprafata depozitului
3. Realizarea sistemului de colectare si depozitare a levigatului
4. Realizarea sistemul de colectare al gazului din depozit

IV. Descrierea planului de analiză a depozitului
Etapele planului de monitorizare

V. Rezultatele investigațiilor

1. Controlul capacitatii de functionare a sistemului de impermeabilizare a suprafetei depozitului
2. Date meteorologice
3. Urmarirea levigatului
   2.1. Cantitatea de levigat
   2.2. Controlul calităţii levigatului
4. Controlul apei subterane
   4.1. Nivelul apei subterane
   4.2. Controlul calităţii apei subterane
5. Controlul emisiilor difuze de gaz de depozit
6. Topografia depozitului
   6.1.Comportarea la tasare a depozitului
   6.2.Urmarirea nivelului depozitului

VI. Concluzii privind rezultatele investigațiilor

1. Controlul capacitatii de functionare a sistemului de impermeabilizare a suprafetei depozitului
2. Starea canalelor perimetrale pentru preluarea apelor din precipitatii

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

317

3. Starea sistemului de colectare si depozitare a levigatului
4. Analiza cantitatii si calitatii levigatului
5. Starea sistemului de colectare gazului de depozit
6. Analiza cantitatii si calitatii gazului de depozit
7. Analiza nivelului apei subterane
8. Analiza calitatii apei subterane
9. Comportarea la tasare a depozitului

VII. Recomandări

VIII. Anexe

1. Plan de incadrare in zona
2. Plan de situatie
3. Rapoartele de incercare R.585 – R.589 din 21.03.2022 si R.13092 – R.3096 din 10.11.2022
4. Documentatia topografica
5. Plan de situatie topografica
6. Date meteorologice

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

1. Obiectivul raportului de monitorizare postînchidere a depozitului de deseuri menajere Nicolae Balcescu

Obiectivul raportului de monitorizare dupa inchiderea depozitului de deseuri menajere este urmarirea comportarii in timp a lucrarilor de constructii efectuate in timpul lucrarilor de inchidere, cat si a impactului asupra aerului inconjurator, apelor de suprafata si subterane.

Raporul de monitorizare post inchidere a depozitului de deseuri menajere este solicitat de Municipiul Bacau prin caietul de sarcini, in baza contractului de prestari servicii 122414/181 din 10.03.2022.

Raporul de monitorizare post inchidere este o obligatie stabilita prin urmatoarele prevederi legislative:

- HG nr.349/2005 –privind depozitarea deșeurilor, art.25;
- Ordinul nr.757/2004 – pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor, punct 5 «*Inchidere si monitorizare post – inchidere* »;

Raporul de monitorizare post inchidere este o cerinta a APM Bacau stabilita in cadrul Obligatiilor de mediu post-inchidere pentru Depozitul inchis de deseuri Nicolae Balcescu, transmisa Municipiului Bacau prin adresa nr.8349/OM35 din 06.07.2015.

Parametrii si indicatorii analizati, frecventa de monitorizare sunt prezentati in tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Parametru	Frecvență	Observații
1.	**Verificarea capacității de funcționare a sistemului de impermeabilizare a suprafeței depozitului de deșeuri**		
1.1	Controlarea capacității de funcționare a sistemului de impermeabilizare a suprafeței depozitului	Anual	Urmărirea aparițiilor de exfiltrații, caz în care se vor face recomandări de măsuri de remediere
1.2	Determinarea deformărilor	Anual	

319

	sistemului de etanșare la suprafață al depozitului de deșeuri		
1.3	Urmărirea stării stratului vegetal de pe corpul depozitului și a stării sistemului de drenaj	Semestrial	
2.	**Date meteorologice**		
2.1	Cantitate de precipitații	Medie lunară	
2.2	Temperatură	Medie lunară	
2.3	Evaporare	Medie lunară	
2.4	Umiditatea atmosferică	Medie lunară	
3.	**Urmărirea cantității și calității levigatului**	Semestrial	Volum levigat Indicatori analizați: pH, CBO_5, CCOCr, azot amoniacal, azotați, sulfați, cloruri, metale grele (Cr, Cu, Ni, Zn)
4.	**Emisii difuze de gaz**	Anual	Indicatori analizați: CH_4, CO_2, O_2, H_2S, H_2, N_2
5.	**Controlul calității apei subterane**		
5.1	Nivelul apei subterane	Semestrial	
5.2	Compoziția apei subterane	Semestrial	Indicatori analizați: pH, sulfați, CCOCr, oxigen dizolvat, amoniu, cloruri, azotați, azotiți, azot total, fosfați, cupru, zinc, fier total, reziduu filtrat la 105°C
6.	**Topografia depozitului – comportarea la tasare și urmărirea nivelului depozitului**	Anual	

In vederea realizarii Raportului de monitorizare post inchidere pentru anul 2022, se vor efectua masuratori topografice pentru urmarirea comportarii la tasare si urmarirea nivelului depozitului, se vor efectua masuratori ale nivelului si compozitiei apei subterane, cantitatea si calitatea apei de suprafata de pe corpul depozitului, a emisiilor de gaze de depozit. Se va efectua o analiza comparativa cu rapoartele de monitorizare efectuate in anii precedenti, respectiv anii 2016,

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

320

2017, 2018, 2019, 2020 si 2021 urmand sa se prezinte concluziile privind rezultatul investigatiilor si a eventualelor recomandari de remediere.

In anul 2022 s-au realizat doua campanii de monitorizare in data de 16.03.2022 si 03.11.2022, cand s-au recoltat probe de apa de suprafata, apa subterana si s-a stabilit nivelul apei subterane din puturile piezometrice. Analizele au fost efectuate de catre SC Laborator ACM Muntenia RRL, laborator acreditat RENAR (certificat de acreditare LI 1088).
Masuratorile topometrice au fost realizate in luna aprilie 2022 de catre SC TOPO_SISTEM SRL, certificat de autorizare seria RO-B-J nr.1415 Clasa I – ANCPI Bucuresti.

II. Date generale privind depozitul de deșeuri menajere Nicolae Bălcescu

Depozitul închis de deșeuri Nicolae Bălcescu este amplasat în partea de S-SE a municipiului Bacau la o distanță de ~ 1 km de zona locuită.
Amplasamentul depozitului este situat la baza terasei superioare a râului Bistrița, iar elementele de vecinătate sunt:

- SC AMURCO SA la 700 m pe direcția N-E;
- CF București-Bacău la 350 m pe direcția E;
- DN2-E85 (Calea București) la 400 m pe direcția V si a complexelor comerciale Auchan si Dedeman.

Conform măsurătorilor topografice suprafața îngrădită a incintei Depozitului închis de deșeuri Nicolae Bălcescu este de 15,26 ha.

Accesul în perimetrul depozitului se asigură din DN2-E85 (Calea București) pe un drum balastat în lungime de 400 m.

Cota terenului natural în zonă variază între 145,00 mdMN şi 146,00 mdMN.
Cota supraînălţării depozitului de deșeuri este 172,50 mdMN.

III. Lucrarile de inchidere la depozitul de deșeuri menajere Nicolae Bălcescu

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

321

Lucrarile de inchidere la depozitul existent au fost realizate in baza acordului de mediu nr.4/2005, revizia 1/2008 si a proiectului de inchidere 2011 si au fost finalizate in anul 2012 .

Lucrarile de inchidere a depozitului au constat in:

1. Realizarea stratului de acoperire al depozitului;
2. Realizarea sistemului de descarcare a apelor pluviale de pe suprafata depozitului;
3. Realizarea sistemului de colectare si depozitare a levigatului;
4. Realizarea sistemul de colectare al gazului din depozit;

1. Lucrarile pentru realizarea stratului de acoperire al depozitului au constat in:
   - Reprofilarea depozitului, prin efectuarea de excavari si umpluturi, realizarea pantelor depozitului de maxim 1/3 , avand un volum compact , in forma unei terase;
   - Primul strat de acoperire este un strat de egalizare de 0.20 m grosime realizat din material inert (material granular rezultat din consasarea deseurilor din constructii si demolari), asezat pe suprafata deseurilor compactate;
   - Strat de drenare a gazului, realizat din pietris, acesta fiind suportul intregului sistem de colectare a gazului; drenajul este racordat la forajele de colectare a gazului;
   - Strat impermeabil in grosime de 0.5 m, realizat din argile care trebuie sa prezinte o permeabilitate de 10^{-8} m/s,
   - Strat de drenare a apei de suprafata, in grosime de 0.3 m, realizat din pietris de rau;
   - Geotextil de separatie , montat pentru evitarea colmatarii stratului de drenare a gazului; stratul de separare se asterne deasupra stratului de egalizare, peste care se asterne apoi stratul de drenare a gazului;
   - Strat de pamant de acoperire , in grosime de 1.00 m, din care stratul superior va include un strat vegetal in grosime de 0.30 m.

2. Lucrarile pentru realizarea sistemului de descarcare a apelor pluviale au constat in:
   - Executia canalului perimetral construit in jurul depozitului pentru interceptarea apei din precipitatii care se scurge pe suprafata deponiei,

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

322

precum si apa infiltrata in stratul de acoperire din pamant in stratul filtrant;
- Executia canalului perimetral construit pe platforma intermediara care preia apa numai de pe suprafata depozitului, apoi dirijata printr-o conducta pozata in stratul de acoprire din pamant, spre canalul perimetral de la baza deponiei.
- Executia canalului deschis din pamant in lungime de 250 m, care preia apele pluviale din canalele perimetrale de la baza depozitului pentru a fi evacuate in santul caii ferate;

3. Lucrarile pentru realizarea sistemului de colectare si depozitare a levigatului au constat in:
   - Executia unui sistem de 12 puturi forate la baza depozitului, legate printr-o conducta de PEID, De 90 mm. Pn6, prezavute cu camine in dreptul fiecarui put;
   - Asigurarea sistemului de pompare a levigatului;
   - Montarea a 4 rezervoare de stocare a levigatului cu capacitatea de 22 mc fiecare, amplasate in partea de nord a depozitului;
   - Levigatul se transporta cu cisternele la statia de epurare a depozitului conform de deseuri Bacau;

4. Lucrarile pentru realizarea sistemul de colectare al gazului din depozit au constat in:
   - Forarea a 17 puturi de extractie a gazului in corpul depozitului reprofilat, cu o adancime variabila, care poate ajunge pana la 30 m;
   - Executia sistemului de colectare si transport al gazului la substatii si de acolo la sistemul containerizat de ardere;
   - Instalarea a doua substatii complet echipate, unde se monteaza un sistem multiplu de conectare separata pentru fiecare put, dispozitive de masurare a gazului;
   - Montarea unitatilor de deshidratare a gazului, amplasate langa substatii;
   - Instalarea statiei de ardere a gazului containerizata, incluzand sistem de racire si de deshidratare a gazului, cosul faclei si o unitatea de transformare; combustia va fi controlata; cosul faclei va fi echipat cu aprindere automata si sistem de urmarire a flacarii ;

Prin documentatia *„Masuratori de deformatie in vederea determinarii topografiei depozitului, comportarea la tasare si urmarirea nivelului*

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

323

depozitului", efectuata in aprilie 2018 s-au realizat retelele de urmarire topografica, dupa cum urmeaza:

- retele de sprijin pentru punctele GPS: R100, R101, R200, R201, prin materializare in teren prin buloane topografice incastrate in beton, iar reperii ficsi R1, R2, R3, R4, R5 prin tarus din lemn;
  In total sunt 9 reperi ficsi, 6 fiind plantati in teren nedeformabil R100, R101, R200, R201, R2 si R3; reperii R1, R4 si R5 nu vor fi utilizati in masuratorile de deformatii, fiind-ca au fost plantati direct in pamant;
- S-au determinat reperii mobili necesari tasarilor prin plantarea a 67 de tarusi de lemn, dispusi uniform pe intreaga suprafata a depozitului de deseuri;

IV. Descrierea planului de monitorizare a depozitului

Realizarea monitorizarii post inchidere s-a efectuat respectand cerintele stabilite prin obligatiile de mediu nr.8349/OM35/2015, emis de APM Bacau

Etapele planului de monitorizare constau in:

1. Verificarea capacitatii de functionare a sistemului de impermeabilizare a suprafetei depozitului de deseuri;
2. Verificarea deformarilor sistemului de etansare la suprafata al depozitului de deseuri;
3. Urmarirea starii stratului vegetal de pe corpul depozitului;
4. Verificarea sistemului de drenaj a apelor de suprafata si a starii canalelor perimetrale pentru preluarea apelor din precipitatii;
5. Verificarea sistemului de colectare si depozitare a levigatului;
6. Determinarea cantitatii de levigat eliminat catre statia de epurare;
7. Prelevarea de probe de levigat;
8. Verificarea sistemului de colectare a gazului din depozit, puturile de gaze;
9. Monitorizarea emisiilor difuze de gaze;
10. Verificarea functionatii substatiilor si statiei de ardere a gazului;
11. Masurarea nivelului apei subterane;
12. Prelevarea de probe de apa din puturi pentru determinarea calitatii apei subterane;
13. Verificarea existentei reperilor topometrici;

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

324

14. Efectuarea masuratorilor topografice pentru urmarirea deplasarilor orizontale si a tasarilor
15. Prelucrarea datelor analizelor in labotatoare specializate;
16. Prelucrarea datelor meteorologice (precipitatii, temperature, evaporare, umiditate atmosferica), ca medie lunara;
17. Interpretarea rezultatelor;

V. Rezultatele investigatiilor

1. Date meteorologice

Datele meteorologice servesc la realizarea balanţei apei din depozit şi implicit la evaluarea volumului de apa ce se acumulează la baza depozitului sau se deversează din depozit.

Parametrii meteorologici privind temperatura, precipitatiile si umiditatea au fost preluate de la Statia meteorologica Bacau – Aeroport, furnizate de site-ul "Reala Prognona", rp5.ru.
Masuratorile sunt efectuate in fiecare ora, zilnic, Pentru fiecare luna s-a calculat media lunara.
In tabelul de mai jos sunt prezentate datele meteorologice, cantitatea de precipitatii, temperatura, evaporarea, umiditatea atmosferica, ca medii lunare, pentru anul 2022.

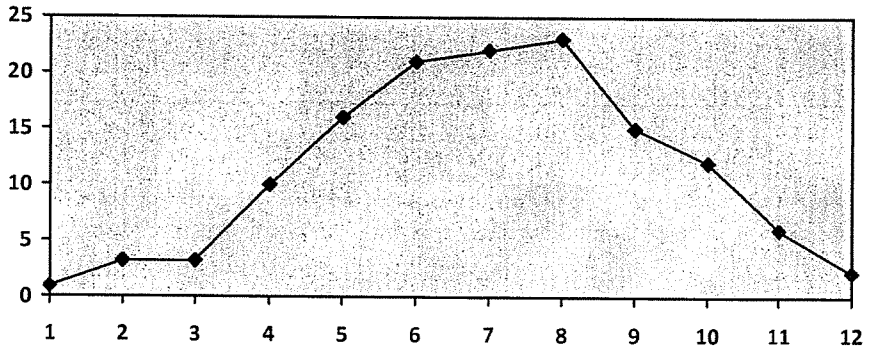
Luna	Precipitatii RRR	Temperatura T	Umiditatea atmosferica U
	mm	^{0}C	%

325

ianuarie	0.4	0.9	70
februarie	0.7	3.2	67
martie	0.5	3.2	56
aprilie	5	10	53
mai	2.6	16	54
iunie	6	21	53
iulie	2.4	22	56
august	4.6	23	64
septembrie	1.7	15	70
octombrie	1.8	12	68
noiembrie	2.9	5.8	80
decembrie	1.5	2.2	89

Reprezentarea grafica a datelor metereologice:

Figura 1 - Temperatura ^{0}C



326

Figura 2 - Precipitatii, mm

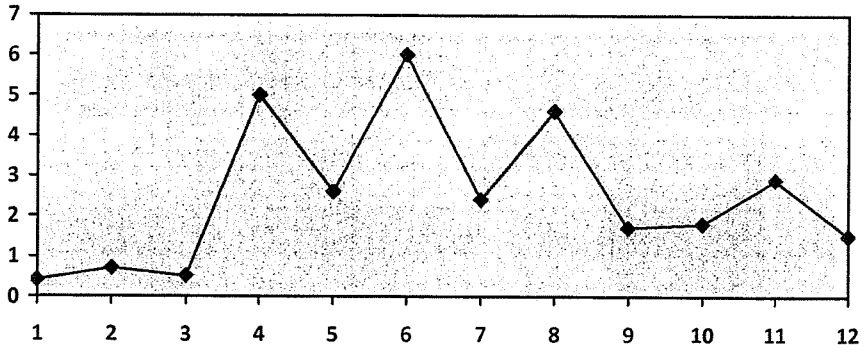
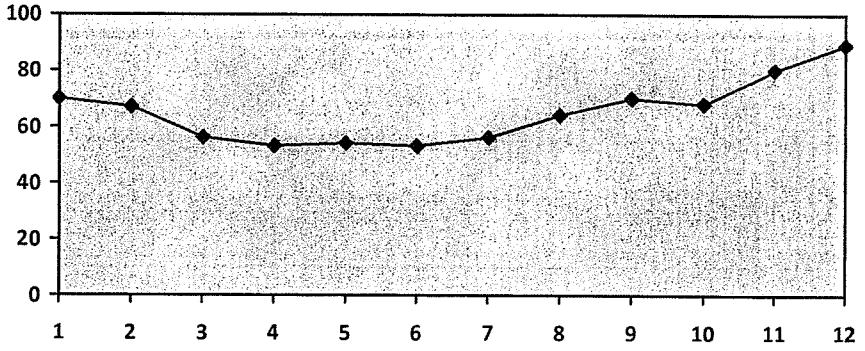


Figura 3 – Umiditatea atmosferica, %



2. Urmarirea levigatului

Urmarirea calitatii si cantitatii levigatului generat din corpul depozitul de deseuri menajere si preluat prin sistemul de colectare de la baza depozitului se determina din rezervoarele de levigat.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

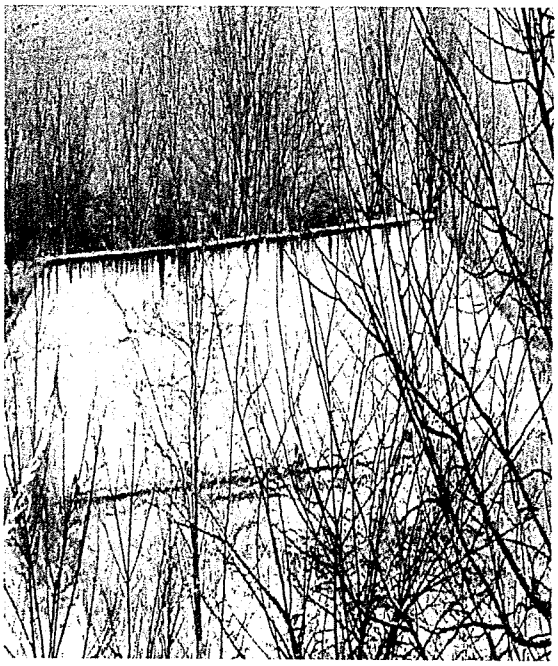
327



camin de vizitare rezervor

2.1. Cantitatea de levigat

Levigatul se colecteaza in patru rezervoare amplasate in partea de nord a depozitului , aparate de un zid de sprijin; punctele de descarcare a levigatului din rezervoare sunt realizate prin conducte care strapung zidul de sprijin, zona fiind amenajata cu platforma betonata.





Cantitatea de levigat generat din corpul depozitului a fost foarte mica in perioada de dupa inchiderea depozitului, nejustificandu-se necesitatea vidanjarii catre statia de epurare al depozitului conform Bacau.
Nu au fost efectuate evacuari de levigat din rezervoare de colectare, nici in anul 2022.

2.2. Controlul calitatii levigatului

Calitatea levigatului este data de compozitia deseurilor in cadrul depozitului.

S-au efectuat masuratori ale calitatii levigatului in data de 16.03.2022 si 03.11.2022 din rezervoarele de levigat (rapoartele de incercare nr.590/21.03.2022 si nr.3097/10.11.2022).

Masuratorile au fost efectuate de catre SC Laborator AGM Muntenia SRL, laborator acreditat RENAR, datele fiind prezentate in tabelul urmator:

Indicator	UM	Data prelevarii 16.03.2022	Data prelevarii 03.11.2022
		Revervor levigat	Revervor levigat
pH	Unit.pH	7.1	7.6
CCO-Cr	mg/l	1221.8	1079.44
CBO5	mg/l	361.6	431
NH4	mg/l	19.61	0.931
NO3	mg/l	73.42	62.369
Sulfati	mg/l	93.8	98.45
Cloruri	mg/l	614.3	467.97
+Cu	mg/l	0.215	0.198
+Ni	mg/l	0.441	0.512
+Zn	mg/l	0.775	0.978
Cr total	mg/l	<0.5	<0.5

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

329

3. Controlul apei subterane

Masuratorile nivelului apei si a calitatii apei din puturi s-a realizat din forajele executate la baza depozitului de deseuri, P12 in amonte, P3 si P1 in aval.



3.1. Nivelul apei subterane

S-au efectuat masuratori ale nivelurilor apei din toate cele 12 foraje executate la baza depozitului, P1-P12, in data de 03.11.2022.
Rezultatele masuratorilor se prezinta in tabelul urmator:

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

330

Nr. punct	Denumire put de observatie	Nivel hidrostatic in put (m)
1	P1	5.80
2	P2	5.91
3	P3	5.62
4	P4	4.80
5	P5	4.30
6	P6	4.45
7	P7	4.88
8	P8	4.82
9	P9	5.58
10	P10	4.40
11	P11	4.31
12	P12	5.10

3.2. Controlul calităţii apei subterane

S-au efectuat masuratori ale calitatii apei subterane in data de 16.03.2022 si 03.11.2022 in forajele de la baza depozitului: amonte in forajul P12 (rapoartele de incercare nr.592/21.03.2022 si nr.3099/10.11.2022), si in aval in forajele P1 (rapoartele de incercare nr.593/21.03.2022 si nr.3100/10.11.2022) si P3 (rapoartele de incercare nr.594/21.038.2022 si nr.3101/10.11.2022).

Masuratorile au fost efectuate de catre SC Laborator AGM Muntenia SRL, laborator acreditat RENAR, datele fiind prezentate in tabelul urmator:

Indicatori	UM	Data prelevarii 16.03.2022			Data prelevarii 03.11.2022			Valoarea de prag Ord.621/ 2014
		P12	P3	P1	P12	P3	P1	

331

pH	Unit.pH	7.1	7.6	7.3	7.1	6.8	6.9	*
CCO-Cr	mg/l	48.9	49.8	51.2	32.48	30.96	32.12	*
NH_4^+	mg/l	0.316	0.351	0.371	<0.032	<0.032	<0.032	1.8
NO_3^-	mg/l	2.208	2.401	2.441	2.208	2.409	2.464	*
NO_2^-	mg/l	0.421	0.351	0.455	0.421	<0.04	<0.04	0.5
Sulfati	mg/l	42.16	51.3	51.71	51.3	46.2	47.8	250
Fosfati	mg/l	0.118	0.146	0.128	0.118	0.068	0.104	0.5
Cloruri	mg/l	50.8	49.5	49	44.7	41.7	47.3	250
Azot total	mg/l	1.8	2.3	1.8	1.6	1.4	1.2	*
Reziduu filtrant la 105^0	mg/l	781	783	771	758	756	748	*
Fier total	mg/l	0.802	0.812	0.816	0.736	0.632	0.704	*
Zinc	mg/l	0.404	0.291	0.253	0.382	0.304	0.284	5
Cupru	mg/l	0.114	0.209	0.126	0.108	0.103	0.093	0.1
Oxigen dizolvat	mg/l	6.985	8.14	7.19	6.816	5.880	6.412	*

* Nu are valoare de prag conform Ordinului nr.621/2014

4. Controlul emisiilor difuze de gaz

Prin raportul de monitorizare post-inchidere s-a solicitat analiza anuala a emisiilor difuze de gaz dintr-o zona reprezentativa a depozitului.
Prelevarea probelor s-a realizat pe platforma depozitului, zona centrala, in dreptul putului P6, in ambele campanii de monitorizare, din data de 16.03.2022 si 03.11.2022.
Conditiile locale in perioada medierii au fost urmatoarele:
- la prelevarea din data de 16.03.3002: temperatura atmosferica 5.1-6.4^{0}C, umiditate 48%, viteza vantului 4.1 m/s pe directia S-SV, presiunea atmosferica 1023 hPa, nebulozitate 0, cer senin; perioada de mediere a fost de 30 min, intre orele 08.00 si 08.30.
- la prelevarea din 03.11.2022: temperatura atmosferica 12.5^{0}C, umiditate 45%, viteza vantului 4.1 m/s pe directia S-SV, presiunea atmosferica 1019

hPa, nebulozitate 0, cer senin; perioada de mediere a fost de 30 min, intre orele 12.30 si 13.00.

Echipamentul folosit este autolaborator de testarea calitatii aerului dotat cu:

- Analizor stationar de gaze tip CO12M pentru masurarea indicatorilor CO, CO2;
- Analizor stationar de gaze tip AC32M pentru masurarea NO2 si NH3;
- Analizor stationar de gaze tip AF22M pentru masurarea SO2 si H2S;
- Analizor portabil de gaze tip RAE SISTEMS-USA pentru masurarea O2, H2, N2;



Masuratorile au fost efectuate de catre SC Laborator AGM Muntenia SRL, laborator acreditat RENAR, datele fiind prezentate in tabelul urmator:

Nr. crt.	Indicator	UM	Metoda de incercare	Data prelevarii 16.03.2022	Data prelevarii 03.11.2022	CMA STAS 12574/87
1	CH_4	mg/mc	ppbRAE3000	0.401	0.406	

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

333

2	CO_2	ppm	SR EN 14626-2005	186	178	
3	O_2	%	ppbRAE3000	21.2	21.3	
4	H_2S	µg/mc	SR EN 14212	4.632	4.512	15
5	H_2	ppm	ppbRAE3000	<10	<10	
6	N_2	%	ppbRAE3000	45.6	45.9	

5. Topografia depozitului

S-au efectuat masuratori de deformatie in vederea determinatii topografiei depozitului, in vederea evaluarii comportarii la tasare si urmarirea nivelului depozitului de deseuri menajere Nicolae Balcescu, de catre SC TOPO_SISTEM SRL in aprilie 2022. Documentatia topografica se gaseste anexata.

Masuratorile topografice de deformatii, respectiv verificarea tasarii in timp a depozitului de deseuri presupune determinarea periodica, anuala, a pozitiei in plan si spatiu a unor puncte caracteristice ale acestuia, special marcate, in raport cu alte puncte fixe situate in afara zonei de influenta a depozitului.

Metoda de lucru

Masuratorile topografice necesare monitorizarii depozitului de deseuri s-au efectuat pe mai multe etape, astfel:

- Pentru realizarea planului de situatie cu curbe de nivel a depozitului de deseuri, scara 1:2000 s-au efectuat masuratori GNSS cinematice in mod RTK;

- Pentru realizarea retelei de sprijin, reperi ficsi, s-au folosit reperii determinati anteriori in data de 03.12.2018 de SC Geo Point Expert SRL.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

334

Masuratorile au fost efectuate cu statia totala Leica TCR 407, care asigura o precizie de masurare a directiilor de 7 secunde si de masurare a distantelor de 3 mm+2ppm.

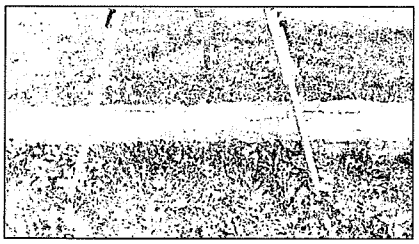
Prelucrarea datelor punctelor radiate s-a realizat cu programul TopoSys v.7.0, iar raportarea punctelor si obtinerea fisierului format dxf s-a facut cu programul MapSys_10.0.

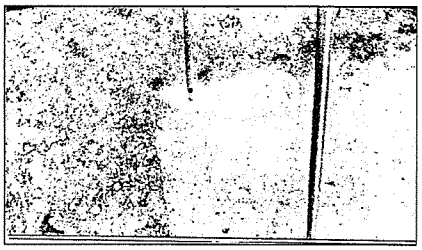
Calculul coordonatelor punctului fix si a reperilor s-a facut in sistem, de proiectie STEREO"70 si sistem de referinta altimetric Marea Neagra 1975.

Din punctele GPSR100 de coordonate X=558329.944, Y=648634.907, Z=161.400 cu viza pe punctul R101 de coordonate X=558343.582, Y=648795.116, Z=147.049 s-au determinat reperii ficsi 1000, 1001, 1002, 1003 si 1004 prin drumuirea sprijinita pe punctul R200 de coordonate X=558302.328, Y=648302.412, Z=164.815 cu viza pe GPSR201 de coordonate X=558410.3476, Y=648277.0860, Z=167.2699;

Punctele GPS R100, R101, R200 si R201 sunt materializate in teren prin buloane topografice incastrate in beton, iar reperii ficsi 1000 (C1), 1001(C2), 1002(C3), 1003(C4) si 1004(C5), prin tarus din lemn.





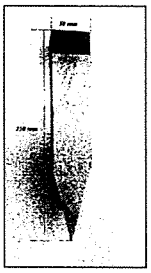




Reperii mobili sunt dispusi aproximativ uniform pe intreaga suprafata a depozitului de deseuri, cu o distanta intre acestia de aproximativ 40 m.;

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

335



Masuratorile topografice s-au facut pe centrul geometric al fiecarui tarus marcat prin holtsurub, folosind statia totala Leica TCR 407 prin drumuire din reperii ficsi determinati anterior, in data de 3.12.2018, de catre SC GEO POINT EXPERT SRL.

Preciziile masuratorilor topografice

In teren observatiile azimutale s-au efectuat in conditii de vizibilitate optima si atmosferica linistita, cu statia totala Leica TCR 407 care asigura o precizie de masurare a directiilor de 3 secunde (1mgon) si de masurare a distantelor 2 mm + 2 ppm si receptoarele GNSS South S82-V cu 2 frecvente care asigura o precizie a masuratorilor RTK 10 mm+1ppm;

Tabelul centralizator cu rezultatele masuratorilor reperilor mobili din data de 24.04.2022 (coordonatele X, Y in sistem de proiectie stereografic 1970, Z in sistem de referinta altimetric Marea Neagra 1975)

Nr. pct.	X m	Y m	Z m	Nr. pct.	X m	Y m	Z m
R5	558.568.031	648.505.477	162.785	**RM35**	558.519.188	648.302.758	170.506
RM1	558.760.021	648.422.788	150.511	**RM36**	558.519.167	648.342.737	171.437
RM2	558.759.188	648.462.848	153.706	**RM37**	558.519.154	648.382.773	171.732
RM3	558.759.177	648.502.878	151.476	**RM38**	558.518.160	648.422.915	170.753
RM4	558.714.192	648.382.842	157.19	**RM39**	558.519.155	648.462.825	169.830
RM5	558.719.234	648.422.803	161.030	**RM40**	558.519.110	648.512.334	160.946
RM6	558.725.502	648.463.959	162.170	**RM41**	558.517.091	648.543.578	149.706
RM7	558.719.147	648.502.833	161.295	**RM42**	558.479.192	648.302.721	169.814
RM8	558.719.161	648.542.843	149.419	**RM43**	558.479.195	648.342.791	170.833
RM9	558.679.283	648.342.972	163.783	**RM44**	558.479.150	648.382.788	171.169
RM10	558.679.271	648.382.800	164.379	**RM45**	558.479.121	648.423.843	171.748
RM11	558.679.195	648.422.780	163.932	**RM46**	558.479.155	648.462.861	170.076
RM12	558.679.160	648.462.883	163.245	**RM47**	558.479.170	648.497.881	163.634
RM13	558.679.123	648.502.798	163.324	**RM48**	558.479.095	648.542.816	150.213
RM14	558.679.132	648.542.775	150.186	**RM49**	558.439.099	648.328.174	168.213
RM15	558.639.270	648.291.899	167.589	**RM50**	558.439.156	648.382.789	171.498
RM16	558.639.253	648.342.758	168.923	**RM51**	558.439.173	648.422.835	171.801
RM17	558.639.210	648.382.736	171.767	**RM52**	558.439.152	648.462.842	170.330
RM18	558.639.163	648.422.844	171.204	**RM53**	558.439.119	648.502.863	163.892
RM19	558.639.177	648.462.886	165.368	**RM54**	558.439.086	648.542.823	151.707
RM20	558.637.921	648.510.596	161.467	**RM55**	558.399.032	648.323.979	167.352
RM21	558.639.125	648.542.818	150.556	**RM56**	558.399.349	648.371.696	169.294

RM22	558.599.200	648.302.799	171.782	**RM57**	558.399.146	648.422.816	171.903
RM23	558.599.169	648.342.773	172.171	**RM58**	558.399.134	648.462.823	170.297
RM24	558.600.371	648.382.763	171.504	**RM59**	558.399.114	648.502.769	163.987
RM25	558.599.636	648.422.907	170.726	**RM60**	558.399.150	648.542.682	152.511
RM26	558.599.191	648.462.888	168.556	**RM61**	558.370.438	648.352.850	167.650
RM27	558.598.826	648.499.348	162.883	**RM62**	558.359.039	648.422783	167.174
RM28	558.599.132	648.542.847	150.070	**RM63**	558.359.285	648.502.932	163.850
RM29	558.559.180	648.302.777	171.105	**RM64**	558.359.099	648.542.800	155.603
RM30	558.559.166	648.342.729	171.919	**RM65**	558.340.457	648.383.058	167.013
RM31	558.559.180	648.382.785	171.823	**RM66**	558.340.580	648.462.492	165.048
RM32	558.558.179	648.422.855	170.620	**RM67**	558.319.046	648.422.771	165.977
RM33	558.557.767	648.462.868	169.345				
RM34	558.559.191	648.542.834	150.051				

VI. Concluziile privind rezultatele investigatiilor

1. Controlul capacitatii de functionare a sistemului de impermeabilizare a suprafetei depozitului

La verificarile in teren efectuate in perioada colectarii datelor necesare raportului de monitorizare, s-a urmarit comportarea in timp a sistemului de acoperire a suprafetei depozitului de deseuri menajere.

Sistemul de impermeabilizare a stratului de argila este de 0.50 m grosime, deasupra aflandu-se stratul de drenare de 0.30 m grosime si stratul de acoperire de 1,00 m grosime, din care 0.30 m reprezinta stratul vegetal.

La inspectia de suprafata a corpului depozitului si a taluzelor nu s-au constatat exfiltratii din depozit.

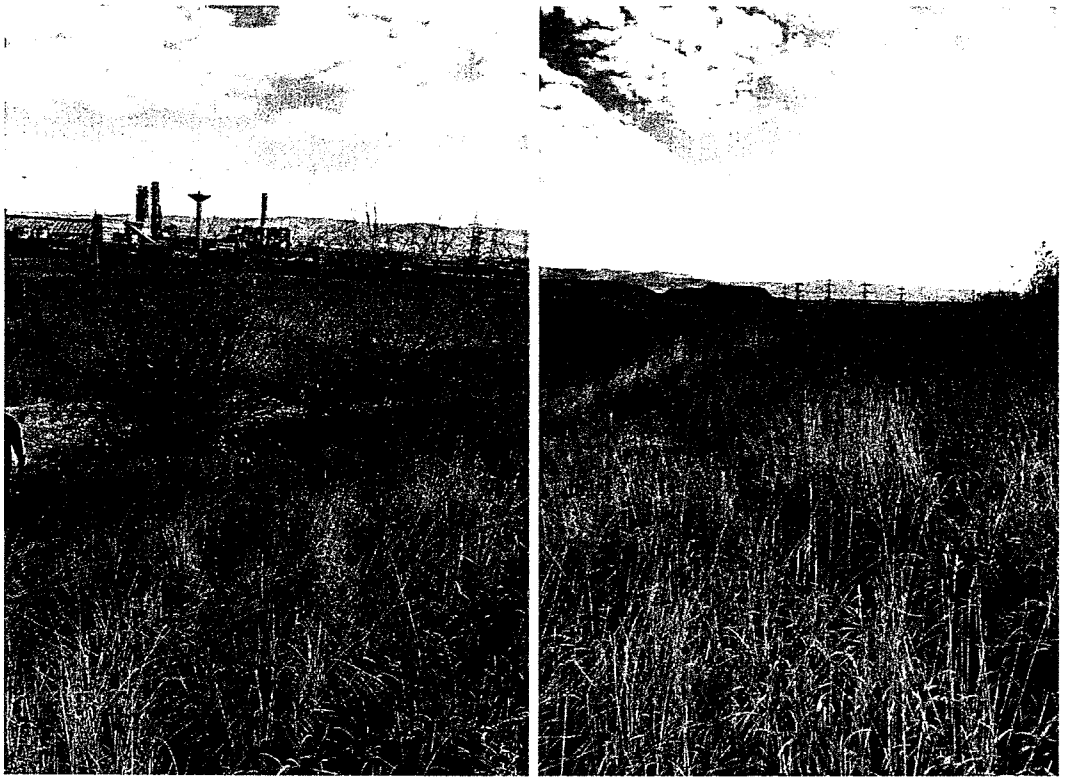
Nu s-au determinat deformari ale sistemului de etansare la suprafata a depozitului.

In cea mai mare parte a depozitului vegetatia ierboasa este instalata, dar nefiind cosita s-au dezvoltat formatiuni de tip tufisuri si chiar arbusti.

Nu au fost constatate baltiri sau scurgeri de apa pe taluze, ceea ce inseamna ca starea sistemul de drenaj este functional.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

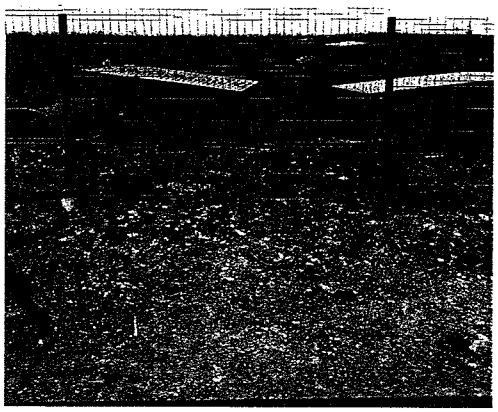
337

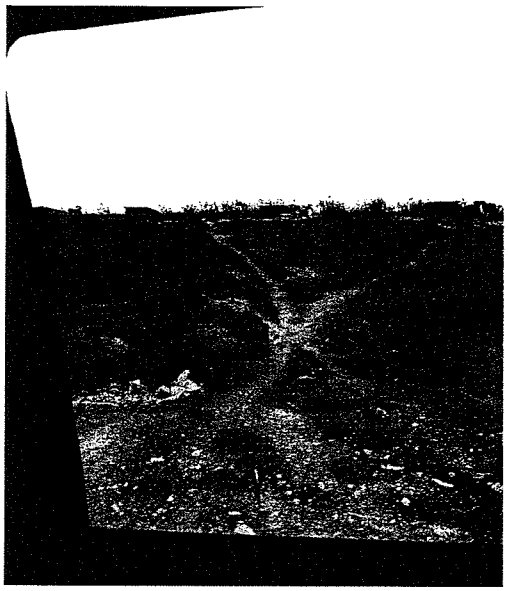


Pe suprafata depozitului de deseuri menajere este amenajat adopostul de caini administrat de Primaria Bacau, marea majoritate a custilor fiind amplasate in special pe latura de vest, la baza taluzului, dar si pe platforma superioara a depozitului.

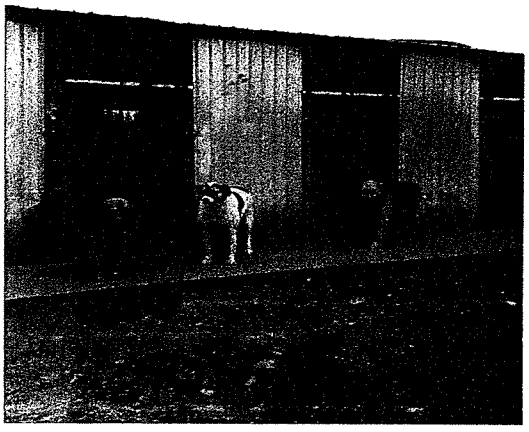
Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

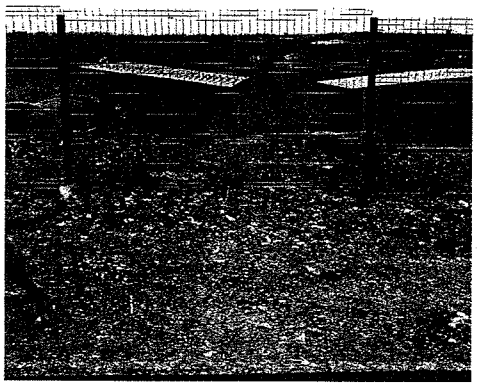
338





Fata de anul trecut s-a extins zona custilor amenajate la nivelul drumului perimetral de baza, la limita gardului din vecinatatea Complexului comercial Dedeman.





Pe platforma si taluzele depozitului, in zona custilor si a zonelor de hranire au fost constatate degradari ale sistemului de acoperire, respectiv al stratului vegetal prin distrugerea vegetatiei ierboase, gropi facute de animale pentru adopostire, crapaturi.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

339

Datorita deplasarilor zilnice ale masinilor care transporta hrana pentru caini s-a format un drum de acces spre platforma superioara a depozitului care favorizeaza descarcarea apelor in timpul ploilor torentiale.





Inlaturarea vegetatiei ierboase accentueaza fenomenele de eroziune de suprafata si spalarea stratului de sol vegetal.

Este necesara evitarea deteriorarii stratului de sol inierbat de deasupra depozitului prin schimbarea locurilor de hranire si adapostire a cainilor din aceste zone, sa fie interzis accesul cu mijloacele de transport pe suprafata depozitului, sa se refaca statului vegetal de pe suprafetele distruse.

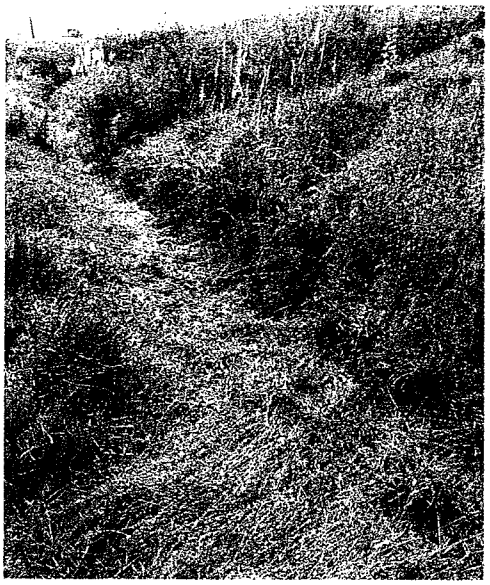
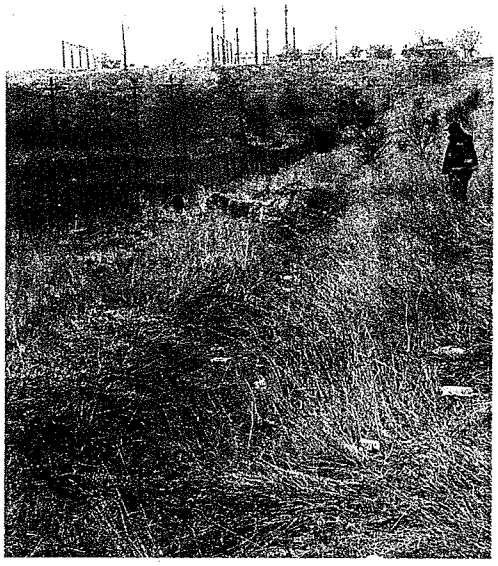
2. Starea canalelor perimetrale pentru preluarea apelor din precipitatii

Canalul perimetral din jurul depozitului de deseuri si canalul perimetral de pe platforma intermediara sunt functionale, dar vegetatia care s-a dezvoltat nu a fost inlaturata; sunt portiuni colmatate, sau partial surpate. Canalul din beton de pe partea estica este functional si nu prezinta deteriorari.

Canalul deschis din pamant care preia apele pluviale din canalele perimetrale este colmatat.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

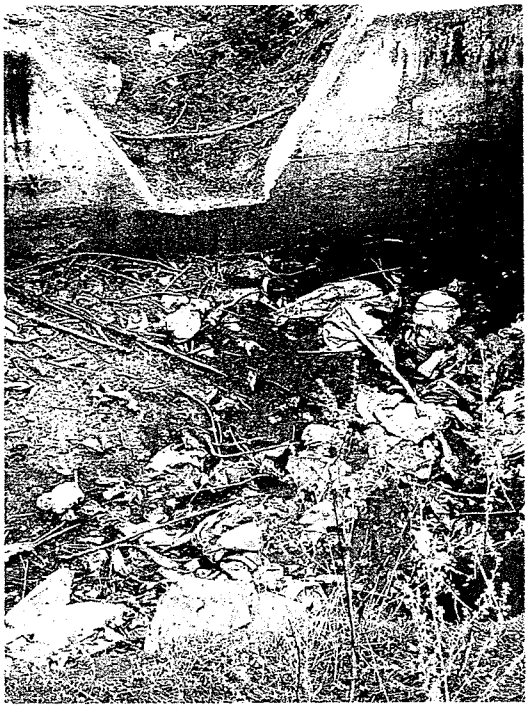
340


Zona de descarcare a canalului perimetral care preia apa pluviala de pe suprafata depozitului era colmatat , precum si canalul deschis de lungime 250 m care evacueaza apele in santul caii ferate.

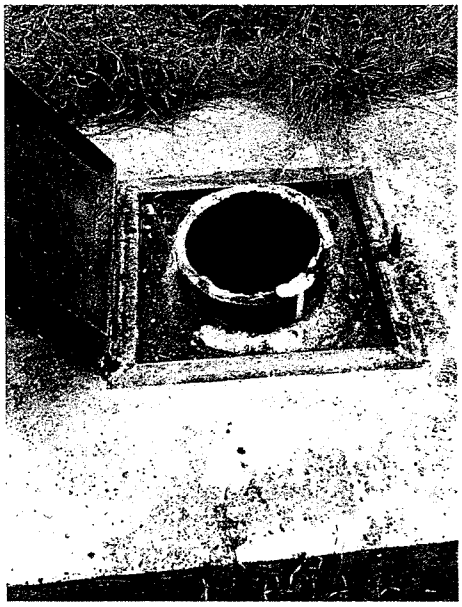
341

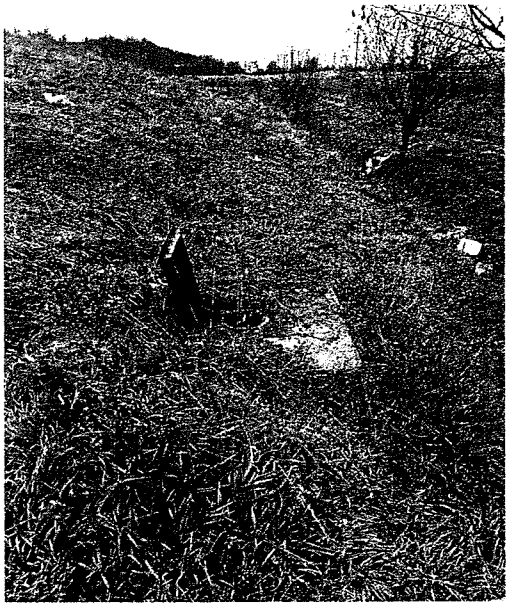




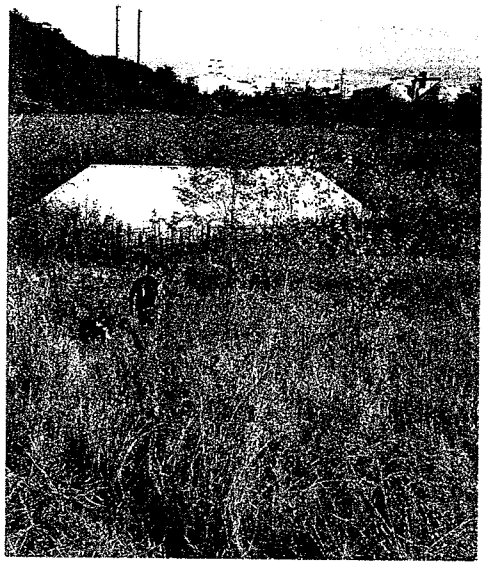
3. Starea sistemului de colectare si depozitare a levigatului

S-au identificat cele 12 puturi forate la baza depozitului, care preiau levigatul, toate caminele fiind prevazute cu capace.





In partea de nord a depozitului de deseuri se afla depozitul de stocare a levigatului, compus din patru rezervoare cu capacitatea de 22 mc fiecare; gurile de descarcare erau prevazute cu capace de protectie.





Nu s-au observat deteriorari ale sistemului de colectare si depozitare.

4. Analiza cantitatii si calitatii levigatului

Masurarea volumului levigatului, prelevarea si analizarea probelor de levigat se efectueaza din punctul de evacuare a acestuia din depozit, respectiv rezervoarele de colectare.

Cantitatea de levigat colectat in rezervoare este foarte mica si nu a fost necesara vidanjarea acesteia catre statia de epurare al Depozitului de deseuri menajere conform Bacau.

Cantitatea de levigat generat din corpul depozitului este mai mare in primii ani de la inchidere, dupa care scade treptat, avand in vedere ca depozitul a fost acoperit cu un strat de impermeabilizare si nu mai este influentat de cantitatea scurgerilor din precipitatii de pe suprafata acoperita.

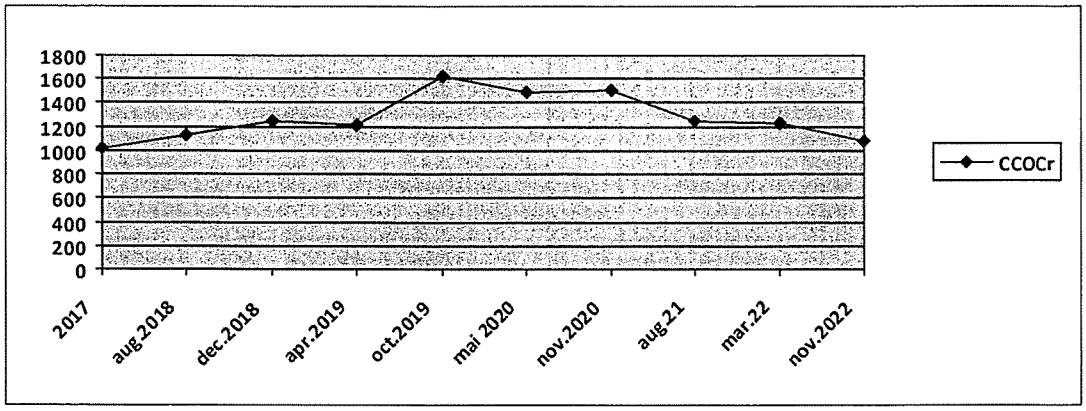
Nu au fost efectuate evacuari de levigat din rezervoare de colectare nici in anul 2022.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

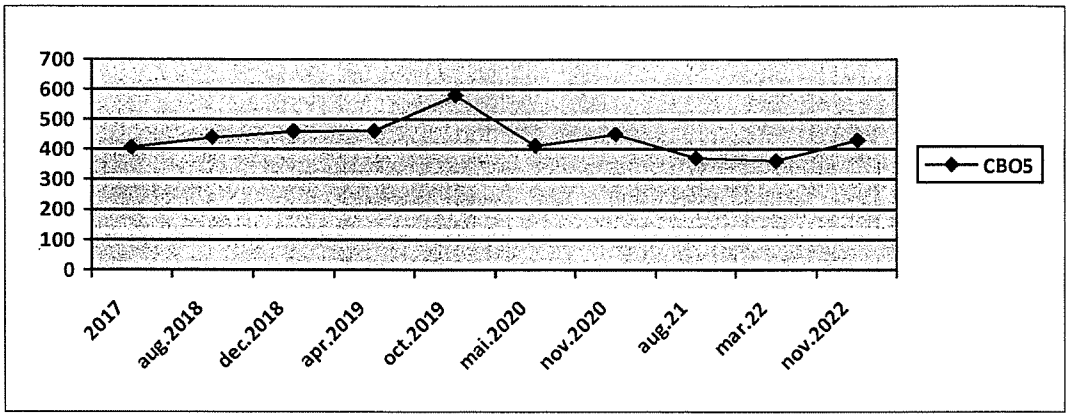
343

S-au efectuat masuratori ale calitatii levigatului in data de 16.03.2022 si 03.11.2022 din rezervoarele de levigat (raport de incercare nr.590/21.03.2022 si nr.3097/10.11.2022).

In graficele de mai jos se prezinta valorile determinate ale indicatorilor de calitate a levigatului pe perioada efectuarii monitorizarii post-inchidere a depozitului de deseuri menajere, 2017-2022



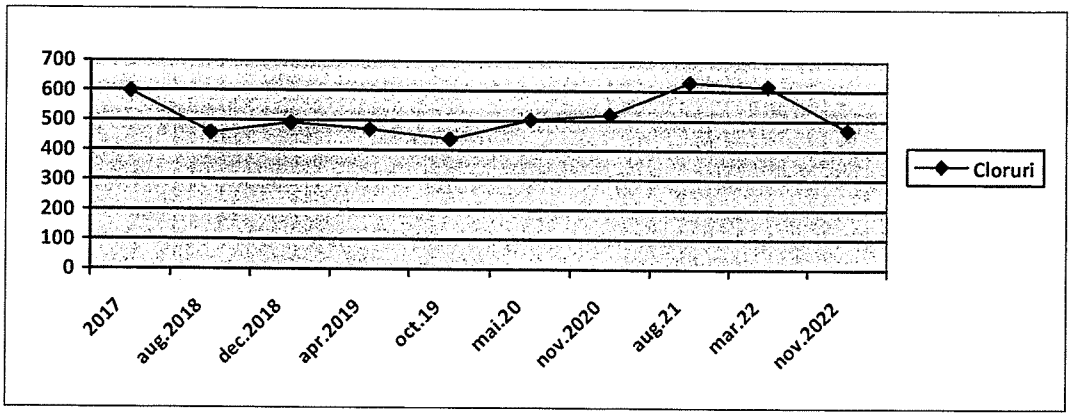
Indicatorul CCO-Cr nu prezinta modificari semnificative in sesiunile de monitorizare 2017-2022, observandu-se o crestere de la valoarea de 1018 mg/l in anul 2017 la 1623,36 mg/l in 2019, urmata apoi de o scadere la valoarea de 1079.44 mg/l in anul 2022.



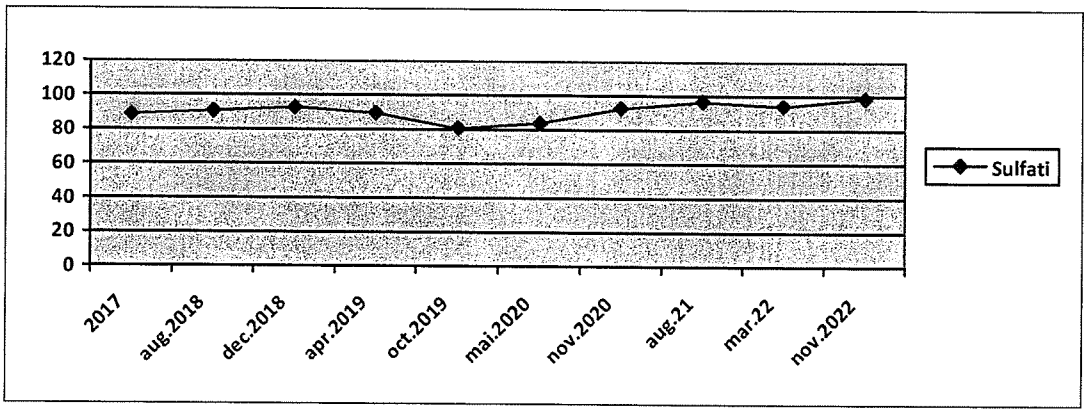
Indicatorul CBO5 nu prezinta modificari semnificative in sesiunile de monitorizare 2017-2019, constatandu-se o crestere usoara in octombrie 2019, valorile fiind constante in anii urmatori.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

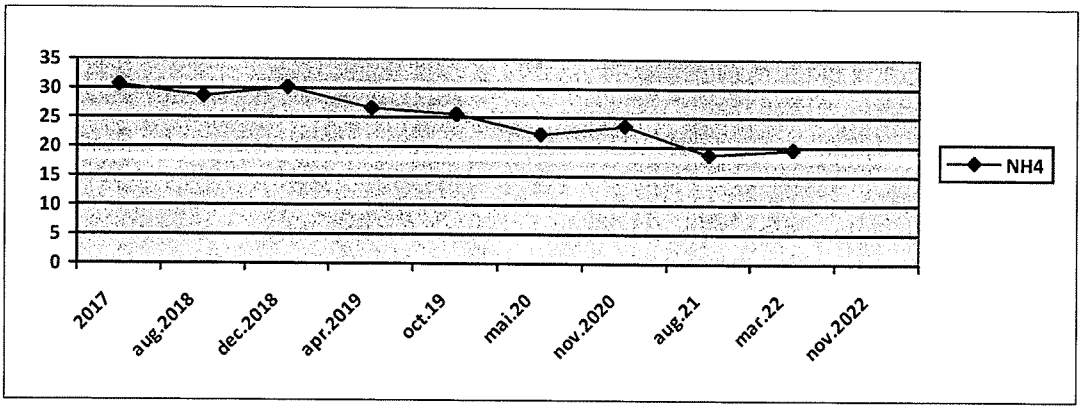
344



Indicatorul cloruri nu prezinta modificari semnificative de-a lungul perioadei de monitorizare 2017-2022, valorile fluctuand intre 597.7 mg/l in anul 2017 la 436.6 mg/l in anul 2019, crescand usor in 2020 si 2021 pana la valoarea de 627.51 mg/l, scazand in nov.2022 la valoarea de 467.97 mg/ll.

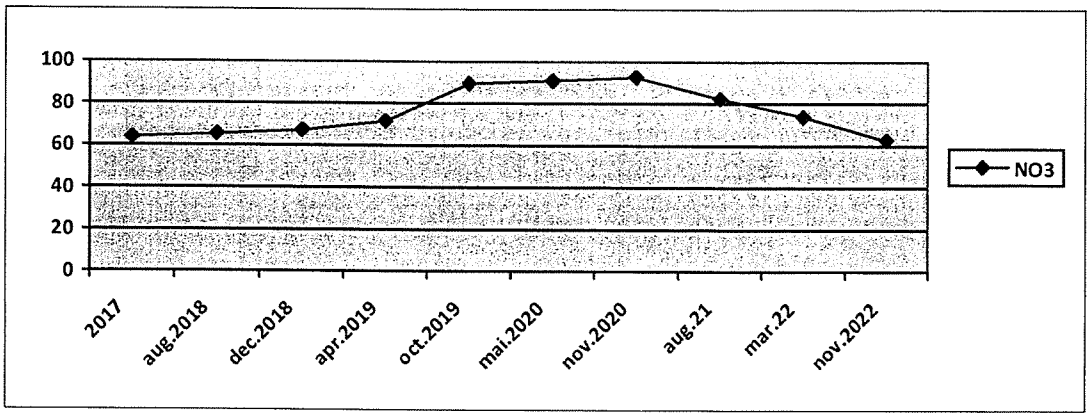


Indicatorul sulfat inregistreaza variatii mici intre minim de 80.36 mg/l in octombrie 2019 si maxim de 98.45 mg/l inregistrat in nov.2022.

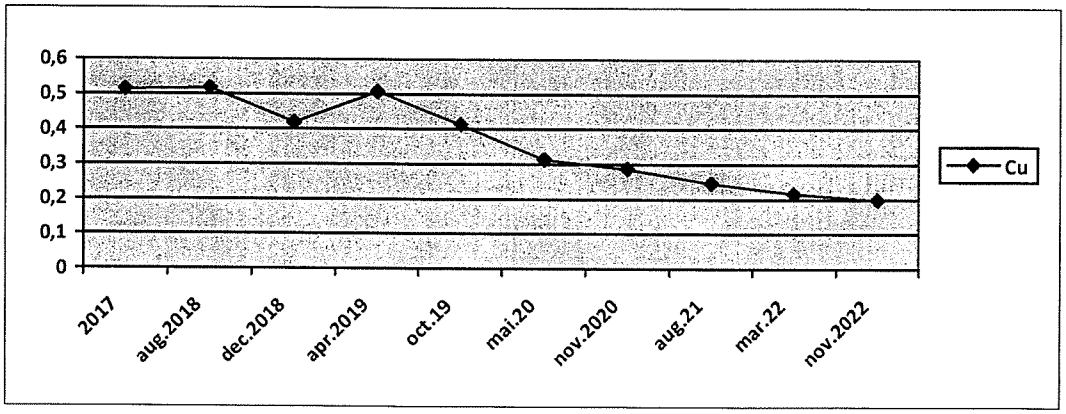


345

Indicatorul azot amoniacal (NH4) nu prezinta modificari semnificative in perioada de monitorizare 2017-2022, valorile sunt in scadere.



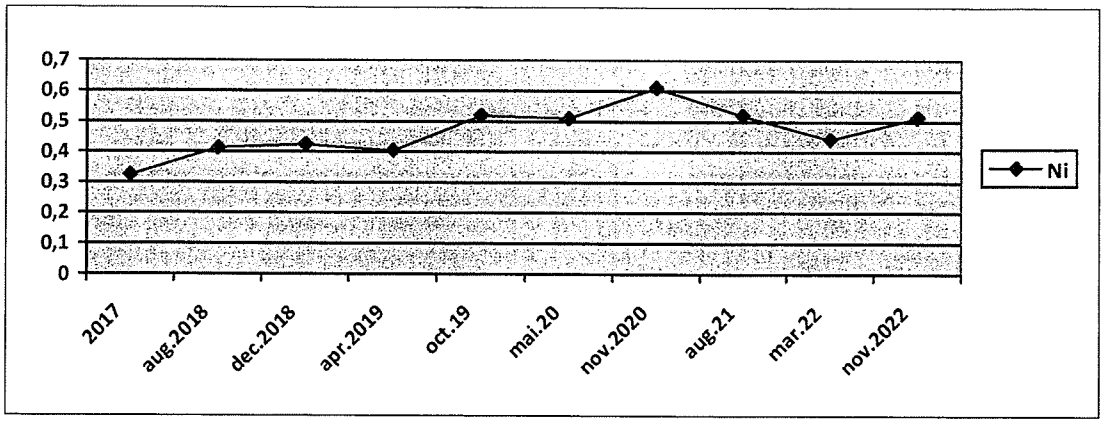
Indicatorul nitrati (NO3) prezinta o crestere mai accentuata in anul 2019, cu valori de la 63.5 mg/l la 89.24 mg/l , apoi o scadere pana la valoarea de 62.369 mg/l in anul 2022.



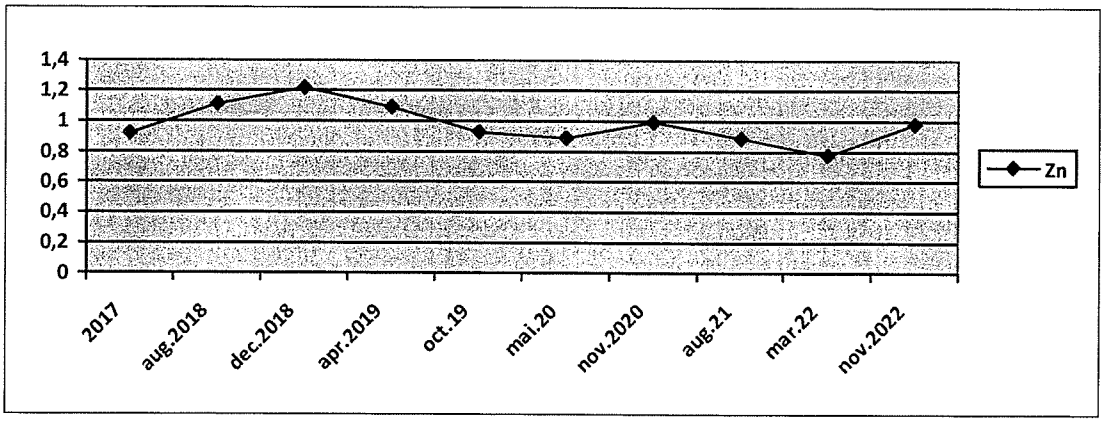
Indicatorul cupru din proba de levigat prezinta o scadere in perioada de monitorizare 2017-2022, de la valoarea de 0.512 mg/l in anul 2017 scade la 0.198 mg/l in noiembrie 2022.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

346



Indicatorul nichel prezinta o tendinta de crestere usoara, de la valoarea de 0.324 mg/l in anul de referinta 2017 la 0.608 mg/l in noiembrie 2020, urmata de o scadere usoara in 2021-2022;



Indicatorul zinc oscileaza in jurul valorii de 0.918 mg/l in anul 2017 la 0.886 mg/l in noiembrie 2020, cu o usoara crestere in 2018 la valoarea de 1.216 mg/l;

Indicatorul crom total este sub valoarea de cuantificare a metodei, <0.05 mg/l, pe toata perioada de monitorizare postinchidere.

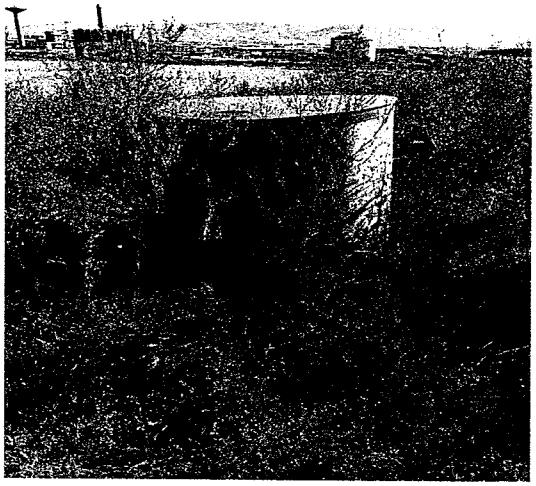
In urma analizei comparative a probelor efectuate prin raportul de monitorizare post – inchidere pentru anii 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 si 2022, se constata ca nu sunt modificari semnificative ale calitatii levigatului la indicatorii analizati.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

344

5. Starea sistemului de colectarea gazului de depozit

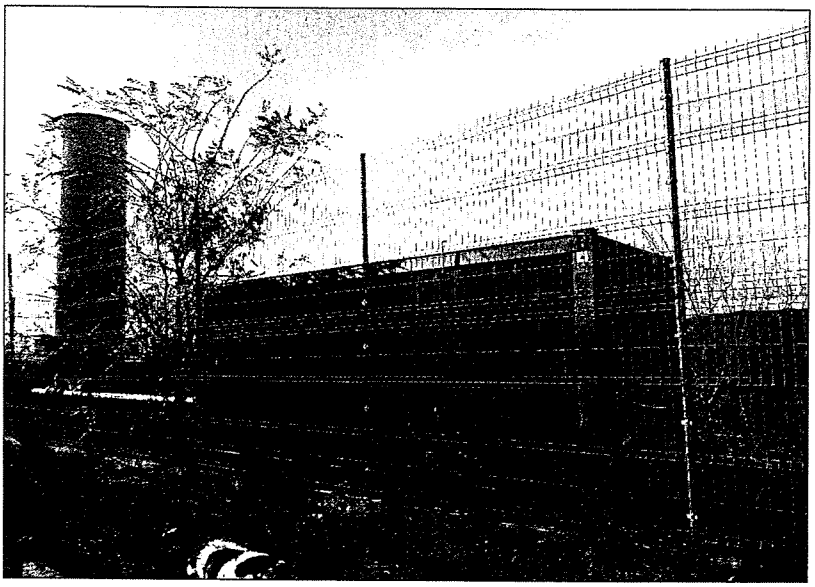
Au fost identificate cele 17 puturi de extractie a gazului in corpul depozitului , toate puturile fiind prevazute cu capace de protectie.





Cele doua substatii si statia de ardere a gazului sunt imprejmuite cu gard tip plasa.

Instalatiile de captare si ardere a gazului nu functioneaza.



Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

348

6. Analiza cantitatii si calitatii gazului de depozit

Au fost identificate substatiile si instalatia de ardere a gazului de depozit, accesul este restrictionat, zona fiind ingradita cu gard de plasa.

Nu s-a putut determina cantitatea de gaze colectate deoarece substatiile si instalatia de ardere a gazului nu functioneaza.

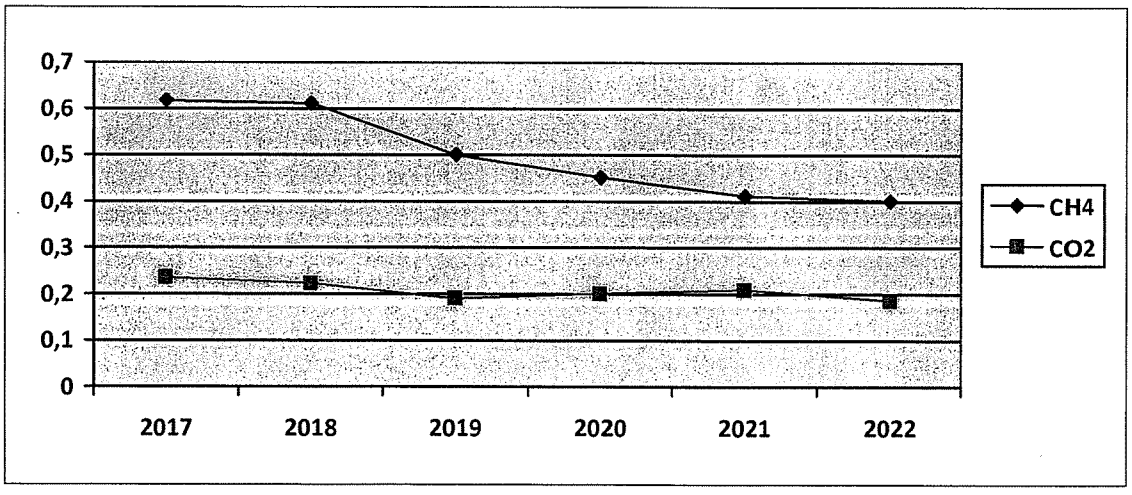
Pentru determinarea emisiilor difuze de gaze s-a ales un punct reprezentativ al depozitului pentru prelevarea probelor de aer, repectiv in zona centrala de pe platforma depozitului, in apropierea putului P6.

Indicatorii analizati sunt: CH_4, CO_2, O_2, H_2S, H_2, N_2.

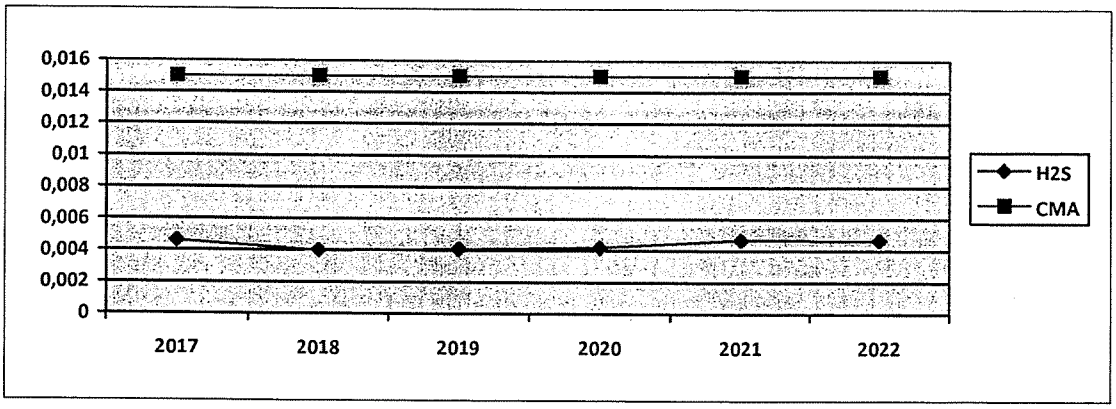
Concentratiile maxime admise (CMA) in aerul inconjurator conform STAS 12574-87, Conditii de calitate aer in zonele protejate, stabileste valoarea CMA, medie de scurta durata doar pentru H_2S , respectiv 0.015 mg/Nmc, valoarea masurata fiind de 0.00465 mg/Nmc;

In Legea 104/2011 privind calitatea aerului inconjurator , nu sunt stabiliti valori de prag pentru indicatorii analizati.

Comparand rezultatale masuratorilor cu cele efectuate in cadrul raportului de monitorizare post inchidere in perioada 2017-2022, nu se constata modificari semnificative, dar exista o tendinta de scadere la CH4 de la 0.618 mg/Nmc la 0.401 mg/Nmc, H2 S se mentine in jurul acelorasi valori de 0.0046 mg/Nmc , dar mult sub valoarea admisibila de 0.015 mg/Nmc si pentru CO2 de la 0.237 mg/Nmc la 0.186 mg/Nmc.



349



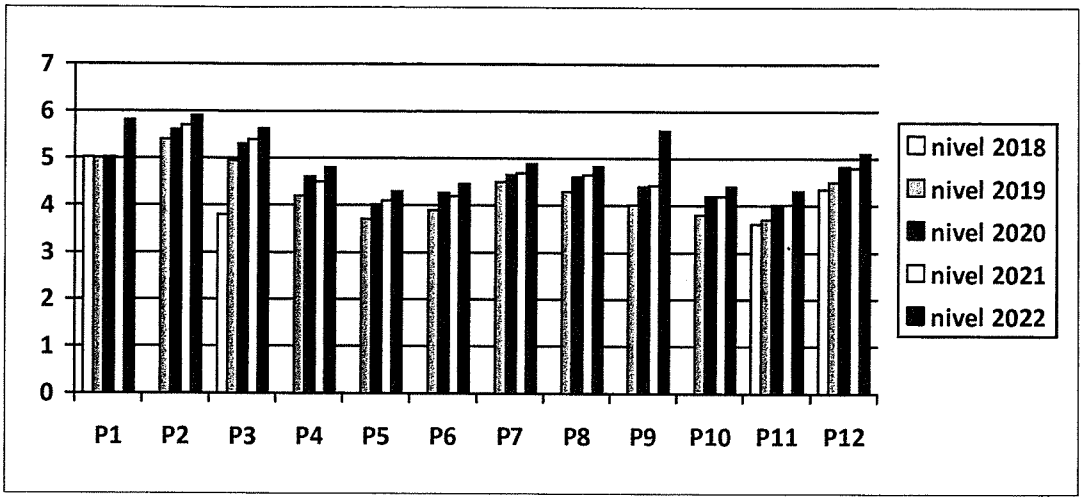
7. Analiza nivelului apei subterane

Nivelul apei in puturi este influentat atat de albia raului Siret cat si de regimul pluviometric.
Nivelul apei subterane stabilite in urma masuratorilor post-inchidere din anul 2018, se afla intre 3,60 m in putul P11 si 5.90 m in putul P1.

In anul 2019 s-a analizat nivelul apei subterane in toate cele 11 puturi de observatie, nivelul apei variind de la putul P1 cu un nivel hidrostatic de 5 m, P2 nivelul apei 5.40 m la putul P11 cu un nivel hidrostatic de 3.70 m.

Masuratorile nivelului apei subterane efectuate in anul 2022 prezinta o variatie intre puturile din amonte, P11 cu nivel hidrostatic de 4.31 m, P12 cu nivel hidrostatic de 5.10 m si cele din aval P2 cu nivel hidrostatic de 5.91 m, P1 cu nivel hidrostatic de 5.80 m.

350



8. Analiza calitatii apei subterane

Urmarirea calitatii apei subterane ofera informatii privind contaminarea acestuia datorita depozitarii deseurilor.

Monitorizarea calitatii apei subterane se realizează prin foraje în cel puţin trei puncte, un punct amplasat amonte şi două aval faţă de depozit.

Monitorizarile efectuate in anul 2017 vor reprezenta valori de referinta pentru monitorizarile ulterioare.

Indicatori	UM	Data prelevarii probei 15.12.2017		
		P1	P2	P3
pH	Unit.pH	8.11	8.161	7.913
CCO-Cr	mg/l	52.6	45.6	50.8
NH_4^+	mg/l	0.022	0.274	0.267
NO_3^-	mg/l	32.86	36.85	35.89
NO_2^-	mg/l	<0.04	<0.04	<0.04
Sulfati	mg/l	48.16	38.96	40.18
Fosfati	mg/l	0.218	0.516	0.418
Cloruri	mg/l	104.3	111.6	152.7
Azot total	mg/l	8.53	7.418	6.532
Reziduu filtrant la 105^0	mg/l	816	836	804
Fier total	mg/l	1.217	1.214	0.970
Zinc	mg/l	0.125	0.312	0.125
Cupru	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Oxigen dizolvat	mg/l	8.216	8.123	8.123

351

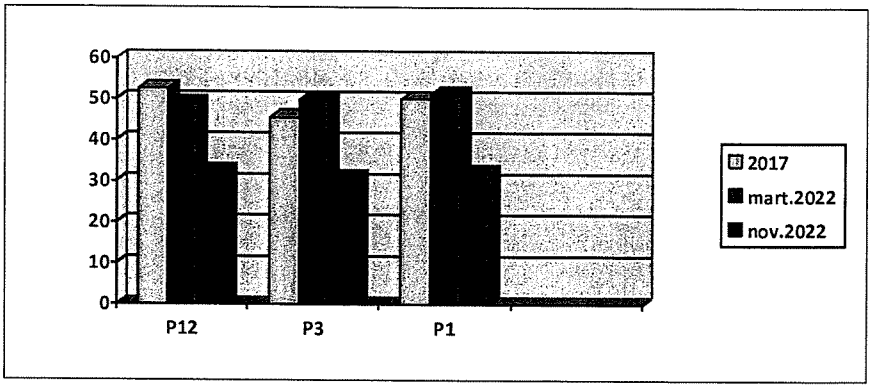
S-au efectuat masuratori ale calitatii apei subterane in data de 16.03.2022 si 03.11.2022 in forajele situate la baza depozitului: amonte in forajul P12 (raport de incercare nr.592/21.03.2022 si nr.3099/10.11.2022), si in aval in forajele P1 (raport de incercare nr.593/23.03.2022 si nr.3100/10.11.2022) si P3 (raport de incercare nr. 594/21.03.2022 si nr.3101/10.11.2022).

In anul 2022 au fost mentinute aceleasi puncte de monitorizare, probele de apa fiind prelevate din 3 puturi de observatie, unul amonte (P12) si doua in aval (P1, P3).

Analiza calitatii apei freatice se va face pentru fiecare indicator in parte, stabiliti in cadrul Deciziei etapei de incadrare nr.13/04.02.2015, facandu-se comparatia intre putul din amonte si cele din aval pentru a determina influenta depozitului asupra calitatii apei freatice, dar si analizele efectuate in anul 2017, considerate ca valoare de referinta.

Se va prezenta graficul valorilor indicatorilor de calitate de-a lungul perioadei de monitorizare postinchidere, 2017-2022, realizandu-se caracterizarea apelor subterane si in functie de prevederile Ordinului 621/2014 pentru asigurarea valorilor de prag pentru apele subterane din Romania, corpul de apa ROSI 03 – Lunca Sirectului si afluentii sai.

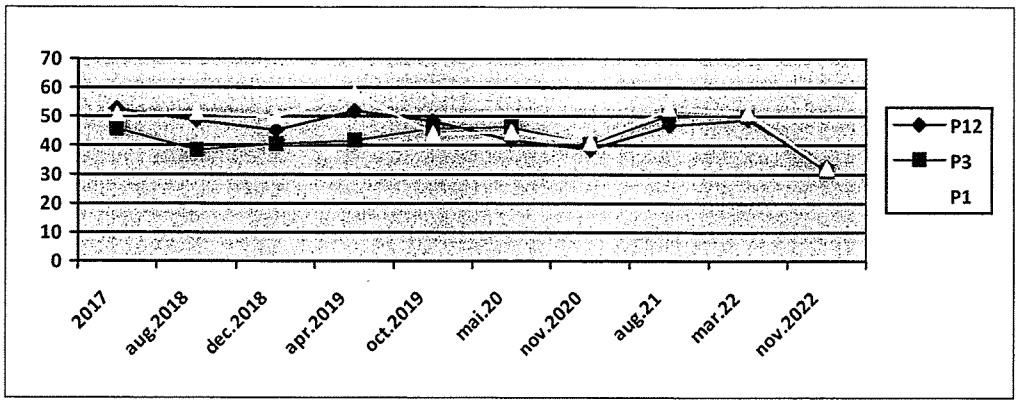
CCOCr



In anul 2022 luna martie se constata o valoare apropiata a indicatorului CCO-Cr fata de anul de referinta 2017, iar in luna noiembrie 2022 se constata o scadere de la valoarea de 52.6 mg/l la 32.48 mg/l la putul P12, de la valoarea de 45.6 mg/l la 30.96 mg/l la putul P3 si de la valoarea de 50.8 mg/l la 32.12 mg/l la putul P1.

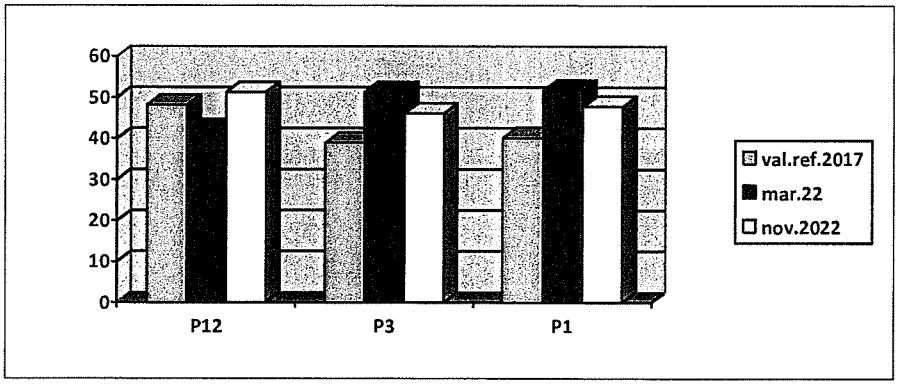
Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

352



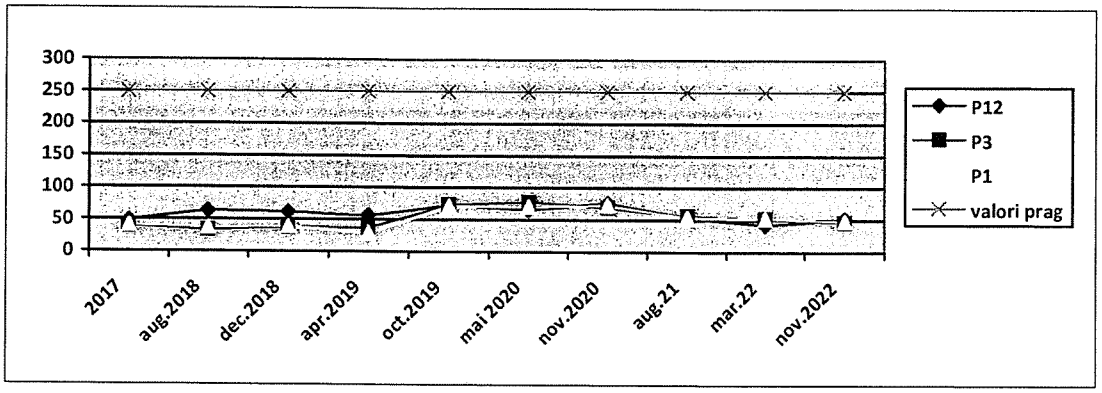
Acest idicator nu are valoare de prag conform Ordinului 621/2014.
Urmarind graficul monitorizarii in perioada 2017-2022 nu sunt modificari semnificative ale indicatorului CCOCr, exista o usoara descrestere in noiembrie 2022.

Sulfati



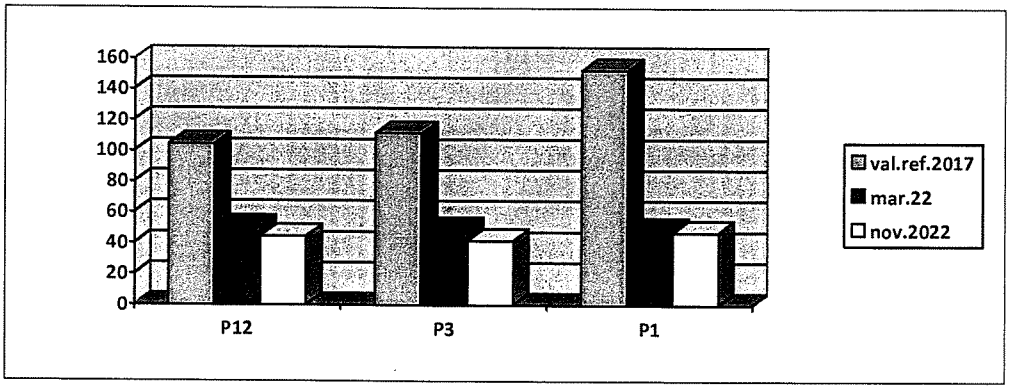
Valoarea indicatorului sulfati prezinta in 2022 o usoara crestere la toate cele 3 puturi de monitorizare fata de anul de referinta 2017, inregistrandu-se valoarea de 51.71 mg/l la putul P12, fata de valoarea de 48.16 mg/l in anul 2017, la putul P3 valoarea masurata de 51.3 mg/l fata de 38.99 mg/l, la putul P1 valoarea masurata de 51.71 mg/l fata de 40.18 mg/l. Analizand valorile din putul din amonte fata de cele din aval nu sunt modificari semnificative ale concentratiilor, variatiile fiind foarte mici.

353



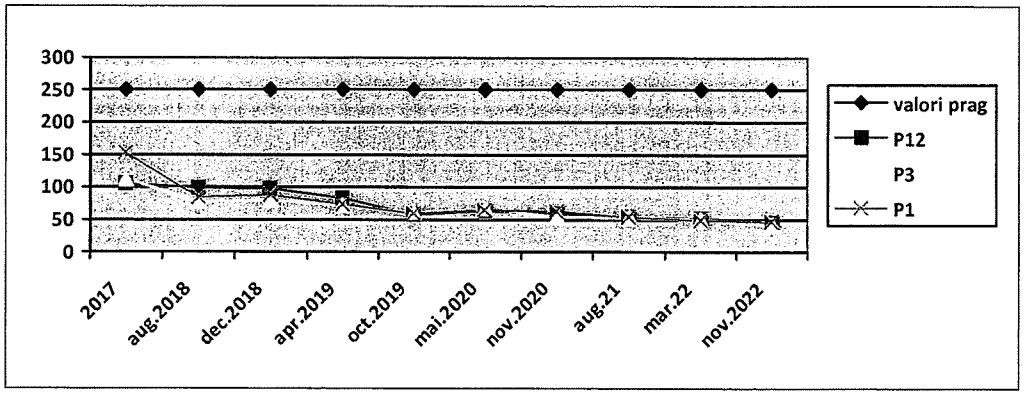
Concentratiile de sulfati inregistrate din puturile de observatie sunt mult sub valoarea de prag de 250 mg/l, conform Ordinului 621/2014.

Cloruri



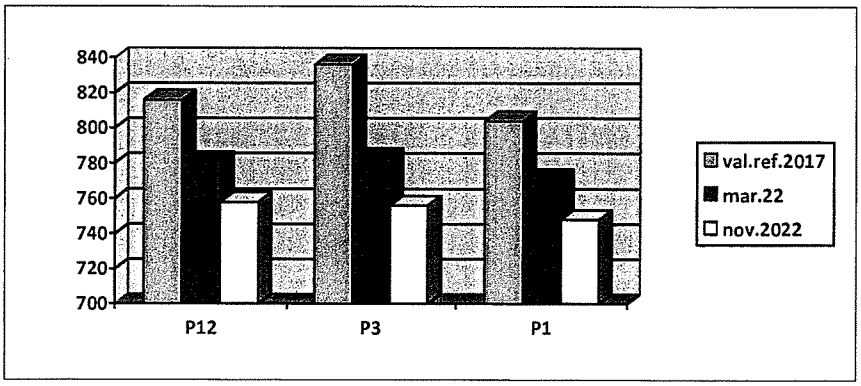
Valoarea indicatorului cloruri prezinta o scadere semnificativa la toate cele 3 puturi de monitorizare fata de anul de referinta 2017. Analizand valorile din putul din amonte fata de cele din aval, la monitorizarile din anul 2022 diferentele sunt nesemnificative. .

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro



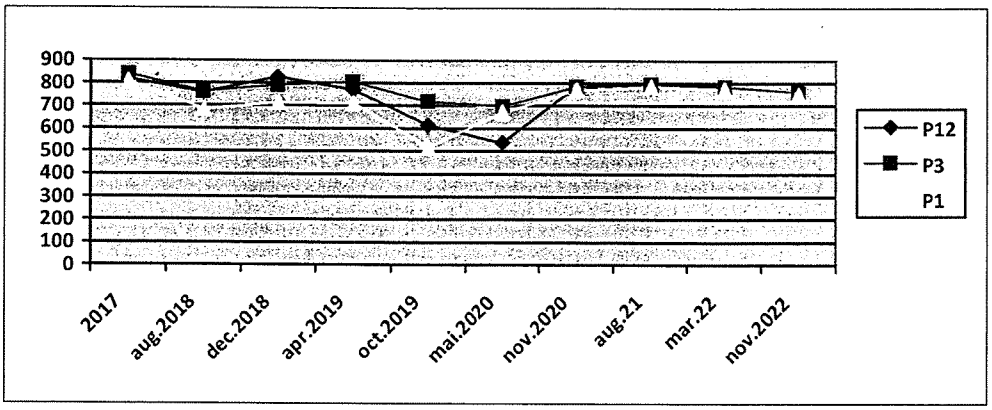
Concentratiile de cloruri inregistrate din puturile de observatie sunt mult sub valoarea de prag de 250 mg/l, conform Ordinului 621/2014, observandu-se o scadere mai mare a valorilor in anul 2019, continuand acesta tendinta de scadere, dar mai moderata in anul 2022.

Reziduu fix



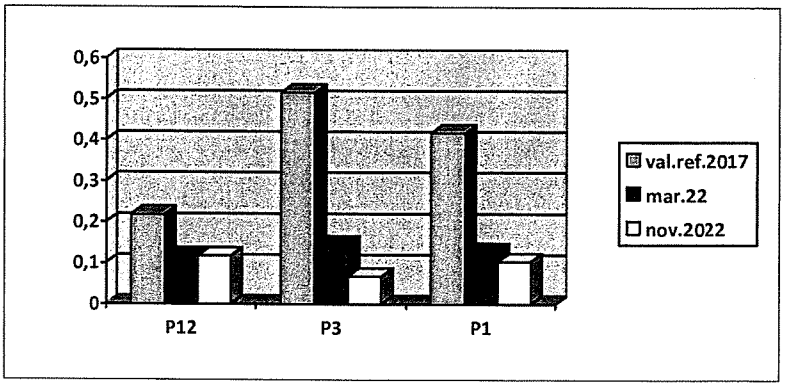
Indicatorul reziduu fix prezinta o tendinta de scadere a valorilor inregistrate in sesiunile de monitorizare fata de valoarea de referinta din anul 2017 la toate puturile de observatie, de la 836 mg/l (P3 in 2017) la 748 mg/l (P1 in 2022), dar ramane cam intre aceleasi valori intre putul din amonte si cele din aval, pentru fiecare an de monitorizare. Acest indicator nu este normat.

355



Analizand graficul valorilor indicatorului reziduu fix pe perioada monitorizare 2017-2022 se observa ca valorile prezinta o scadere in anul 2019, apoi o tendinta usoara de crestere in anul 2020, mentinandu-se constant in anul 2021-2022.

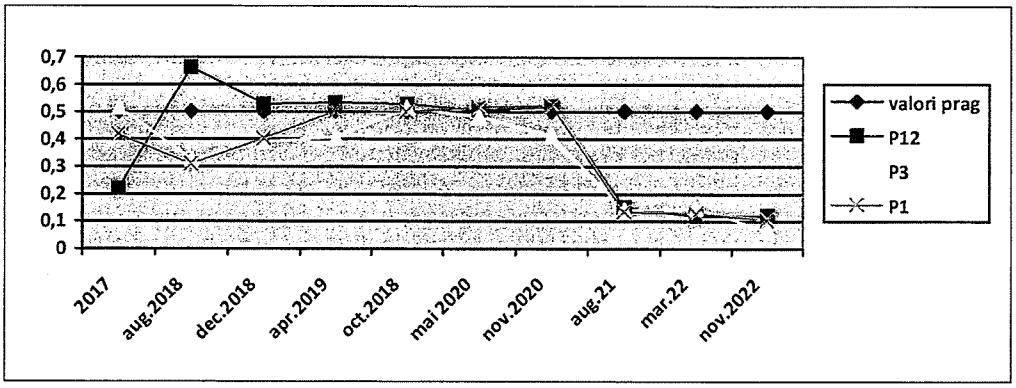
Fosfati



Valoarea indicatorului fosfat prezinta o scadere la toate cele 3 puturi , fata de anul de referinta 2017. Analizand valorile din putul din amonte fata de cele din aval se constata variatii nesemnificative ale concentratiilor la monitorizarile din anul 2022.

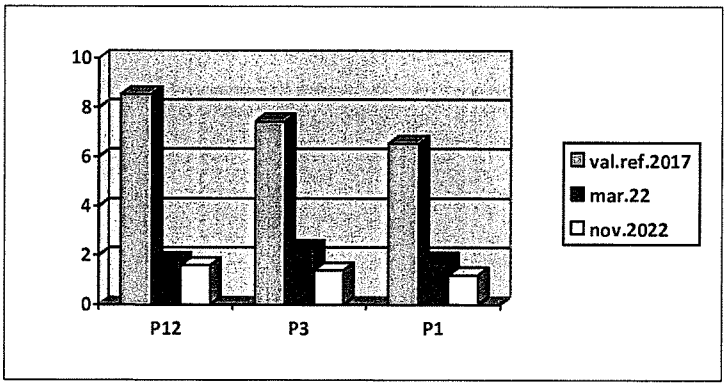
Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

356



Analizand graficul valorilor indicatorului fosfor pe perioada monitorizare 2017-2022 se observa la putul P12 depasiri ale valorilor de prag in anul 2018, apoi concentratiile de fosfati scad, valorile inregistrate in 2022 sunt sub valoarea de prag de 0.5 mg/l, conform Ordinului 621/2014 .

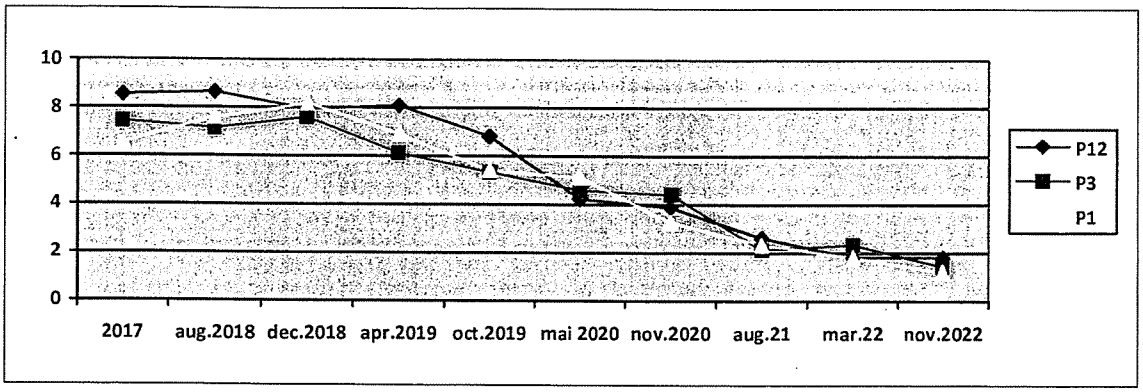
Azot total



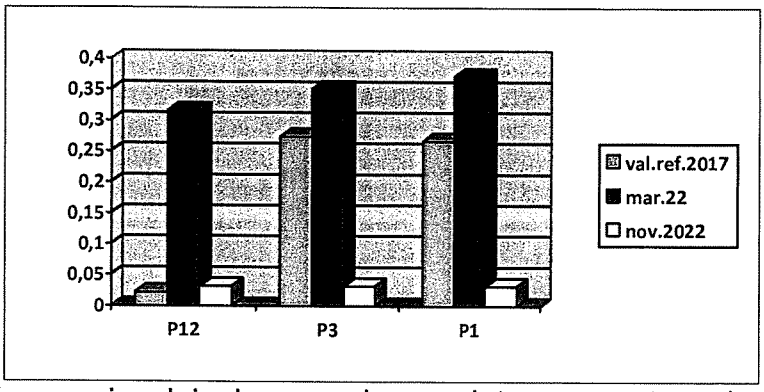
Indicatorul azot total prezinta o scadere semnificativa a valorilor inregistrate in sesiunile de monitorizare fata de valoarea de referinta din anul 2017 la toate puturile de observatie, de la 8.53 mg/l la 1.2 mg/l, precum si de la putul din amonte fata de cele din aval, pentru fiecare an de monitorizare.
Acest indicator nu este normat.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

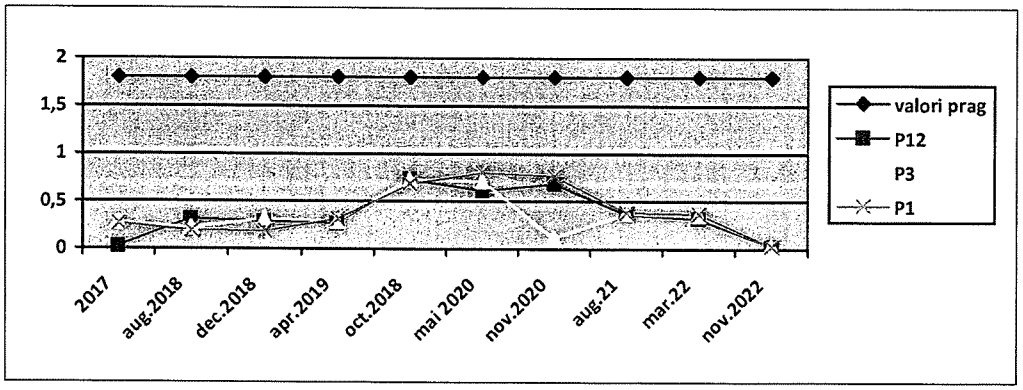
357



Ion amoniu NH_4^+

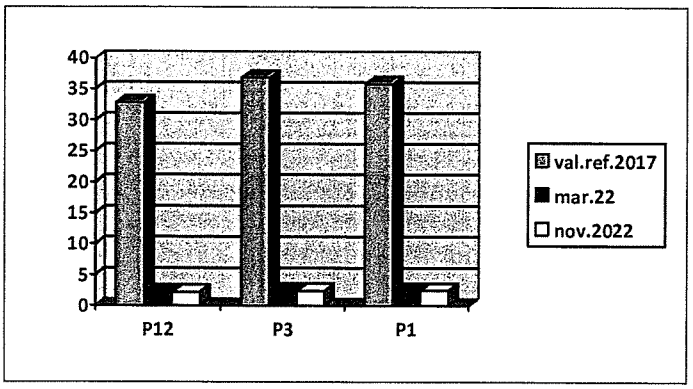


Valoarea ionului de amoniu prezinta o crestere la toate puturile de monitorizare in martie 2022 fata de anul de referinta 2017, concentratiile variind intre 0.316-0.371 mg/l; in luna noiembrie valorile sunt sub limita de cuantificare a metodei. Analizand valorile din putul din amonte fata de cele din aval, se constata cam aceleasi valori ale concentratiilor la monitorizarile din anul 2022.

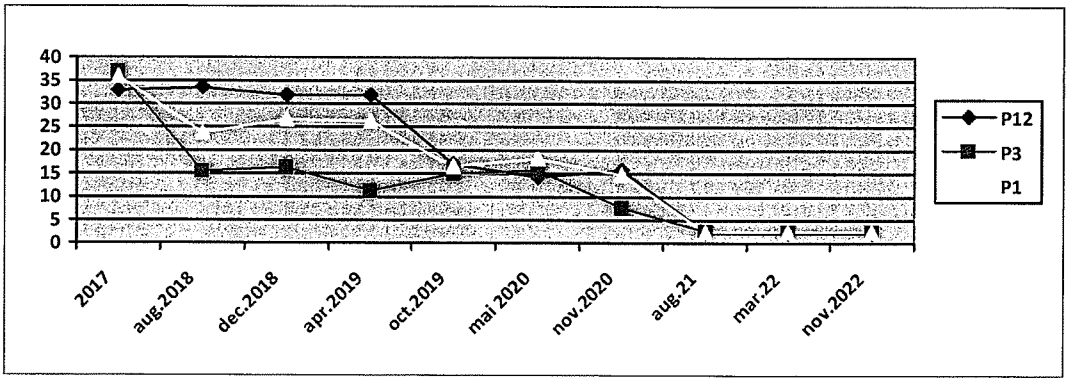


Concentratiile de NH_4^+ inregistrate din puturile de observatie sunt mult sub valoarea de prag de 1.8 mg/l, conform Ordinului 621/2014, dar prezinta o scadere fata de anul 2020..

NO_3^+



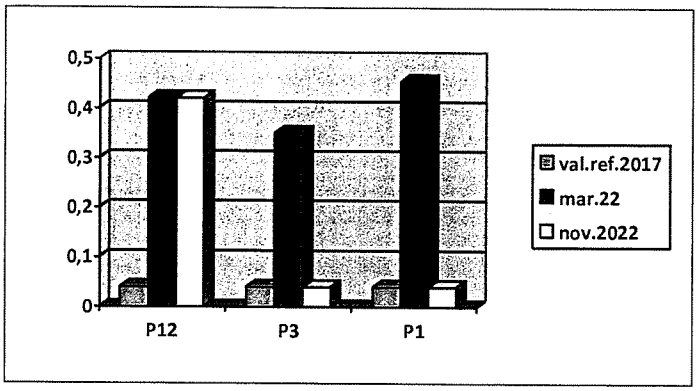
Indicatorul ion nitrati (NO_3^+) prezinta o scadere semnificativa a valorilor inregistrate in sesiunile de monitorizare fata de valoarea de referinta din anul 2017 la toate puturile de observatie, iar pentru fiecare an de monitorizare valorile prezinta fluctuatii mici intre putul din amonte fata de cele din aval. Acest indicator nu este normat.



Valorile indicatorului ion nitriti (NO_2^-) au prezentat in perioada de monitorizare 2017-2020 pentru toate puturile, valori sub pragul de detectie de <0.04 mg/l. In anul 2022 valorile inregistrate au fost de 0.421 mg/l la P12, 0.351 mg/l la P3 si 0.455 mg/l la P1, valori apropiate la putul din amonte fata de cel din aval, dar sub valoarea de prag, conform Ordinului 621/2014, care este de 0.5 mg/l.

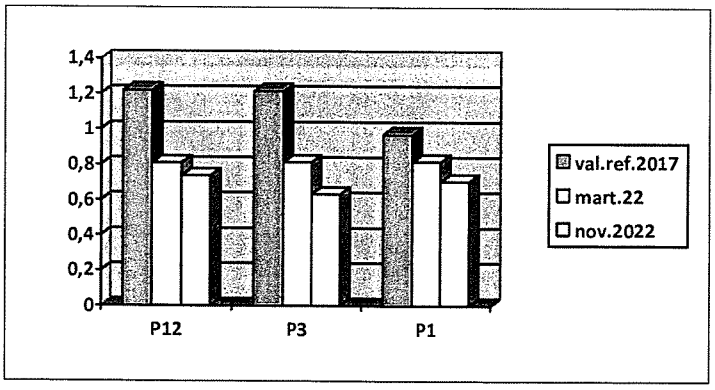
Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

359



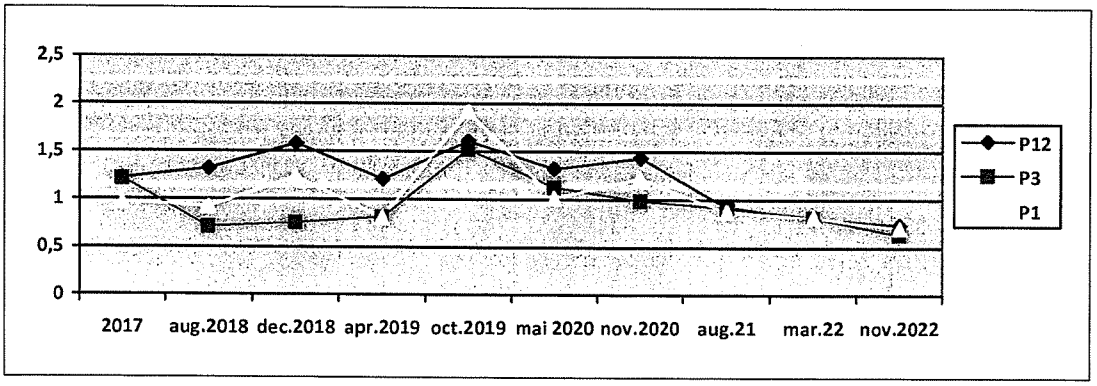
)

Fier total



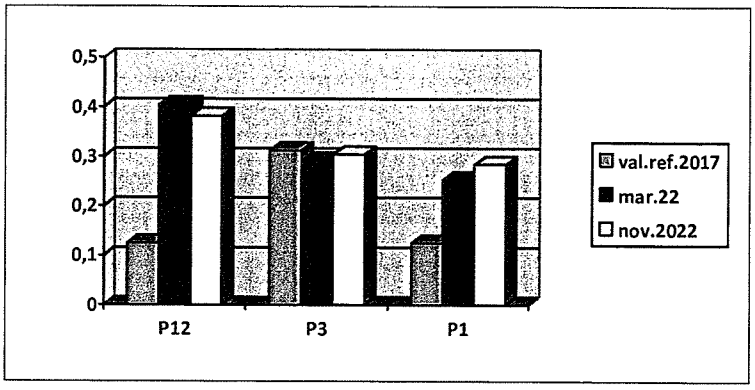
Valoarea indicatorului fier total prezinta o scadere la toate puturile fata de anul de referinta 2017. Analizand valorile din putul din amonte fata de cele din aval, variatiile sunt mici . Acest indicator nu este normat.

)

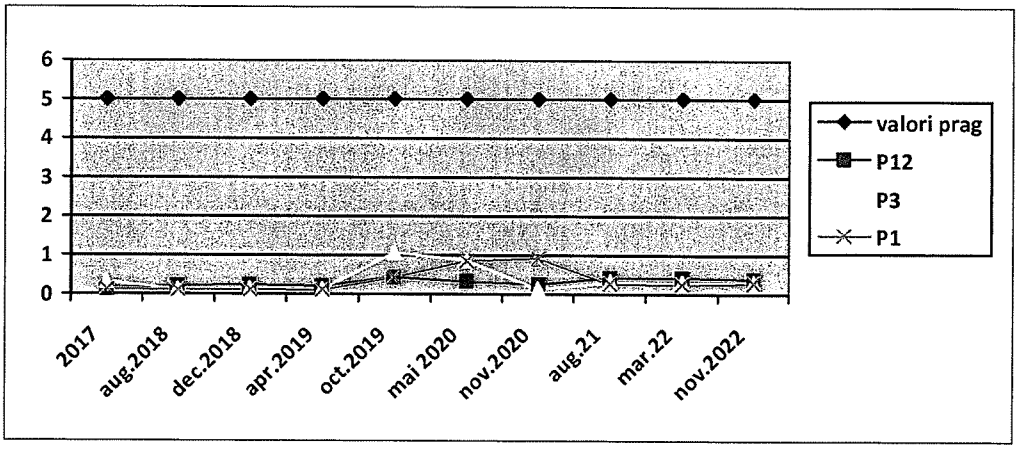


360

Zinc



Indicatorul zinc prezinta o crestere a valorilor inregistrate fata de valoarea de referinta din anul 2017, de la 0.125 mg/l (P12, P1 in anul 2017) la 0.404 mg/l (P1 in 2022).

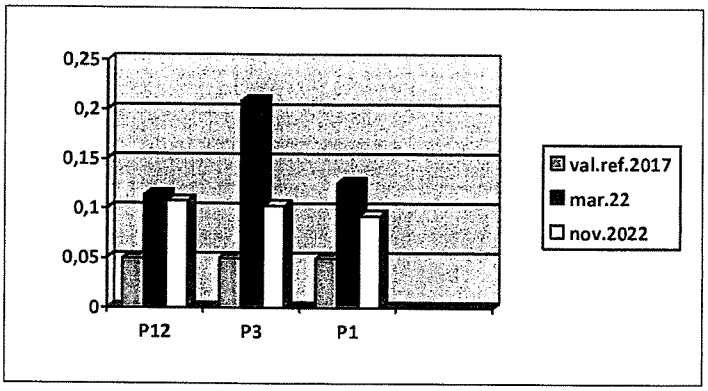


Valorile inregistrate sunt mult sub valoarea de prag conform Ordinului 621/2014 este de 5 mg/l, cu o mica crestere in octombrie 2019 la putul P3 si putul P1 in anul 2020 .

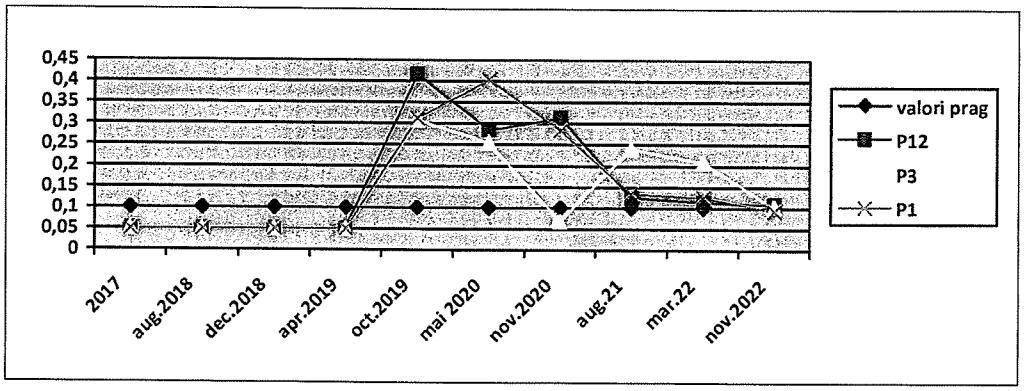
Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

361

Cupru



Valoarea indicatorului cupru prezinta valori mari in sesiunea de monitorizare din anul 2022 fata de anul de referinta 2017. Valoarile din puturile amonte P12 si aval P1 sunt apropiate , valoarea mai mare din putul P3 nu se justifica avand in vedere ca P1 si P3 sunt apropiate.



Valoarea de prag conform Ordinului 621/2014 este de 0.1 mg/l.

Monirorizarile in anul de referinta 2017 precum si anii 2018, aprilie 2019 au fost sub valoarea detectabila de <0.05 mg/l si sub valoarea de prag de 0.1 mg/l, conform Ordinului 621/2014;
La masuratorile ulterioare, din octombrie 2019, cele doua sesiuni din anul 2020 si anul 2022 valorile sunt peste valoarea de prag, cu o tendinta de scadere in anul 2022.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

362

9. Comportarea la tasare a depozitului

Reperii ficsi

S-au determinat un numar de 9 reperi ficsi (incluzand si punctele R100, R101, R200 si R201 determinate GPS anterior), care au fost denumite 1000(C1), 1002(C2), 1003(C3), 1004(C4), 1005(C5), R100, R101, R200 , R201.

Reperii ficsi R100, R101, R200 , R201 au fost plantati in teren nedeformabil, respectiv in podele betonate sau platforme betonate , in timp ce reperii 1000(C1), 1002(C2), 1003(C3), 1004(C4), 1005(C5), nu vor fi folositi in masuratorile de deformatii.

Aparatura folosita si modul de lucru:

Masuratorile s-au efectuat in conditii de vizibilitate optima si atmosfera linistita, cu statia totala Leica TCR 407, care asigura o precizie de masurare a directiilor de 3 secunde (1 mgon) si de masurare a distantelor 2mm+2ppm.

Pentru determinarea reperilor ficsi s-a realizat o drumuire inchisa plecand din punctul R100 cu viza pe R101 si inchizandu-o in punctul R200 cu viza pe punctul R201.

Datele din carnetul de lucru si compensarea drumuirii care s-a facut cu programul TopoSys V.4.4 sunt prezentate in documentatia topografica, anexata.

Reperii mobili

Pe planul de situatie initial s-au proiectat un numar de 68 de reperi mobili, confectionati din lemn de esenta tare (stejar) in sectiune patrata de 50X50 mm, inaltime de 250 mm;

Reperii mobili au fost amplasati dupa o retea care a acoperit uniform depozitul de deseuri, fiind dispusi la o distanta de aproximativ 40 m intre ei.

Reperii mobili au fost masurati efectuandu-se o drumuire inchisa pe reperii ficsi 100,0101, 200, 201.

Masuratorile topografice s-au realizat cu statia totala Leica TCR 407, calculul si radierea s-a efectuat cu programul TopoSus v.4.4;

Modul de efectuare a masuratorilor, carnetul de teren, calculele si compensarea drumuirii sunt prezentate in documentatia topografica anexata.

La masuratoare nu s-au gasit reperii mobili RM1, RM14, RM20, RM26, RM45, iar alti 7 reperi mobili sunt deteriorati, respectiv RM6, RM7, RM19, RM31, RM40, RM47, RM51.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

363

Tabelul centralizator cu rezultatele masuratorilor reperilor mobili din data de 03.09.2021 (coordonatele X, Y in sistem de proiectie stereografic 1970, Z in sistem de referinta altimetric Marea Neagra 1975)

Nr. pct.	X m	Y m	Z m	Nr. pct.	X m	Y m	Z m
R5	558.568.023	648.505.457	162.804	RM35	558.519.245	648.302.854	170.481
RM1	558.760.063	648.422.741	150.492	RM36	558.519.221	648.342.893	171.407
RM2	558.759.172	648.462.938	153.700	RM37	558.519.187	648.382.836	171.700
RM3	558.759.188	648.502.974	151.493	RM38	558.518.208	648.422.951	170.752
RM4	558.714.170	648.382.912	157.176	RM39	558.519.137	648.462.807	169.846
RM5	558.719.198	648.422.905	161.018	RM40	558.519.121	648.512.337	160.967
RM6	558.725.490	648.463.009	162.189	RM41	558.517.104	648.543.597	149.725
RM7	558.719.161	648.502.878	161.288	RM42	558.479.214	648.302764	169.766
RM8	558.719.165	648.542.864	149.422	RM43	558.479.212	648.342.839	170.781
RM9	558.679.220	648.342.910	163.769	RM44	558.479.156	648.382.830	171.124
RM10	558.679.240	648.382.927	164.351	RM45	558.479.140	648.423.500	171.682
RM11	558.679.148	648.422.909	163.933	RM46	558.479.135	648.462.846	170.091
RM12	558.679.148	648.462.889	163.247	RM47	558.479.180	648.497.889	163.631
RM13	558.679.126	648.502.822	163.334	RM48	558.479.106	648.542.830	150.222
RM14	558.679.095	648.542.773	150.197	RM49	558.439.147	648.328.226	168.155
RM15	558.639.237	648.291.018	167.542	RM50	558.439.154	648.382.830	171.452
RM16	558.639.239	648.342.890	168.877	RM51	558.439.232	648.422.867	171.805
RM17	558.639.184	648.382.887	171.735	RM52	558.439.136	648.462.829	170.339
RM18	558.639.179	648.422.879	171.187	RM53	558.439.151	648.502.878	163.903
RM19	558.639.159	648.462.866	165.374	RM54	558.439.104	648.542.833	151.713
RM20	558.637.958	648.510.676	161.465	RM55	558.399.045	648.323.996	167.291
RM21	558.639.123	648.542.830	150.543	RM56	558.399.364	648.371.709	169.241
RM22	558.599.259	648.302.919	171.780	RM57	558.399.218	648.422.832	171.904
RM23	558.599.220	648.342.918	172.177	RM58	558.399.110	648.462.813	170.295
RM24	558.600.396	648.382.806	171.515	RM59	558.399.148	648.502.795	163.977
RM25	558.599.682	648.422.971	170.720	RM60	558.399.102	648.542.722	152.495
RM26	558.599.074	648.462.745	168.532	RM61	558.370.455	648.352.862	167.596
RM27	558.598.863	648.499.439	162.892	RM62	558.359.108	648.422.804	167.176
RM28	558.599.146	648.542.874	150.087	RM63	558.359.365	648.502.956	163.855
RM29	558.559.234	648.302.864	171.091	RM64	558.359.140	648.542.812	155.610
RM30	558.559.182	648.342.864	171.908	RM65	558.340.544	648.383.054	167.005
RM31	558.559.196	648.382.928	171.814	RM66	558.340.572	648.462.432	165.990
RM32	558.558.236	648.422.926	170.617	RM67	558.319.100	648.422.753	165.990
RM33	558.557.740	648.462.843	169.347				
RM34	558.559.104	648.542.861	150.055				

Tabelul centralizator cu rezultatele masuratorilor reperilor mobili din data de 24.04.2022 (coordonatele X, Y in sistem de proiectie stereografic 1970, Z in sistem de referinta altimetric Marea Neagra 1975)

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

Nr. pct.	X m	Y m	Z m	Nr. pct.	X m	Y m	Z m
R5	558.568.031	648.505.447	162.785	RM35	558.519.188	648.302.758	170.506
RM1	558.760.021	648.422.788	150.511	RM36	558.519.167	648.342.737	171.437
RM2	558.759.188	648.462.848	153.706	RM37	558.519.154	648.382.773	171.732
RM3	558.759.177	648.502.878	151.476	RM38	558.518.160	648.422.915	170.753
RM4	558.714.192	648.382.842	157.179	RM39	558.519.155	648.462.825	169.830
RM5	558.719.234	648.422.803	161.030	RM40	558.519.110	648.512.334	160.946
RM6	558.725.502	648.463.959	162.170	RM41	558.517.091	648.543.578	149.705
RM7	558.719.147	648.502.833	161.295	RM42	558.479.192	648.302.721	169.814
RM8	558.719.161	648.542.843	149.419	RM43	558.479.195	648.342.791	170.833
RM9	558.679.283	648.342.792	163.783	RM44	558.479.150	648.382.788	171.169
RM10	558.679.271	648.382.800	164.379	RM45	558.479.121	648.423.843	171.748
RM11	558.679.195	648.422.780	163.932	RM46	558.479.155	648.462.861	170.076
RM12	558.679.160	648.462.883	163.245	RM47	558.479.170	648.497.881	163.634
RM13	558.679.123	648.502.798	163.324	RM48	558.479.095	648.542.816	150.213
RM14	558.679.132	648.542.755	150.186	RM49	558.439.099	648.328.174	168.213
RM15	558.639.270	648.291.899	167.589	RM50	558.439.156	648.382.789	171.498
RM16	558.639.253	648.342.758	168.923	RM51	558.439.173	648.422.835	171.801
RM17	558.639.210	648.382.736	171.767	RM52	558.439.152	648.462.842	170.330
RM18	558.639.163	648.422.844	171.204	RM53	558.439.119	648.502.863	163.892
RM19	558.639.177	648.462.886	165.368	RM54	558.439.086	648.542.823	151.707
RM20	558.637.921	648.510.596	161.467	RM55	558.399.032	648.323.979	167.352
RM21	558.639.125	648.542.818	150.556	RM56	558.399.349	648.371.696	169.294
RM22	558.599.200	648.302.799	171.782	RM57	558.399.146	648.422.816	171.903
RM23	558.599.169	648.342.773	172.171	RM58	558.399.134	648.462.823	170.297
RM24	558.600.371	648.382.763	171.504	RM59	558.399.114	648.502.769	163.987
RM25	558.599.636	648.422.907	170.726	RM60	558.399.050	648.542.682	152.511
RM26	558.599.191	648.462.888	168.556	RM61	558.370.438	648.352.850	167.650
RM27	558.598.826	648.499.348	162.883	RM62	558.359.039	648.422.783	167.174
RM28	558.599.132	648.542.847	150.070	RM63	558.359.285	648.502.932	163.850
RM29	558.559.180	648.302.777	171.105	RM64	558.359.099	648.542.800	155.603
RM30	558.559.166	648.342.729	171.919	RM65	558.340.457	648.383.058	167.013
RM31	558.559.180	648.382.785	171.823	RM66	558.340.580	648.462.429	166.048
RM32	558.558.179	648.422.855	170.620	RM67	558.319.046	648.422.771	165.977
RM33	558.557.767	648.462.868	169.345				
RM34	558.559.091	648.542.834	150.051				

Analiza comparativa a masuratorilor topografice pentru evaluarea la tasare a depozitului

Comportarea la tasare a depozitului in perioada 03.09.2021 si 24.04.2022 este urmatorul:

365

Nr. punct	Z (m)	Nr. punct	Z (m)	Nr. punct	Z (m)
RM1	Lipsa	RM28	-0.007	RM55	0.061
RM 2	0.006	RM29	0.014	RM56	0.053
RM3	-0.017	RM30	0.011	RM57	-0.001
RM4	0.003	RM31	0.009	RM58	0.002
RM5	0.012	RM32	0.003	RM59	0.010
RM6	-0.019	RM33	-0.002	RM60	0.016
RM7	0.007	RM34	-0.004	RM61	0.054
RM8	-0.003	RM35	0.025	RM62	-0.002
RM9	0.014	RM36	0.030	RM63	-0.005
RM10	0.028	RM37	0.032	RM64	-0.007
RM11	-0.001	RM38	0.001	RM65	0.008
RM12	-0.002	RM39	-0.016	RM66	0.058
RM13	-0.010	RM40	-0.021	RM67	-0.013
RM14	Lipsa	RM41	-0.009	R5	-0.019
RM15	0.047	RM42	0.048		
RM16	0.046	RM43	0.052		
RM17	0.032	RM44	0.045		
RM18	0.017	RM45	0.066		
RM19	-0.036	RM46	-0.015		
RM20	Lipsa	RM47	0.003		
RM21	0.013	RM48	-0.009		
RM22	0.002	RM49	0.058		
RM23	-0.006	RM50	0.046		
RM24	-0.011	RM51	-0.004		
RM25	0.006	RM52	-0.009		
RM26	Lipsa	RM53	-0.011		
RM27	-0.009	RM54	-0.006		

In urma analizei comparative a determinarilor din data de 24.04.2022 fata de determinarile din data de 03.09.2021, nu s-au constatat modificari semnificative, cele mai mari diferente fiind de 6.6 cm la reperul RM45.
Tasarile la depozitul de deseuri au fost aproape nesemnificative.

VI Recomandari

Analizand rezultatele investigatiilor, in urma procesului de monitorizare post-inchidere a depozitului de deseuri menajere Nicolae Balcescu, depozitul se prezinta intr-o stare tehnica buna, dar trebuie efectuate o serie de lucrari de

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

366

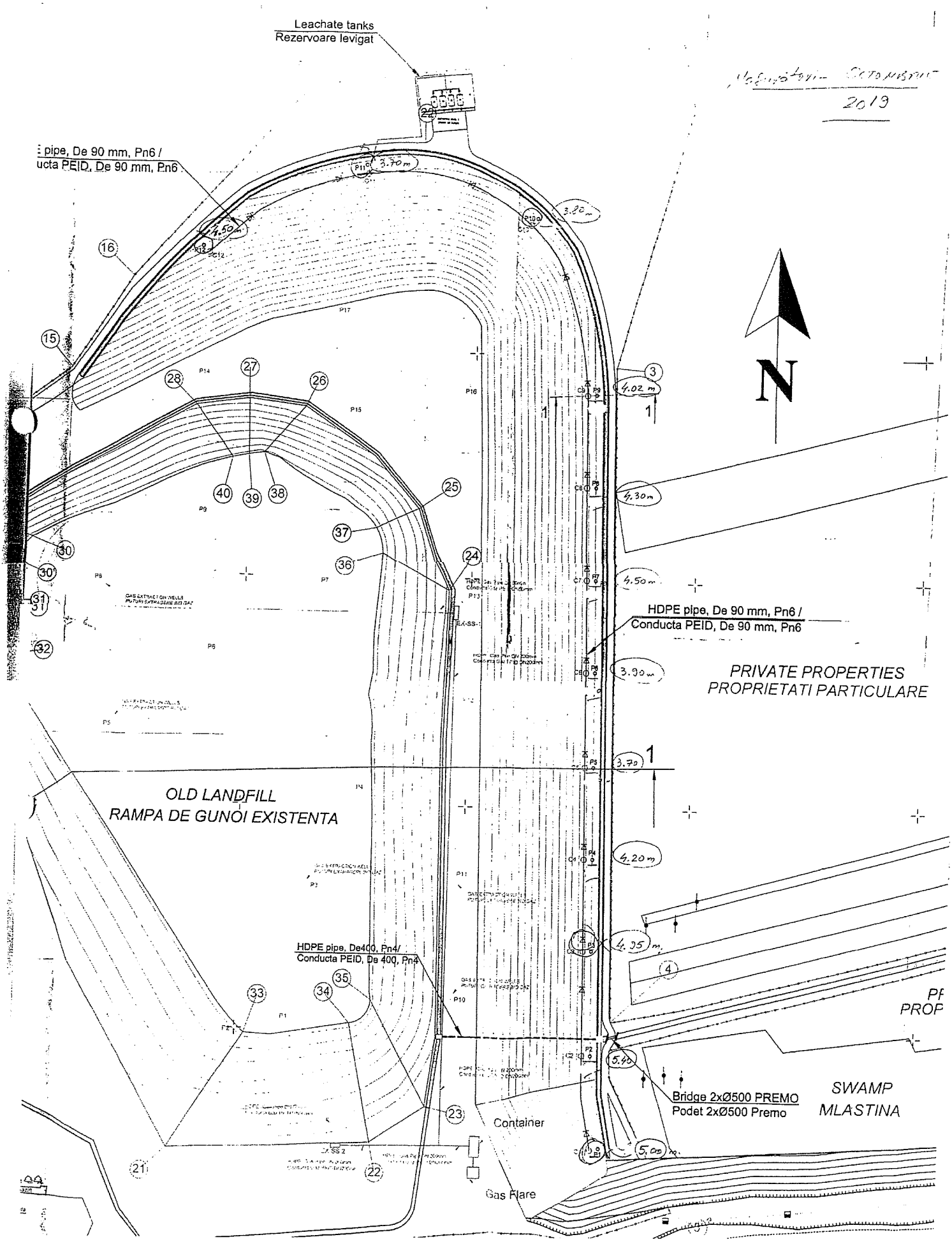
remediere , precum si lucrari curecte de intretinere, in vederea asigurarii integritatii obiectivelor componente ale depozitului.

1. Este necesara evitarea deteriorarii stratului de sol inierbat de deasupra depozitului prin schimbarea locurilor de hranire si adapostire a cainilor din aceste zone. Trebuie in continuare inlaturate custile de animale de pe corpul depozitului de deseuri inchis; se vor amenaja zone de hranire a animalelor in afara corpului depozitului amenajat cu lucrarile de inchidere.
2. Se va interzice accesul cu mijloacele de transport pe suprafata depozitului fiind necesara refacerea statului vegetal de pe suprafetele distruse. Se vor acoperii gropile si se va reface stratul vegetal pe portiunile unde acesta a fost distrus, pentru a stopa fenomenele de eroziune de suprafata.
3. Se va intretine vegetatia ierboasa de pe suprafata depozitului prin cosirea acesteia. Se vor inlatura arbustii/arborii ce au prins rădăcini şi care pot sa afecteze sistemul de drenaj al apei.
4. Se vor decolmata canalele de colectare si descarcare a apelor din precipitatii, se va inlatura vegetatia crescuta; se vor reface profilele canalelor din pamant;
5. Se vor repara si repune in functiune cele doua substatii si statia de ardere a gazului de depozit, pentru a se putea efectua monitorizarea cantitatilor de gaze captate si arse la facla.

Ap. Purice 7/A/12, Bacău Tel: 0742.781.521, www.ecoproject.ro

367


Strada Chimiei
207G
SCCETSA Bacău
207G
Speed Park
Pista de Karting Bacău
Strada Chimiei
La Fântâna Bacău
Strada Chimiei
207G
Rusi-Ciutea
CCB Centrul
Combinatul Industrial Chimic Bacău
Decathlon
Auchan
Dedeman
Siretu
Furnicari
Siret


Leachate tanks
Rezervoare levigat
pipe, De 90 mm, Pn6 /
ucta PEID, De 90 mm, Pn6
HDPE pipe, De 90 mm, Pn6 /
Conducta PEID, De 90 mm, Pn6
PRIVATE PROPERTIES
PROPRIETATI PARTICULARE
OLD LANDFILL
RAMPA DE GUNOI EXISTENTA
HDPE pipe, De400, Pn4/
Conducta PEID, De 400, Pn4
Bridge 2xØ500 PREMO
Podet 2xØ500 Premo
SWAMP
MLASTINA
Container
Gas Flare
N
2019

369

ANALIZE DE MEDIU
MONITORIZARE FACTORI DE MEDIU

acreditat pentru
ÎNCERCARE
RENAR
SR EN ISO/IEC 17025:2018
CERTIFICAT DE ACREDITARE
LI 1088

SC LABORATOR AGM MUNTENIA SRL
Com. Cateasca, sat Cateasca, punct "Baby-Beef", Arges
e-mail: laboratormuntenia@yahoo.com www consultantademediu.ro
Tel/fax 0248 661031, 0722 260364

RAPORT DE ÎNCERCARE
nr. 591 / 21.03.2022

A. Informatii generale

Solicitantul încercării	**SC ECOPROJECT CONSULTING SRL**
Adresa sediu	Sediu: Str. Aprodul Purice, nr.7, Bacau, jud.Bacau
Adresa punct de lucru	Depozit inchis de deseuri-rampa Nicolae Balcescu
Obiect de activitate	Tratarea si eliminarea deseurilor nepericuloase-cod CAEN 3821;recuperarea materialelor reciclabile sortate-cod CAEn 3832
Nr. comanda/contract	200/14.03.2022 (laborator); - /14.03.2022 (client)
Incercari executate	CH_4, H_2S, CO_2, O_2, H_2, N_2-cod proba AER 138
Perioada de prelevare	16.03.2022,cf.lit.C
Perioada efectuarii incercarilor	16.03.2022
Locul masurarii/prelevarii	Depozit inchis de deseuri-rampa Nicolae Balcescu
Conditii meteo	Temperatura = 5,1-6,4°C, viteza vant = 4,1m/s, directie vant =SSV, umiditate =48%, presiune =1023 hPa, nebulozitate = 0, cer senin
Conditii de lucru pe perioada prelevarii/masurarii	Pe amplasament se desfasurau activitati specifice obiectului de activitate. Sursele de poluare atmosferica au functionat normal, avand reglajul la maxim – informatie furnizata de client
Persoana care prelevează probele	Personal laborator – Ionescu Mariana, Georgescu Dan

Echipamente folosite

Indicator	Mod de prelevare/conservare probe	Echipament
CO,CO2	Prelevarea este simultana cu masurarea	Autolaborator testare calitate aer dotat cu Analizor stationar de gaze CO12M (CO, CO2)
NO,NO_2,NH_3	Prelevarea este simultana cu masurarea	Autolaborator testare calitate aer dotat cu Analizor stationar de gaze tip AC32M (NO2, NH3)
SO,SO_2,H_2S	Prelevarea este simultana cu masurarea	Autolaborator testare calitate aer dotat cu Analizor stationar de gaze tip AF22M (SO2, H2S)
O_2,H_2,N_2	Prelevarea este simultana cu masurarea	Analizor portabil de gaze- RAE SYSTEMS-USA

NOTA: Raportul de incercare este intocmit in doua exemplare cu valoare de originala, din care unul la client si unul la emitent.
Rezultatele cuprinse în acest raport se referă strict la probele supuse analizelor.
Reproducerea parţială/integrală a acestui document este interzisă fără acordul scris al elaboratorului documentului.
Copii ale prezentului raport de incercare sunt valabile numai cu semnatura si stampila originala.
*Indicatori neacreditati RENAR

C. Rezultatele determinării

Nr. Crt.	Tip probă / punct de prelevare/cod	Indicator determinat	Perioada de mediere	UM	Metoda de încercare	Valoare obtinuta
1	Emisii / Depozit inchis de deseuri -rampa Nicolae Balcescu AER 138	*CH_4	30 minute 16.03.2022, $08^{00} - 08^{30}$	mg/mc	ppbRAE3000	0,401
2		*CO_2		ppm	SR EN 14626:2005	186
3		*O_2		%	ppbRAE3000	21,2
4		*H_2S		µg/mc	SR EN 14212	4,632
5		*H_2		ppm	ppbRAE3000	<10
6		*N_2		%	ppbRAE3000	45,6

Valoarea < este sub limita de cuantificare a metodei

Sfarsit raport de incercare

Aprobat,
Director
Ing. Mariana Ionescu

Verificat ,
Sef Laborator
Ch. Mariana Tomescu

Intocmit,
Responsabil Incercare
Ch.Monica Apostol

371

SC LABORATOR AGM MUNTENIA SRL
Com. Cateasca, sat Cateasca, punct "Baby-Beef", Arges
e-mail: laboratormuntenia@yahoo.com www consultantademediu.ro
Tel/fax 0248 661031, 0722 260364

INTERPRETAREA REZULTATELOR

a) Referitor la: RAPORT DE ÎNCERCARE nr. **591/21.03.2022**
b) Act normativ aplicabil: STAS 12574/1987- Aer din zonele protejate.Conditii de calitate
c) Act administrativ aplicabil:
d) Evaluarea rezultatelor determinarilor de laborator in raport cu prevederile actului normativ/administrativ aplicabil:

Nr. Crt.	Tip probă / punct de prelevare/cod	Indicator determinat	Perioada de mediere	UM	Metoda de încercare	Valoare obtinuta	CMA
1	Emisii / Depozit inchis de deseuri -rampa Nicolae Balcescu AER 138	*CH_4	30 minute 16.03.2022, $08^{00} - 08^{30}$	mg/mc	ppbRAE3000	0,401	-
2		*CO_2		ppm	SR EN 14626:2005	186	-
3		*O_2		%	ppbRAE3000	21,2	-
4		*H_2S		µg/mc	SR EN 14212	4,632	15
5		*H_2		ppm	ppbRAE3000	<10	-
6		*N_2		%	ppbRAE3000	45,6	-

Valoarea < este sub limita de cuantificare a metodei

e) Concluziile evaluarii:

Conformare [X]

Neconformare [ ]

Aprobat,
Director
Ing. Mariana Ionescu

Verificat ,
Sef Laborator
Ch. Mariana Tomescu

Intocmit,
Responsabil Incercare
Ch. Monica Apostol

ANALIZE DE MEDIU
MONITORIZARE FACTORI DE MEDIU

acreditat pentru
ÎNCERCARE
RENAR
SR EN ISO/IEC 17025:2018
CERTIFICAT DE ACREDITARE
LI 1088

SC LABORATOR AGM MUNTENIA SRL
Com. Cateasca, sat Cateasca, punct "Baby-Beef", Arges
e-mail: laboratormuntenia@yahoo.com www consultantademediu.ro
Tel/fax 0248 661031, 0722 260364

RAPORT DE ÎNCERCARE
nr. 592/ 21.03.2022

A. Informatii generale

Solicitantul încercării	**SC ECOPROJECT CONSULTING SRL**
Adresa sediu	Sediu: Str. Aprodul Purice, nr.7, Bacau, jud.Bacau
Adresa punct de lucru	Depozit inchis de deseuri,rampaNicolae Balcescu, jud.Bacau
Obiect de activitate	Tratarea si eliminarea deseurilor nepericuloase-cod CAEN 3821;recuperarea materialelor reciclabile sortate-cod CAEn 3832
Nr. comanda/contract	200/14.03.2022 (laborator); - /14.03.2022 (client)
Tip proba	**Apa subterana**
Incercari executate	Cf. lit. B
Perioada de prelevare	16.03.2022
Perioada efectuarii incercarilor	16.03.2022-21.03.2022
Locul masurarii/prelevarii	Depozit inchis de deseuri,rampa Nicolae Balcescu, jud.Bacau Foraj de observatie amonte depozit- P12
Caracterizarea probelor la primirea în laborator	Lichid limpede Volum proba = 2 l
Persoana care prelevează probele	Personal laborator – Ionescu Mariana, Georgescu Dan

NOTA: Raportul de incercare este intocmit in doua exemplare cu valoare de originala, din care unul la client si unul la emitent.
Rezultatele cuprinse în acest raport se referă strict la probele supuse analizelor.
Reproducerea parţială/integrală a acestui document este interzisă fara acordul scris al elaboratorului documentului.
Copii ale prezentului raport de incercare sunt valabile numai cu semnatura si stampila originala.
*Indicatori neacreditati RENAR

Exemplar nr. 1

B. Rezultatele determinării

Nr. Crt.	Tip probă / punct de prelevare	Indicator determinat	Metoda de încercare	UM	Valoare obtinuta
1	Depozit inchis de deseuri - rampa Nicolae Balcescu, foraj P12-amonte depozit Cod proba AF 24	pH	SR ISO 10523/2012	Unit. pH	7,1(23,7°C)
2		CCO-Cr	SR ISO 6060/1996	mg/l	48,9
3		NH_4^+	SR ISO 7150-1/2001	mg/l	0,316
4		NO_3^-	SR ISO 7890-3/2000	mg/l	2,208
5		NO_2^-	SR EN 26777/2002	mg/l	0,421
6		*Sulfati	EPA 9038/1986	mg/l	42,16
7		Fosfati	SR EN ISO 6878/2005	mg/l	0,118
8		Cloruri	SR ISO 9297/2001	mg/l	50,8
9		Azot total	SR EN 12260/2004	mg/l	1,8
10		Reziduu filtrat la 105°C	STAS 9187/1984	mg/l	781
11		*Fier total	SR 13515/1996	mg/l	0,802
12		Zinc	SR ISO 8288/2001	mg/l	0,404
13		Cupru	SR ISO 8288/2001	mg/l	0,114
14		Oxigen dizolvat	SR EN ISO 5814/2013	mg/l	6,985

Valoarea "<" este limita de cuantificare a metodei

Sfarsit raport de incercare

Aprobat,
Director
Ing. Mariana Ionescu

Verificat ,
Sef Laborator
Ch. Mariana Tomescu

Intocmit,
Responsabil Incercare
Ch.Monica Apostol

373

acreditat pentru
ÎNCERCARE
RENAR
SR EN ISO/IEC 17025:2018
CERTIFICAT DE ACREDITARE
LI 1088

ANALIZE DE MEDIU
MONITORIZARE FACTORI DE MEDIU

SC LABORATOR AGM MUNTENIA SRL
Com. Cateasca, sat Cateasca, punct "Baby-Beef", Arges
e-mail: laboratormuntenia@yahoo.com www consultantademediu.ro
Tel/fax 0248 661031, 0722 260364

RAPORT DE ÎNCERCARE
nr. 593/ 21.03.2022

A. Informatii generale

Solicitantul încercării	**SC ECOPROJECT CONSULTING SRL**
Adresa sediu	Sediu: Str. Aprodul Purice, nr.7, Bacau, jud.Bacau
Adresa punct de lucru	Depozit inchis de deseuri,rampaNicolae Balcescu, jud.Bacau
Obiect de activitate	Tratarea si eliminarea deseurilor nepericuloase-cod CAEN 3821;recuperarea materialelor reciclabile sortate-cod CAEn 3832
Nr. comanda/contract	200/14.03.2022 (laborator); -/14.03.2022 (client)
Tip proba	**Apa subterana**
Incercari executate	Cf. lit. B
Perioada de prelevare	16.03.2022
Perioada efectuarii incercarilor	16.03.2022-21.03.2022
Locul masurarii/prelevarii	Depozit inchis de deseuri,rampa Nicolae Balcescu, jud.Bacau Foraj de observatie aval depozit- P1
Caracterizarea probelor la primirea în laborator	Lichid limpede Volum proba = 2 l
Persoana care prelevează probele	Personal laborator – Ionescu Mariana, Georgescu Dan

NOTA: Raportul de incercare este intocmit in doua exemplare cu valoare de originala, din care unul la client si unul la emitent.
Rezultatele cuprinse în acest raport se referă strict la probele supuse analizelor.
Reproducerea parţială/integrală a acestui document este interzisă fara acordul scris al elaboratorului documentului.
Copii ale prezentului raport de incercare sunt valabile numai cu semnatura si stampila originala.
*Indicatori neacreditati RENAR

375

B. Rezultatele determinării

Nr. Crt.	Tip probă / punct de prelevare	Indicator determinat	Metoda de încercare	UM	Valoare obtinuta
1	Depozit inchis de deseuri - rampa Nicolae Balcescu, Foraj de observatie aval depozit- P1 Cod proba AF 25	pH	SR ISO 10523/2012	Unit. pH	7,3(23,7°C)
2		CCO-Cr	SR ISO 6060/1996	mg/l	51,2
3		NH_4^+	SR ISO 7150-1/2001	mg/l	0,371
4		NO_3^-	SR ISO 7890-3/2000	mg/l	2,441
5		NO_2^-	SR EN 26777/2002	mg/l	0,455
6		*Sulfati	EPA 9038/1986	mg/l	51,71
7		Fosfati	SR EN ISO 6878/2005	mg/l	0,128
8		Cloruri	SR ISO 9297/2001	mg/l	49
9		Azot total	SR EN 12260/2004	mg/l	1,8
10		Reziduu filtrat la 105°C	STAS 9187/1984	mg/l	771
11		*Fier total	SR 13515/1996	mg/l	0,816
12		Zinc	SR ISO 8288/2001	mg/l	0,253
13		Cupru	SR ISO 8288/2001	mg/l	0,126
14		Oxigen dizolvat	SR EN ISO 5814/2013	mg/l	7,19

Sfarsit raport de incercare

Aprobat,
Director
Ing. Mariana Ionescu

Verificat ,
Sef Laborator
Ch. Mariana Tomescu

Intocmit,
Responsabil Incercare
Ch.Monica Apostol

376

ANALIZE DE MEDIU
MONITORIZARE FACTORI DE MEDIU

acreditat pentru
ÎNCERCARE
RENAR
SR EN ISO/IEC 17025:2018
CERTIFICAT DE ACREDITARE
LI 1088

SC LABORATOR AGM MUNTENIA SRL
Com. Cateasca, sat Cateasca, punct "Baby-Beef", Arges
e-mail: laboratormuntenia@yahoo.com www consultantademediu.ro
Tel/fax 0248 661031, 0722 260364

RAPORT DE ÎNCERCARE
nr. 594/ 21.03.2022

A. Informatii generale

Solicitantul încercării	**SC ECOPROJECT CONSULTING SRL**
Adresa sediu	Sediu: Str. Aprodul Purice, nr.7, Bacau, jud.Bacau
Adresa punct de lucru	Depozit inchis de deseuri,rampaNicolae Balcescu, jud.Bacau
Obiect de activitate	Tratarea si eliminarea deseurilor nepericuloase-cod CAEN 3821;recuperarea materialelor reciclabile sortate-cod CAEn 3832
Nr. comanda/contract	200/14.03.2022 (laborator); -/14.03.2022 (client)
Tip proba	**Apa subterana**
Incercari executate	Cf. lit. B
Perioada de prelevare	16.03.2022
Perioada efectuarii incercarilor	16.03.2022-21.03.2022
Locul masurarii/prelevarii	Depozit inchis de deseuri,rampa Nicolae Balcescu, jud.Bacau Foraj de observatie aval depozit- P3
Caracterizarea probelor la primirea în laborator	Lichid limpede Volum proba = 2 l
Persoana care prelevează probele	Personal laborator – Ionescu Mariana, Georgescu Dan

NOTA: Raportul de incercare este intocmit in doua exemplare cu valoare de originala, din care unul la client si unul la emitent.
Rezultatele cuprinse în acest raport se referă strict la probele supuse analizelor.
Reproducerea parţială/integrală a acestui document este interzisă fara acordul scris al elaboratorului documentului.
Copii ale prezentului raport de incercare sunt valabile numai cu semnatura si stampila originala.
*Indicatori neacreditati RENAR

Exemplar nr. 1

377

B. Rezultatele determinării

Nr. Crt.	Tip probă / punct de prelevare	Indicator determinat	Metoda de încercare	UM	Valoare obtinuta
1	Depozit inchis de deseuri - rampa Nicolae Balcescu- Foraj de observatie aval depozit- P3 Cod proba AF 26	pH	SR ISO 10523/2012	Unit. pH	7,6(23,7°C)
2		CCO-Cr	SR ISO 6060/1996	mg/l	49,8
3		NH_4^+	SR ISO 7150-1/2001	mg/l	0,351
4		NO_3^-	SR ISO 7890-3/2000	mg/l	2,401
5		NO_2^-	SR EN 26777/2002	mg/l	0,351
6		*Sulfati	EPA 9038/1986	mg/l	51,3
7		Fosfati	SR EN ISO 6878/2005	mg/l	0,146
8		Cloruri	SR ISO 9297/2001	mg/l	49,5
9		Azot total	SR EN 12260/2004	mg/l	2,3
10		Reziduu filtrat la 105°C	STAS 9187/1984	mg/l	783
11		*Fier total	SR 13515/1996	mg/l	0,812
12		Zinc	SR ISO 8288/2001	mg/l	0,291
13		Cupru	SR ISO 8288/2001	mg/l	0,209
14		Oxigen dizolvat	SR EN ISO 5814/2013	mg/l	8,14

Sfarsit raport de incercare

Aprobat,
Director
Ing. Mariana Ionescu

Verificat ,
Sef Laborator
Ch. Mariana Tomescu

Intocmit,
Responsabil Incercare
Ch.Monica Apostol

Exemplar nr. /
FL 7.8-01
Ed.2rev.0/04.2019

378



VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA:	
S.C. NISTOR DESIGN S.R.L. BACAU J04/671/1994				**Beneficiar:** U.A.T. BACAU MUN. BACAU, NR. CAD. 61137	**Proiect nr. 3**
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:2000	**Titlu proiect:** Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu pe locatia "Depozit deseuri inchis" – mun. Bacau	**Faz. D.T.A.C.**
SEF PROIECT	arh. ROTARU CONSTANTIN				
PROIECTAT	arh. ROTARU CONSTANTIN		DATA: ian.2023	**Titlu planse:** PLAN DE SITUATIE cu distante fata de constructiile invecinate	**Planse nr.: A2**
DESENAT	teh.pr. PLAT BEATRICE				

379


injection point cell
24
26
94
15
157
18
380


18
138
71
27
injection point cell

ANEXA 5 - Mediu

Memoriu de prezentare

(conform conținut-cadru din anexa nr. 5E la procedură / Legea nr. 292/2018)

AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU



BENEFICIAR:
UAT BACĂU

ELABORATOR:
S.C. ENINVEST HOLDING REALTO S.R.L. BACĂU

NOTIFICARE

(conform conținut-cadru din anexa nr. 5E la procedură / Legea nr. 292/2018)

Denumirea proiectului:

STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTIȚII AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA DEPOZIT DEȘEURI – ÎNCHIS ÎN MUNICIPIUL BACĂU, JUDEȚUL BACĂU

Titular:

Numele beneficiarului: conform certificat de urbanism: UAT BACĂU
reprezentată de: LUCIAN DANIEL STANCIU-VIZITEU, primar
adresa poștală: Str. Calea Mărășești, nr. 6, Bacău, Jud. Bacău
Tel: 0234/581849
e-mail: contactprimarie@primariabacau.ro
site: www.municipiulbacau.ro

Descrierea caracteristicilor fizice ale întregului proiect:

1. DESCRIEREA PROIECTULUI

1.1. Amplasamentul proiectului

Beneficiarul UAT BACĂU dispune de un teren de 152607 mp situat în intravilanul municipiului BACĂU (conform Extrasului de carte funciară, nr. 61137 Bacău și HCL nr. 22 / 31.01.2018). Acest teren este în categoria de folosință drept curți construcții 2297 mp și 150310 mp teren neproductiv, conform documentelor menționate anterior.
Figura 1 prezintă terenul disponibil conform extrasului din CF 61137.
Terenul este împrejmuit cu gard de plasă și de beton. Imaginile realizate cu drona în zona menționată sunt prezentate în figurile 1 și 2.

383

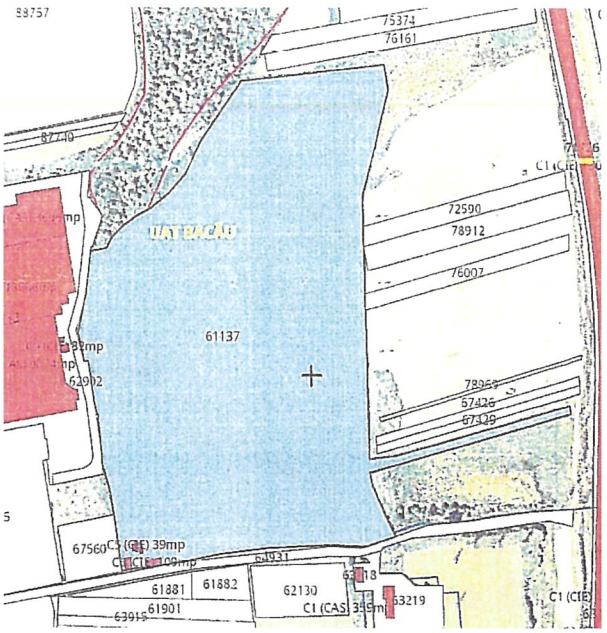


Fig. 1. Locație teren, conform CF 57199

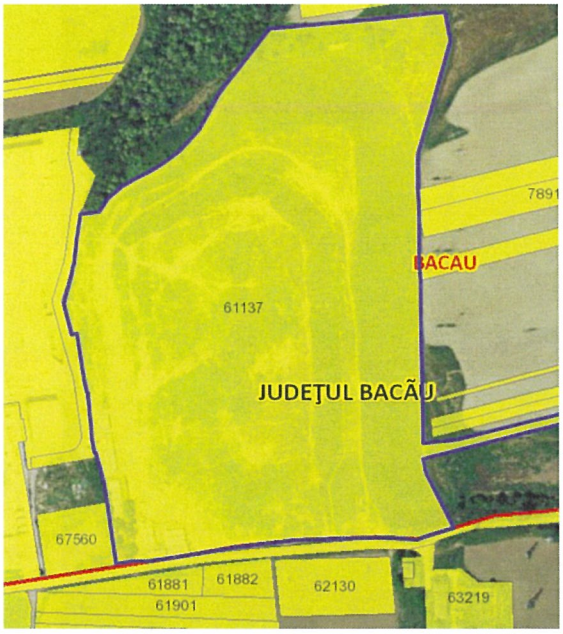


Fig. 2. Locație teren, beneficiar UAT Bacău

Terenul de care dispune UAT Bacău reprezintă groapa de gunoi menajer a municipiului Bacău, locație care acum are regim închis. Lângă noul depozit ecologic al Bacăului se află vechiul depozit, nr. 1, astăzi închis conform legislației în vigoare. Pe acest teren, Primăria Bacău dorește construcția unui parc fotovoltaic de 10 MW care va genera curent electric, care va fi utilizat pentru consumul propriu.

Terenul nu este situat în arie protejată.

În prezenta documentație au fost tratate exclusiv suprafețele aflate în administrarea beneficiarului, fiind exceptate zonele aflate în administrarea altor instituții și proprietățile private.
Figura 3 prezinte imagini aeriene cu terenul beneficiarului pe care se dorește construirea parcului fotovoltaic. Figura 4 prezintă schema locației parcului.
Terenul beneficiarului fiind situat în zona intravilan a municipiului dispune de toate facilitățile necesare instalării proiectului, respectiv: apă curentă; curent electric; telecomunicații și căi acces etc.

384



Fig. 3 Imagine aeriană preluată cu drona

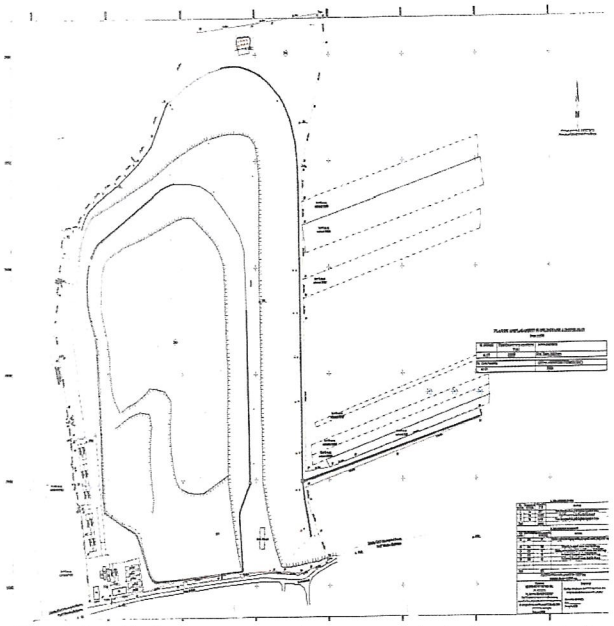


Fig. 4. Schema amplasamentului parcului fotovoltaic

Terenul de care dispune beneficiarul reprezintă depozitul ecologic de gunoi menajer închis în anul 2011. Acest depozit este ecologic și cuprinde terasamente, sistem de colectare levigat, ape pluviale și gaz. Terenul este împrejmuit și sistematizat și are instalație de curent electric deoarece trebuie monitorizat permanent. Depozitul ecologic este situat în partea de S-SE a municipiului, la aproximativ 1 km de zona locuită. Conform măsurătorilor topografice, suprafața îngrădită a depozitului este de 15,26 ha.

Încă din anul 1975, când s-a format prima groapă de gunoi a municipiului, numită rampa de deșeuri Nicolae Bălcescu, pe teren s-au construit următoarele construcții necesare obiectivului deservit.

Proiectul constă în construirea unei centrale fotovoltaice. Prin implementarea proiectului se va valorifica potențialul solar al județului Bacău, cu consecințe benefice asupra mediului, prin înlocuirea energiei electrice produse în instalații termoenergetice cu energie electrică produsă din surse regenerabile. Terenul pe care urmează a fi realizat parcul fotovoltaic se află în intravilanul municipiului Bacău și este format dintr-un teren identificat conform Extrasului de carte funciară, nr. 61137 Bacău și HCL nr. 22 / 31.01.2018).
În prezenta documentație au fost tratate exclusiv suprafețele aflate în administrarea beneficiarului, fiind exceptate zonele aflate în administrarea altor instituții și proprietățile private.
Construcțiile situate pe teritoriul beneficiarului UAT Bacău vor putea fi adaptate pentru deservirea parcului fotovoltaic și vor deveni:

- C1 – clădire exploatare și grup sanitar existent în suprafață de 87 mp va avea aceeași utilizare în organizarea de șantier și pe urmă;

- C4 - Cabina cântar în suprafață de 27 mp va deveni cabină paznici pentru organizarea de șantier și apoi magazie pentru perioada de mentenanță a parcului.
- C3 - Magazia existentă, în suprafață de 109 mp, va fi utilizată tot ca magazie pentru organizarea de șantier și apoi pentru echipamente pentru asigurarea mentenanței parcului.

Perimetral se va dispune un sistem de iluminat incinta precum și un sistem de supraveghere video. Se va instala, de asemenea, o instalație de legare la pământ precum și o instalație de protecție împotriva trăsnetului. Corpurile de iluminat vor avea tehnologie LED și vor avea o putere de 150W, în construcție etanșă, montate pe stâlpi cu înălțimea de 6 m. Alimentarea corpurilor de iluminat se va realiza prin sistem fotovoltaic individual., îngropate în pământ între stâlpi. Stâlpii vor folosi și la montarea sistemului de supraveghere video și de detecție și alarmare la efracție.

Parcul fotovoltaic propus este compus din următoarele componente principale:
- 21552 panouri fotovoltaice care vor produce energie electrică de tensiune continuă;
- sistemul care susține panourile fotovoltaice pe direcția radiației solare maxime;
- cutii de conexiuni, monitorizare și telecomunicații, amplasate pe suporții panourilor fotovoltaice;
- 10 invertoare pentru conversia tensiunii continue produse de grupurile de panouri fotovoltaice curent alternativ trifazat; se vor monta conform planului de situatii atasat.
- un post de transformare care va fi instalat într-o incintă de tip container ce va fi fixat pe sol prin intermediul unor șuruburi metalice de fundații.
- Traseele de cabluri de c.c. vor conecta panouri fotovoltaice în șiruri;

Bilanțul teritorial existent:
Suprafața din acte de 152607 mp, din care drept curți construcții 2297 mp și 150310 mp teren neproductiv;
Suprafață construcții necesare: 2297 mp
suprafață circulații interioare = 5000 mp
suprafață spațiu verde = 145310 mp
P.O.T. existent: 0,19%
C.U.T. existent: 0,002

Bilanțul teritorial propus:
Suprafața din acte de 152607 mp, din care drept curți construcții 2297 mp;
Suprafața construită parc fotovoltaic = 110000 mp
Suprafață construcții necesare: 2297 mp
P.O.T. existent: 0,19%
C.U.T. existent: 0,002
Procentul de ocupare al terenului raportat la suprafața ocupată cu PV = 72,11%.

Justificarea necesității proiectului

Sursele regenerabile de energie (energia eoliană, energia solară, energia hidroelectrică, energia oceanelor, energia geotermală, biomasa și biocombustibilii) constituie alternative

386

reale la combustibilii fosili. Aceste surse regenerabile de energie contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, la diversificarea ofertei de energie și la reducerea dependenței de piețele volatile și incerte ale combustibililor fosili, în special de petrol și gaze. În 2018, Comisia europeană a stabilit obiectivul ca până în anul 2030, 32% din consumul de energie al UE să provină din surse regenerabile de energie. În prezent au loc dezbateri privind cadrul de politici viitoare pentru perioada de după 2030. La 11 decembrie 2019, Comisia a prezentat Pactul verde european (COM(2019)0640). Acest pact verde stabilește o viziune detaliată pentru ca Europa să devină un continent neutru climatic până în 2050 prin furnizarea de energie curată, sigură și la prețuri accesibile. Conform Eurostat, în 2019 UE avea un consum mediu din surse regenerabile de 19,7%, iar România a atins în 2020 obiectivul de 24% din consumul de energie total provenit din surse 8 regenerabile. Pentru 2030, noul obiectiv stabilit de guvernul român este de 30,7%, realizabil prin adăugarea de 7 GW în capacitate regenerabilă. Proiectele propuse sunt în concordanță cu directivele europene la care România s-a aliniat prin legislația națională și contribuie prin aportul său energetic (Pmax = 2,9 MW) la creșterea capacității naționale de energie provenită din surse regenerabile.
Prezentul proiect are ca scop construirea unei centrale fotovoltaice, prin care se va valorifica potențialul solar al județului Bacău, cu consecințe benefice asupra mediului, prin înlocuirea energiei electrice produse în instalații termoenergetice cu energie electrică produsă din surse regenerabile.
Producția de energie electrică prin conversie fotovoltaică a energiei solare nu provoacă emisii de substanțe poluante în atmosferă și fiecare kWh produs prin sursă fotovoltaică permite evitarea răspândirii în atmosferă a 0,3-0,5 kg de CO_2 (gaz responsabil pentru efectul de seră), rezultate din producerea unui kWh prin metoda tradițională. Energia fotovoltaică este una din principalele surse de energie regenerabilă, fiind valorificată pe scară largă în majoritatea țărilor din Uniunea Europeană.

Proiectul propune următoarele obiective specifice:
1. O capacitate operațională nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de (10÷15,0) MW necesară pentru autoconsum;
2. Reducerea impactului asupra mediului în urma prestării unor servicii care nu produc gaze cu efect de seră;
3. Creșterea producției totale de energie electrică din surse regenerabile;
4. Creșterea pe termen lung a consumului de energie electrică din producția brută de energie primară din surse regenerabile.

Valoarea investiției

Valoarea investiției va fi de aproximativ 48,969,769.00 lei fără TVA și 58,274,025.11 lei cu TVA adică 11,844,314 euro (valoare cu TVA);

Perioada de implementare propusă: 24 luni.

Planșe reprezentând limitele amplasamentului proiectului, inclusiv orice suprafață de

teren solicitată pentru a fi folosită temporar (planuri de situație și amplasamente):
Au fost atașate la documentație.

o descriere a caracteristicilor fizice ale întregului proiect, formele fizice ale proiectului (planuri, clădiri, alte structuri, materiale de construcție și altele).
Se prezintă elementele specifice caracteristice proiectului propus:

f1. profilul și capacitățile de producție:
Prezentul studiu s-a întocmit în vederea realizării unui parc de panouri solare de producere a energiei electrice din energie solară cu o putere debitată de 13910997 kWh pentru producerea de energie electrică nepoluantă contribuind astfel la obiectivul programului de finanțare, respectiv contribuția la majorarea producției de energie din surse regenerabile solare prin instalarea de noi capacități RES.

Produsul rezultat în urma acestei investiții majore este un produs special, legislaţia actuală reglementând modul de vânzare al acestuia. Produsul se va utiliza de către producător adică UAT Bacău, iar partea de energie produsă și neutilizată se va vinde către S.C. Distribuție Energie Electrică România S.A. – Delgaz Grid, care îl va distribui mai departe utilizatorilor casnici și industriali.

Parcul fotovoltaic va fi dezvoltat în municipiul Bacău pe un teren în suprafață de 152607 mp. Terenul în discuție (depozitul ecologic) este situat la baza terasei superioare a Bistriței, iar elementele de vecinătate sunt:
- La N-E, la 700 m – S.C. Amurgo S.A.;
- La E, la 350 m – CF București-Bacău;
- La V, la 400 m DN2-E85 și complexele comerciale Auchan și Dedeman.

Cota terenului în zonă este de 145 - 146 mdMN. Cota supraînălțării depozitului este de 172,50 mdMN.
Situat în intravilanul municipiului BACĂU (conform Extrasului de carte funciară, nr. 61137 Bacău și HCL nr. 22 / 31.01.2018, v. Anexa), acest teren este cuprins în categoria de folosință drept curți construcții 2297 mp și 150310 mp teren neproductiv, conform documentelor menționate anterior.
Parcul fotovoltaic va avea o putere debitată de 13910997 kWh și este compusă din 21552 panouri PV de 545 W:
- pe groapa de gunoi sunt amplasate 12948 PV, care vor genera 7,06 MW;
- lângă groapa de gunoi se află amplasate 8604 PV, care vor produce 4,69 MW.

Panouri se vor monta pe structuri metalice fixe în beton și mansonate cu cauciuc, înclinate la 37 grade spre sud;

Spațiile dintre panouri se vor însămânța cu iarbă, fiind transformate în pășune/fânețe.

f2. descrierea instalației și a fluxurilor tehnologice existente pe amplasament (după caz):

Parcul fotovoltaic are trei componente principale și acestea sunt:

388

1. Panourile fotovoltaice care au rolul de a transforma energia solară in energie electrică;
2. Invertoarele care au rolul de a transforma curentul continuu produs de panourile fotovoltaice în curent alternativ care poate fi utilizat de consumatorii finali, acesta mai are şi rolul de a se sincroniza cu reţeaua electrică şi de a face transformarea cu pierderi cât mai mici;

3. Postul de transformare, implicit transformatorul de putere ridicătoare, care are rolul de a aduce tensiunea de la ieşirea invertoarelor la nivelul de tensiune al reţelei electrice.

Parcul fotovoltaic va fi dezvoltat pe un teren de 110000 mp, panourile fotovoltaice fiind montate pe o structură metalică fixă cu orientarea N-S. Structura metalică este modulară realizată din oțel zincat. Profilele folosite corespund normelor NEN10147, având o rezistență ridicată la factorii externi de coroziune. Structura metalică de susținere a panourilor va fi montată pe pilonii realizați tot din otel zincat. Piloni vor fi fixați prin tălpi metalice pe pământ până la o adancime de maxim 25 cm. Talpile se vor rigidiza tălpile cu beton.

Pe structurile noi create se vor amplasa panouri fotovoltaice de 545 Wp.

Se vor monta 21552 panouri fotovoltaice cu o putere 545W, energia produsă de acestea va fi preluată de 10 invertoare cu o putere de 1000 kWac, care vor fi conectate la 1 transformatoar.

Panourile fotovoltaice vor fi conectate in tablouri de distribuție JT aferente postului de transformare.

Invertoarele vor fi trifazate, cu puterea de 1000 kW. În plus montarea şi înlocuirea acestor invertoare, necesită efort şi costuri minime. Invertoarele vor fi de cea mai bună calitate şi vor avea un randament mai mare de 93%.

Distanţa dintre şirurile de panouri fotovoltaice trebuie să fie suficientă ca să evite umbrirea unor panouri de şirul din faţă, sau lateral, pe tot parcursul zilei, mai ales la data solstiţiului de iarnă (22 decembrie), când este înălţimea minimă a soarelui la zenit.



Reprezentare cablu electric

Caracteristicile constructive generale ale cablului electric sunt:

Nr. crt.	*Caracteristici generale*	*CERINŢĂ*	*Referințe*
1.	Tip cablu	Mono conductor (monofazat)	4 x
2.	Tensiuni nominale (kV) U_o /U (Um)	64/110(123)	IEC 60183:2015
3.	Nivelul descărcărilor parțiale	≤5 pC	

4.	Materialul conductorului	Aluminiu /cupru compactizat clasa 2	SR EN 60228:2005 cap. 3
5.	Secțiunea (mm^2):	300; 400; 500; 600; 800;1000; 1200; 1600	SR EN 60228:2005
6.	Diametrul conductorului	Dmin≤D≤Dmax	SR EN 60228:2005
7.	Temperatura maximă admisibilă pentru conductor (°C) - funcționare normală: - în regim de suprasarcină - la scurtcircuit (max. 5 sec.)	 90 130 250	IEC 60840:2011
8.	Rezistenţa electrică maximă la 20 (°C)	Conform tabel b	SR EN 60228:2005 Tab.2
	Rezistivitatea stratului de pe izolație Ω*m	500	IEC 60840:2011
	Rezistivitatea stratului de pe conductor Ω*m	1000	12.3.9 IEC 60840:2011
9.	Tipul izolației	XLPE	4.2- T1
10	Grosimea nominală a izolației		
11.	Factorul de pierderi tg δ Pentru XLPE cu aditivi speciali	≤ 10^{-3} ≤ 5* 10^{-3}	IEC 60840:2011, Tabel 3
12.	Permitivitatea relativă ε	≤ 2,5	
13.	Rezistenţa la rupere a izolației, N/mm^2 Alungirea la rupere a izolației	min. 12,5 min 200 %	
14.	Protecţie la a pătrunderea apei (producătorul va specifica detaliile constructive)	barieră transversală şi longitudinală	IEC 60840:2011 cap.5
15	Ecran (producătorul va specifica detaliile constructive)	Fire Cu, bandă Al, ecran tub aluminiu	IEC 60840:2011 4.3
	Secţiuni ecran de Cu, Pentru echivalarea secțiunii ecran de Al: 1 mm^2 Cu = 1,66 mm^2 Al	35 mm^2; 50 mm^2; 70 mm^2; 95 mm^2	
	Rezistenţa electrică maximă la 20°C a ecranului	Conform tabel c	SR EN 60228:2005
16.	Materialul mantalei	PVC sau PE ST2 sau ST7	IEC 60840: 2011 4.4-T2

390

17.	Grosimea nominală a mantalei	N/A	
18.	Diametrul nominal al cablului D	300 mm^2	
19.	Greutatea aproximativă a cablului (kg/ km)	3163 AL / 3708 CU	
20.	Raza minimă de curbură la pozare şi manevrare (m)	2.5 m	
21.	Categoria de incendiu a cablului	DA	SR EN 60332-3:2010

Soluția constructivă este orientativă, pot fi luate în considerare şi alte soluții alternative propuse de constructor, ce se conformează standardelor aplicabile în vigoare.

a) Diametrul conductorului: conform Tabel C2 din SR EN 60228:2005

Secțiunea (mm^2)	D minim (mm)	D maxim (mm)
300	19,7	21,6
400	22,3	24,6
500	25,3	27,6
630	28,7	32,5

Nota: Pentru valori ale secțiunii mai mari de 630 mm^2 nu se normează.

b) Rezistenţa electrică maximă la 20°C a conductorului

Secțiunea (mm^2)	Rezistenţa electrică la 20°C (Ω/km)	Secțiunea (mm^2)	Rezistenţa electrică la 20°C (Ω/km)
300	0,100	800	0,0367
400	0,0778	1000	0,0291
500	0,0605	1600	0,0186
630	0,0469		

c) Rezistenţa electrică maximă la 20°C a ecranului

Secţiunea (mm^2)	Rezistenţa la 20□C (Ω/km)
35	0,387
50	0,268
95	0,193

Suprafaţa va fi protejată cu paratrăsnete, conform normelor CEI;

Parcul fotovoltaic va avea un sistem de monitorizare a datelor care va fi conectat la internet pentru a avea acces la date în orice moment de oriunde de către personalul

autorizat şi o arhivă cu evoluţia datelor parametrilor;

Parcul fotovoltaic va avea un sistem de securitate pentru supraveghere;

Parcul fotovoltaic va avea spatii de acces şi alei către panouri fotovoltaice, pentru asigurarea mentenanţei corespunzătoare şi în cazul unei defecţiuni să se poate interveni cu promptitudine;

Clădirea administrativă va fi una din construcțiile deja existente pe teren care va reabilitată corespunzător. În interiorul ei își va desfășura activitatea personalul de deservire al parcului.

În prezent terenul este împrejmuit, dar în locație aflându-se și Adăpostul de câini se vor realiza împrejmuiri locale pentru asigurarea condițiilor optime pentru constructorii parcului, dar și pentru cei care vor asigura mentenanța lui.

Noua împrejmuire va fi realizată din plasă sudată bordurată zincată vopsită în câmp electrostatic care va fi montată pe stâlpi metalici zincați vopsiți în câmp electrostatic, cu secțiunea 80x40x5 mm. Stâlpii vor fi încastrați în elemente de beton simplu C20/25, cu dimensiuni de 40x40 cm. Gardul din plasă va fi până la înălțimea de h=1,5 m, deasupra fiind montată plasa ghimpată tip NATO.

Pentru locația viitorului parc fotovoltaic s-a efectuat Studiul geotehnic nr. 28/01.02.2023, proiectul nr. 925, elaborat de S.C. FRONTAL D.I. Systems S.R.L. Bacău.

În conformitate cu acest proiect și având în vedere caracteristicile investiției și natura terenului utilizat se estimează o categorie geotehnică 2, iar riscul geotehnic este moderat.

Concluziile studiului geotehnic

- Amplasamentul ocupă o suprafață amenajată antropic prin compactare și taluzare, având stabilitatea generală și locală bună. Nu apar urme de fenomene morfogenetice vechi sau active și nu există pericol de inundare a zonei (în condiții meteorologice normale);

- Profilul geotehnic trasat evidențiază înclinări ale taluzelor sub unghiuri de: 9 grade (taluzul înclinat spre V, cu diferență de nivel de 3,00 m) și 15 grade, respectiv 17 grade (taluzele înclinate spre E, cu diferență semnificativă de nivel de 25,00 m). Diferența de nivel de 25 m este secvențiată în două părți, una de 8,00 m și alta de 17,00 m, fiind separate de o porțiune orizontală (bermă) de aproximativ 20,00 m lățime;

-Pentru menținerea stabilității taluzelelor se recomandă ca panta acestora (definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală) să nu depășească valorile admise pentru categoriile de pământuri (conform C169/88). În acest caz valoarea admisă este tgβ=1/1,5. Starea actuala a taluzelor nu este afectata de lucrarile pentru montarea si functionarea centralei fotovoltaice. Panta taluzelor este mult mai redusă, conferindu-le o stabilitate bună în starea actuală.

- Stratele ce vor constitui infrastructura parcului fotovoltaic sunt descrise în tabelul următor.

Nr. crt.	Denumirea stratului de fundare	Capacitate portantă Pconv (kPa)	Tip pământ Conform STAS 1243	Coeficient Poisson (μ)	Modul de elasticitate dinamic Ep (MPa)
1.	Umplutură solificată de pământ argilos / nisipos si pietros	100	P4	0,35	80 – 90
2.	Umplutură eterogenă (resturi menajere, deșeuri materiale de construcții)	100	-	-	-

- Adâncimea maxima de fundare va fi – 0,80 m CTN (sau rezultată constructiv în funcție de sistemul adoptat, dar fără a deteriora în profunzime stratele de pământ pentru a nu periclita echilibrul existent al depozitului);

- Adâncimea maximă deîngheț în zona Bacău este de -0,80 ÷-0,90m, conform STAS 6054 / 77.

- Alți indici geotehnici utili pentru construcția parcului fotovoltaic sunt prezentați în tabelul următor.

Denumire strat	Unghi de frecare φ	Coeziune c (kPa)	Greut. vol. v (kN/mc)	Coef. frecare talpă fundație μ	Coef. împingere laterală v
*Umplutură eterogenă de pământ, pietriș și diverse	33 - 35	0,0 – 2,0	20,0 – 20,5	0,50	0,27

- Pentru sistemul de fundare se recomandă ca variantă amplasarea panourilor pe un sistem de grinzi de beton în rețea. Proiectantul de specialitate va adopta sistemul optim conform cerintelor tehnologice și ținând seama de particularitățile terenului (cea mai importantă fiind neomogenitatea stratificației);

- Indiferent de sistemul de amplasare pe teren al panourilor fotovoltaice, se va ține cont de recomandările făcute în rapoartele de monitorizare post închidere ale depozitului de gunoi;

- Există condiții favorabile pentru proiectarea și realizarea unei sistematizări verticale optime, care să asigure îndepartarea apelor de suprafață din zona fundațiilor;

- Ultimul strat de pământ de cca. 0,25-0,30 cm grosime din săpăturile pentru fundații se va sapa imediat înainte de turnarea betonului în fundații, pentru a se evita efectele negative cauzate de eventualele variații de umiditate;

- Pentru umpluturi se va putea folosi material coeziv - argilă, praf argilos, la umiditatea optimă de compactare;
- Gradul de compactare al umpluturilor va fi stabilit și verificat pe baza prevederilor caietelor de sarcini, cu respectarea prevederilor Indicativului C56-85.
- Conform Indicativ Ts/ 94, pământul din săpături aparține categoriilor specificate de tabelul următor.

Denumire pământuri	Proprietăți coezive	Categorie teren după comportarea la săpat manual sau mecanizat	Greutate medie (kg/mc)	Afânarea după executarea săpăturii (%)
Sol vegetal	Slab coeziv	Ușor I-1-1	1200 - 1400	14 – 28
Umplutură de pământ prăfos - argilos cu	Coeziune mijlocie	Tare III-II-	1800 - 2000	24 – 30

f3. descrierea proceselor de producție ale proiectului propus, în funcție de specificul investiției, produse și subproduse obținute, mărimea, capacitatea

Obiectivul proiectului este de a capta energia solară și de a o transforma în energie electrică respectiv de a transporta energia produsă de parcul fotovoltaic la sistemul energetic național.

Energia solară este captată de panouri fotovoltaice și transformată de acestea în energie electrică în curent continuu. Energia electrică în curent continuu furnizată de panouri va fi convertită în curent alternativ cu ajutorul invertoarelor încărcate echilibrat de panourile fotovoltaice. De la invertoare energia electrică în curent alternativ trifazic este preluată de o stație de transformare pentru a ridica tensiunea la valoarea de 20 kV, compatibilă cu linia LEA 20kV.

Proiectul își propune construirea unei instalații solare fotovoltaice amplasate pe pământ, în MUNICIPIUL BACĂU, județul Bacău. Instalația solară fotovoltaică va produce energie electrică utilizând sursa regenerabilă reprezentată de energia solară și va livra energia produsă în rețeaua operatorului de rețea și va fi utilizată pentru consumul propriu.

Instalația fotovoltaică amplasată în incinta beneficiarului investiției, cuprinde următoarele componente principale:

1. Panouri fotovoltaice sunt echipamente care au rolul de a capta și transforma energia solară în energie electrică. Panouri fotovoltaice utilizate au o putere nominală unitară de 545 Wp;
2. Invertoare de putere sunt echipamente care au rolul principal de a transforma tensiunea continuă, tensiunea de utilizare a panourilor fotovoltaice, în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei. Invertoare de putere utilizate sunt invertoare de putere trifazate unidirecționale și au o putere nominală unitară de 1000 kW (tensiune alternativă).

394

3. Structură de montaj panouri fotovoltaice are rolul de fixare a panourilor fotovoltaice pe suprafața de montaj. Structura de montaj cuprinde piese metalice din oțel zincat dimensionate și proiectate pentru condițiile specifice proiectului. Structura va fi instalată în sistem fix.

4. Tablourile electrice din cadrul instalației solare fotovoltaice asigură protecție şi/sau măsură specifice instalațiilor fotovoltaice.

5. Rețelele de cabluri electrice amplasate subteran până la punctul de conectare al stației pentru rețeaua de distribuție prin cablu.

6. Instalația de legare la pământ din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprinde conductoare şi piesele de realizare a legăturilor echipotențiale între elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice și conductoarele și piesele de realizare a legăturii la priza de pământ a elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice.

7. Instalația electrică de curenți slabi cuprinde cablurile de date şi echipamentele aferente monitorizării de la distanță a invertoarelor de putere instalate și sistemului de comandă și control al invertoarelor de putere instalate.

8. Instalația de protecție împotriva supratensiunilor și trăsnetului cuprinde Instalația interioară de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) şi Instalația de protecție împotriva trăsnetului (IPT). Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) este reprezentată de descărcătoarele modulare de protecție la supratensiuni de comutație.

9. Dotări NPM și PSI cuprind semnele și indicatoarele pentru securitatea și sănătatea în muncă, specifice echipamentelor și instalațiilor utilizate, precum și materialele de protecție împotriva incendiilor.

Producerea energiei electrice din sursă regenerabilă solară presupune instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) pe suprafețele disponibile în cadrul locației.

Grupurile generatoare fotovoltaice sunt reprezentate de ansamblul panourilor fotovoltaice și invertoare de putere.

Alegerea suprafețelor pentru instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) a fost realizată având în vedere următoarele limitări:

- Se vor adopta soluții de amplasare a panourilor fotovoltaice care să asigure utilizarea optimă a sursei solare;
- Se vor adopta soluții modulare de grupare a generatoarelor fotovoltaice, soluții care trebuie să asigure lungimi minime ale rețelei electrice de utilizare;
- Se va asigura accesul la toate elementele de construcții și instalații în perioada de construire și perioada de exploatare.
- Se vor adopta toate aceste măsuri ținând seama că nu trebuie deranjat echilibrul actualului sistem al depozitului menajer închis.

f4. materiile prime, energia și combustibilii utilizați, cu modul de asigurare a acestora:

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor naţionale în vigoare. Aceste materiale vor fi în concordanţă cu prevederile Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării materialelor agrementate la execuţia lucrărilor.

Toate echipamentele care compun parcul fotovoltaic se folosesc în starea în care

sunt livrate sau sunt prefabricate modular și necesită doar asamblare în locatie. Ca materii prime utilizate la construcția elementelor componente ale parcului se pot enumera:
- minereuri de fier și bauxită pentru suporții panourilor (oțel), a ramelor acestora (aluminiu), stâlpii de oțel și panourile bordurate din care se vor face împrejmuirea, carcasa invertoarelor, a cutiilor de conexiuni și a stației de transformare;
- cuarț sau silicate pentru panourile fotovoltaice cu siliciu;
- minereuri de bauxită pentru aluminiul folosit la conductorii electrici (sau cupru);
- materiale conductoare (constantan, aliaje Cu-Zn, Cu-Zn-Ni, etc.) și materiale semiconductoare pentru componentele electronice utilizate la echipamentele electronice;
- rășini naturale: colofoniu în uleiuri minerale pentru izolația cablurilor de tensiune;
- rășini sintetice pentru materialele electroizolante (polistiren, polietilena, policlorura de vinil);
- silicate și oxizi pentru ceramica electrotehnică;
- apă.

În procesul lucrărilor de amenajare se va utiliza combustibil petrolier pentru utilajele necesare, care va fi asigurat în afara zonei de șantier. Alimentarea acestora cu combustibil nu se va face în șantier și nu se vor permite lucrări de întreținere/reparare a acestora în șantier.

Pentru funcționarea parcului fotovoltaic nu va fi necesară asigurarea de materii prime și alte surse de energie, cu excepția energiei solare.

f5. racordarea la rețelele utilitare existente în zonă:

Instalația se va racorda la următoarele utilități: electricitate, internet și colectarea deșeurilor.

Pentru internet se va asigura un contract cu firma de telefonie-internet existentă în zonă.

Pentru gestionarea deșeurilor municipale și de ambalaje, se va realiza un contract cu firma de salubritate locală, iar pentru gestionarea altor tipuri de deșeuri se vor întocmi contracte specifice cu firme autorizate, pentru fiecare tip de deșeu.

În perioada de organizare de șantier apa va fi asigurată cu ajutorul cuburilor mobile pentru apă.

În perioada de exploatare a investiției, alimentarea parcului fotovoltaic se va face din linia electrică aeriană LEA 20kV. Parcul fotovoltaic va fi racordat la rețeaua națională de electricitate atât pentru a debita energia electrică cât și pentru alimentare, în regim reversibil.

f6. descrierea lucrărilor de refacere a amplasamentului în zona afectată de execuția investiției:

Terenul pe care se va construi parcul fotovoltaic nu va fi sapat la adâncime, în consecință, nu sunt necesare lucrări de terasamente pentru amenajarea acestuia. Astfel, nu vor fi necesare lucrări de refacere a terenului după terminarea etapei de construire.

După finalizarea lucrărilor de construcție zonele verzi afectate se vor înierba, pentru refacerea acestora. Spațiile dintre panouri se vor însămânța cu iarbă.

396

După darea în folosință a parcului fotovoltaic, toate materialele și deșeurile provenite vor fi colectate de firma de salubritate locală sau de firme specializate în acest scop.

În conformitate cu recomandările *Raportului anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deșeuri managere Nicolae Bălcescu pentru anul 2022 nr. 17701/21.12.2022* se vor efectua o serie de lucrări și activități pentru a se putea construi parcul fotovoltaic și pentru a putea funcționa optim:

1. Existența Adăpostului de câini în zona analizată, în special al cuștilor și al locurilor de hrănire și adăpostire al acestora a determinat deteriorarea stratului de sol înierbat de deasupra depozitului. Pentru a putea reface zona se vor amenaja zone de hrănire a animalelor în afara corpului depozitului amenajat cu lucrările de închidere.
2. Se va interzice accesul cu mijloacele de transport de mare capacitate pe suprafața depozitului, iar în zonele unde se va strica statului vegetal se va reface. Se vor acoperii gropile și se va reface stratul vegetal pe porțiunile unde acesta a fost distrus, pentru a stopa fenomenele de eroziune de suprafață.
3. Se va întreține vegetația ierboasă de pe suprafața depozitului prin cosirea acesteia. Se vor înlătura arbuștii ce au prins rădăcini și care pot să afecteze sistemul de drenaj al apei. Între rândurile de panouri fotovoltaice se va însămânța iarbă, spațiul devenind pășune/fâneață;

Prin amplasarea parcului fotovoltaic se va stabiliza depozitul de deșeuri, datorită greutății acestuia si a pozitionarii calculate a centralei fotovoltaice si componentelor sale.

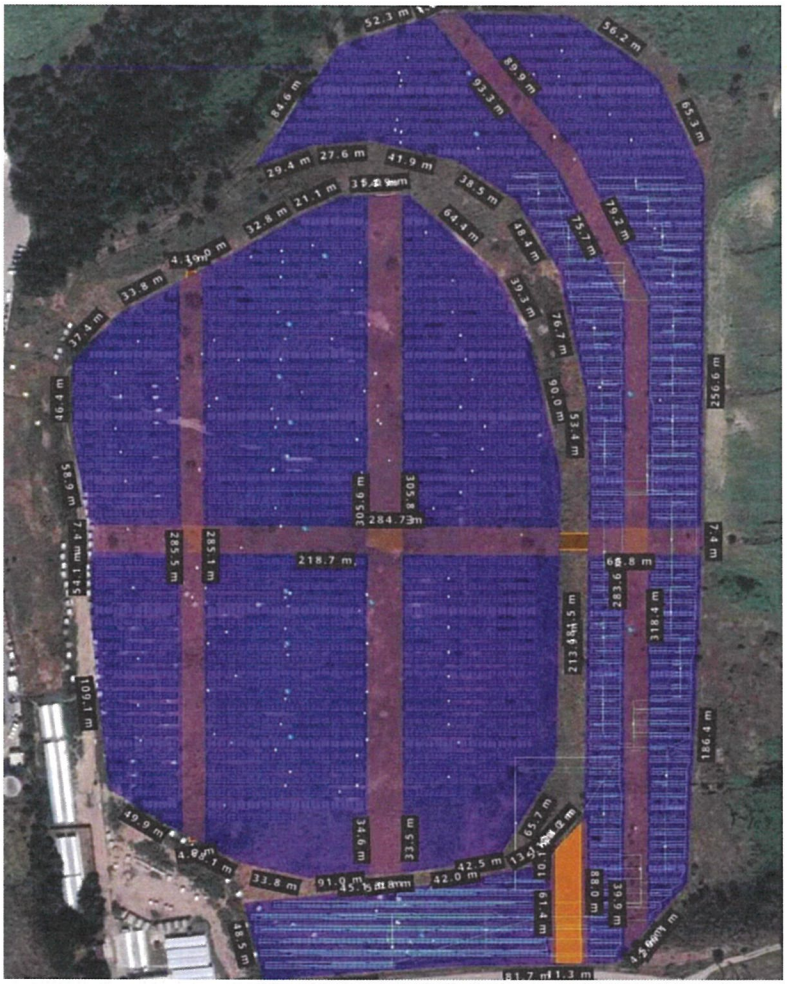
f7. căi noi de acces sau schimbări ale celor existente:

Accesul în perimetrul depozitului (pe terenul în discuție) și după construcții în parcul fotovoltaic se realizează din DN2 – E85 (Calea București) pe un drum balastat în lungime de 400m. Nu se vor face modificări asupra acestui drum de acces nici în etapa de construire și nici în etapa de exploatare.

In figura următoare sunt prezentate căile de acces în incinta parcului fotovoltaic și dimensiunile acestora, simulare HelioScope.

Încă din faza de proiectare a parcului fotovoltaic se va ține seama de activitățile de întreținere și control al depozitului de gunoi. Se cunosc din *Raportului anual privind monitorizarea post închidere a depozitului de deșeuri managere Nicolae Bălcescu pentru anul 2022 nr. 17701/21.12.2022* locațiile gurilor de colectare a levigatului și alte puncte strategice ale activității de monitorizare post închidere. Aceste locații vor rămâne în zone accesibile pentru prelevarea de probe și efectuarea de culegere de date necesare. Gurile de colectare a levigatului nu v or fi blocate si se va pastra spatiu de acess suficient pentru personalul care monitorizeaza depozitul de gunoi inchis.

Se va interzice accesul cu mijloacele de transport de mare capacitate pe suprafața depozitului.



f8. resursele naturale folosite în construcție:

- pământ;
- nisip;
- balast;
- piatră spartă;

În etapa de operare a parcului fotovoltaic va fi utilizată, ca sursă de energie regenerabilă, energia solară ce va fi convertită în energie electrică.

f9. metode folosite în construcție/demolare:

Din punct de vedere constructiv, investiția presupune următoarele etape/amenajări:

– Ridicarea de garduri de protecție locală și semipermanentă în vederea protecției de câini; relocarea cușilor în afara perimetrului parcului fotovoltaic;

– Pregătirea terenului în vederea amplasării instalațiilor (curățare, nivelare/ umplere parțială, refacerea substratului de geotextil în locurile afectate de prezența

398

câinilor);
- Trasarea locațiilor pe groapa de gunoi și în afara ei pentru amplasarea tălpilor metalice;
- Realizarea de locașuri în pământ pe o adâncime de 25 cm în vederea instalării tălpilor de susținere;
- Fixarea tălpilor și cimentarea locală a acestora;
- Fixarea de tălpi a structurii de susținere a panourilor cu elemente șurub-piuliță;
- Mansonarea cu cauciuc a elementelor de fundație pentru a realiza protecția împotriva apei și a altor elemente agresive de pe pământ;
- Montarea PV pe structură;
- Legarea acestora la celelalte echipamente electrice;
- Amplasarea posturilor de transformare a energiei electrice;
- Realizarea drumurilor perimetrale amplasamentului;
- Spațiile rămase libere vor fi amenajate ca zone verzi.

Pe amplasament nu vor fi necesare lucrări de demolare.

f10. planul de execuție, cuprinzând faza de construcție, punerea în funcțiune, exploatare, refacere și folosire ulterioară:

Parcul fotovoltaic va fi pus în funcțiune în anul 2025 și va fi operațional 30 ani. Lucrările de șantier pentru montarea panourilor și efectuarea lucrărilor de conectare la rețea vor fi realizate de-a lungul anului 2024 și 2025. La momentul finalizării duratei de viață a proiectului, toate echipamentele electrice vor fi scoase de pe amplasament și reciclate în conformitate cu standardele europene de la acea vreme. Nu vor exista deșeuri de emisii în aer sau apă în timpul procesului de demontare și îndepărtare.

Pentru realizarea lucrărilor de execuție este necesară o perioadă de aproximativ 24 luni de la semnarea contractului de execuţie. Activitățile ce vor fi derulate în cadrul planului de execuţie al lucrării vor cuprinde:
- achiziţionarea materialelor și echipamentelor conform proiectului;
- realizarea lucrărilor de construcţie;
- remedierea şi realizarea lucrărilor de finisaje necesare.

Se va stabili desfăşurarea lucrărilor de comun acord cu beneficiarul.
Implementarea proiectului presupune următoarele faze:
a. în perioada de realizare:
Lucrările de realizare a proiectului cuprind următoarele faze:
- proiectul tehnic de executie
- pregătirea terenului;
- realizarea obiectivului;
- recepţia lucrărilor de construcţii/montaj.

b) în perioada de operare
- durata de funcționare proiectată a parcului fotovoltaic este de 30 de ani, asigurând generarea de energie electrică și debitarea ei în sistemul electric național;

NU SE AFECTEAZĂ CANALUL DIN PĂMÂNT PERIMETRAL. NU SE FACE CURĂȚAREA LUI.

1. **Puțurile existente - accesul nu va fi afectat pentru efectuarea monitorizării acestora.**
2. **Puțurile de monitorizare ape subterane - Nu sunt afectate.**
3. **Reperele fixe nu sunt afectate.**
4. **Nu se folosesc mijloace de transport de mare tonaj pe suprafața depozitului.**

- timpul de funcționare pe an este de aprox: 1200 de ore;

La recepţie, executantul va pune la dispoziţia beneficiarului toată documentaţia tehnică legată de calitatea lucrărilor executate. Recepţia la terminarea lucrărilor se va face conform HG 273/1994.

f11. relația cu alte proiecte existente sau planificate:

Până la momentul de față nu există și nu se cunoaște a fi planificate alte proiecte în zonă;

f12. detalii privind alternativele care au fost luate în considerare:

Pentru dispunerea panourilor fotovoltaice s-a căutat varianta constructivă optimă (în funcție de incidența solară) care oferă puterea electrică maximă generată de panouri. De asemenea, numărul de invertoare precum și încărcarea acestora (numărul de panouri care debitează energie electrică pentru un invertor) a fost determinat ca soluție optimă din punct de vedere tehnico-economic.

Au fost luați în considerare mai mulți furnizori de echipamente pentru panourile folosite la montarea centralei fotovoltaice (precum Longi Solar, Canadian Solar, Jinko Solar, Trina), precum și furnizori de invertoare. Fiecare dintre furnizori oferă tehnologii diferite în privința panourilor fotovoltaice. Am realizat analize cost-beneficiu (analizând criterii precum eficiența de captare, producția, suprafața panourilor, greutatea panourilor, ușurința în întreținere, costuri, raportul preț – performanță, ușurința în instalare, experiența producătorului, disponibilitatea pentru livrare în cursul anului 2023) asupra mai multor tipuri de panouri fotovoltaice produse de diverși producători de echipamente.

În urma acestor analize am concluzionat că se găsesc pe piața din România panouri monocristaline potrivite pentru montarea în cadrul parcului fotovoltaic.

f13. alte activități care pot apărea ca urmare a proiectului (de exemplu, extragerea de agregate, asigurarea unor noi surse de apă, surse sau linii de transport al energiei, creșterea numărului de locuințe, eliminarea apelor uzate și a deșeurilor):

Nu vor fi necesare noi surse de apă. Având în vedere tehnologia pentru panouri solare, nu este necesară apă pentru spălarea acestora. Necesarul de apă pentru nevoile personalului va fi asigurat în recipiente de tip PET (cub de apă).

Centrala fotovoltaică va fi racordată la rețeaua electrică de transport.

400

f14. alte autorizații cerute pentru proiect:

- Avize conform certificat de urbanism;
- Autorizația de construire.
- aviz operator energie electrică.

I. Descrierea lucrărilor de demolare necesare

- planul de execuție a lucrărilor de demolare, de refacere și folosire ulterioară a terenului;
- descrierea lucrărilor de refacere a amplasamentului;
- căi noi de acces sau schimbări ale celor existente, după caz;
- metode folosite în demolare;
- detalii privind alternativele care au fost luate în considerare;
- alte activități care pot apărea ca urmare a demolării (de exemplu, eliminarea deșeurilor).

Pe amplasament *nu vor fi necesare lucrări de demolare*, doar lucrări de curățare a vegetației ierboase existente.

II. Descrierea amplasării proiectului

- distanța față de granițe pentru proiectele care cad sub incidența Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991, ratificată prin Legea nr. 22/2001, cu completările ulterioare:

NU este cazul întrucât proiectul nu este menționat în anexa nr. I la Convenția privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991, ratificată prin Legea nr. 22/2001, cu completările ulterioare.

- localizarea amplasamentului în raport cu patrimoniul cultural potrivit Listei monumentelor istorice, actualizată, aprobată prin Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004, cu modificările ulterioare, și Repertoriului arheologic național prevăzut de Ordonanța Guvernului nr. 43/2000 privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național, republicată, cu modificările și completările ulterioare:

Nu sunt înregistrate obiective de patrimoniu național in zona.

- hărți, fotografii ale amplasamentului care pot oferi informații privind caracteristicile fizice ale mediului, atât naturale, cât și artificiale și alte informații privind:
**folosințele actuale și planificate ale terenului atât pe amplasament, cât și pe zone adiacente acestuia;*

- *folosințele actuale și planificate ale terenului atât pe amplasament, cât și pe zone adiacente acestuia:*

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi D(i,i+1)
	X [m]	Y [m]	
1	558637.176	648242.118	11.272
2	558638.943	648253.251	7.466
3	558640.163	648260.617	15.125
4	558653.249	648268.202	17.687
5	558665.363	648281.089	14.473
6	558672.846	648293.477	17.632
7	558681.130	648309.042	15.067
8	558689.453	648321.601	17.481
9	558699.951	648335.579	2.630
10	558701.694	648337.548	27.505
11	558722.160	648355.923	39.385
12	558757.178	648373.949	81.222
13	558822.460	648422.274	75.684
14	558829.896	648497.592	26.135
15	558832.541	648523.593	64.792
16	558839.104	648588.052	2.155
17	558838.678	648590.164	27.658
18	558811.349	648594.380	65.543
19	558747.880	648578.022	52.864
20	558696.966	648563.797	2.623
21	558694.386	648563.323	32.111
22	558662.277	648563.678	21.960
23	558640.321	648564.110	51.752
24	558588.575	648564.924	17.730
25	558570.847	648565.203	21.915
26	558548.935	648565.552	141.046
27	558407.906	648567.734	32.719
28	558411.762	648600.225	32.536
29	558420.070	648631.682	178.805
30	558465.111	648804.721	8.666
31	558456.573	648806.204	118.053
32	558426.143	648692.140	128.500
33	558393.230	648567.927	15.089
34	558378.387	648570.639	32.660
35	558348.725	648584.307	25.952
36	558325.394	648595.673	2.441
37	558323.020	648596.241	27.088
38	558314.811	648570.427	8.773
39	558312.152	648562.057	24.838
40	558313.384	648537.260	14.634
41	558314.110	648522.644	74.831
42	558311.153	648447.871	57.650
43	558304.789	648390.573	54.921
44	558294.727	648336.582	32.586
45	558290.515	648304.269	1.254
46	558290.625	648303.020	12.286
47	558289.515	648290.784	15.607
48	558287.125	648275.361	43.839
49	558330.550	648269.348	18.773
50	558349.131	648266.673	22.124
51	558371.029	648263.521	2.423
52	558373.399	648263.018	2.526
53	558375.713	648262.006	0.513
54	558376.119	648262.319	22.931
55	558398.241	648256.280	1.424
56	558398.470	648254.875	13.953
57	558412.324	648253.217	0.271
58	558412.485	648253.435	16.475
59	558428.903	648252.064	9.981
60	558438.819	648250.927	2.485
61	558441.270	648250.516	12.593
62	558453.777	648249.047	2.572
63	558456.249	648249.756	1.970
64	558458.167	648249.308	2.568
65	558460.114	648247.634	10.371
66	558470.194	648245.193	48.312
67	558518.010	648238.290	4.551
68	558517.126	648233.826	31.844
69	558548.075	648226.330	30.329
70	558577.574	648233.377	7.784
71	558585.166	648235.097	3.256
72	558588.270	648236.080	0.680
73	558588.938	648235.951	0.900
74	558589.816	648236.150	22.748
75	558612.382	648239.025	24.986
S= 152607mp P=2133.977m			

Conform Certificatul de Urbanism cu nr. 14 din 09.01.2023, emis de Primăria Municipiului Bacău, folosința actuală a terenului pe care se propune construirea parcului fotovoltaic de producere a energiei electrice este de teren neproductiv și teren curți construcții.

- *politici de zonare și de folosire a terenului*:

Terenul aferent amplasamentului proiectului construire parc fotovoltaic de producere a energiei electrice conform Certificatul de urbanism nr. 14 din 09.01.2023, emis de Primăria Municipiului Bacău va fi folosit pentru construirea parcului fotovoltaic fiind teren intravilan.

- *arealele sensibile;*

Atât în perioada de execuție cat si in perioada de funcționare, nu se vor depăși limitele amplasamentului si nu se va intra in conflict cu vecinătățile.

- *coordonatele geografice ale amplasamentului proiectului, care vor fi prezentate sub formă de vector în format digital cu referință geografică, în sistem de proiecție națională Stereo 1970:*

Conform planului de situație anexat.

III. Descrierea tuturor efectelor semnificative posibile asupra mediului ale proiectului, în limita informațiilor disponibile:

A. Surse de poluanți și instalații pentru reținerea, evacuarea și dispersia poluanților în mediu:

a) protecția calității apelor:

- *sursele de poluanți pentru ape, locul de evacuare sau emisarul;*

Pe amplasament va exista o sursă de ape uzate, reprezentată de grupurile sanitare ale clădirii administrative.

402

Acestea vor fi racordate la un bazin existent.

Panourile fotovoltaice vor fi curățate manual și local fără a există o sursă de apă poluatoare asupra mediului. Tehnologia specială de construcție a panourilor fotovoltaice va determina eliminarea parțială a necesității curățării suplimentare a PV.

- stațiile și instalațiile de epurare sau de preepurare a apelor uzate prevăzute;

Nu este cazul.

b) protecția aerului:

- sursele de poluanți pentru aer, poluanți, inclusiv surse de mirosuri:

- instalațiile pentru reținerea și dispersia poluanților în atmosferă:

Etapa de construire

Sursele de poluare a aerului în faza de construcţie a parcului fotovoltaic sunt cele specific tuturor şantierelor, respectiv:

– gaze de combustie (NOx, SO2, CO) rezultate de la rularea autovehiculelor şi combustia carburanţilor în motoarele vehiculelor transportoare sau a utilajelor;

– pulberile în suspensie antrenate de circulaţia autovehiculelor şi de activităţile de sapare, transvazare și depozitare a pământului.

Formele de impact asupra aerului asociate etapei de construire a parcului fotovoltaic sunt reprezentate de:

– creşterea concentraţiei de NOx, SO2 și CO în aer datorită arderii combustibililor;

– creşterea concentraţiei de materii solide în aer ca rezultat al antrenării acestora de circulaţia autovehiculelor şi utilajelor.

Privitor la transportul panourilor fotovoltaice și echipamentelor electrice (invertoare, transformatoare), traficul auto va fi foarte redus, acesta limitându-se strict la aducerea acestora la amplasament pe o durată de câteva zile.

Etapa de funcţionare

Sursele de poluare a factorului de mediu aer în etapa de funcţionare a parcului fotovoltaic se limitează exclusiv la traficul provenit de la autovehiculele implicate în activităţile de mentenanţă. Se estimează o frecvență a activității de mentenanță de câteva zile pe an și prin urmare, un impact de mediu extrem de redus.

În perioada de execuție, măsurile de reducere a emisilor și a nivelurilor de poluare a aerului vor consta, în principal, în:

- întreţinerea corespunzătoare a utilajelor mobile motorizate pentru a se evita creşterea emisiilor de poluanţi;
- curăţarea roţilor vehiculelor la ieşirea din şantier pe drumurile publice;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- oprirea motoarelor vehiculelor în intervalele de timp în care se realizează încărcarea/descărcarea materialelor/echipamentelor;
- folosirea de utilaje cu capacităţi de producţie adaptate la volumele de lucrări necesar

a fi realizate, astfel încât acestea să aibă asociate niveluri moderate de emisie;
- utilajele şi mijloacele de transport vor fi verificate să fie în stare tehnică bună şi să respecte nivelul de noxe admis.
În perioada de operare nu sunt necesare măsuri de protecție a aerului întrucât nu vor exista surse de poluanți pentru aer în parcul fotovoltaic.

c) **protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**:
- *sursele de zgomot și de vibrații:*
- *amenajările și dotările pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor.*

Etapa de construire

Procesele tehnologice de execuţie a parcului fotovoltaic implică folosirea unor utilaje cu funcţii specifice, care determină apariţia a două categorii de surse de zgomot: – zgomotul din fronturile de lucru, produs de funcţionarea utilajelor de construcţii (utilizate la realizarea lucrărilor etc);
– nu se recomandă circulaţia vehiculelor grele care transportă materialele necesare execuţiei lucrărilor şi părţilor componente ale panourilor fotovoltaice în zona parcului fotovoltaic.

Aprecierea poluării fonice în zona frontului de lucru este dificil de realizat, având în vedere multitudinea factorilor externi implicaţi în propagarea zgomotului (fenomene meteorologice și în particular viteza şi direcţia vântului, gradientul de temperatură şi de vânt, absorbţia undelor acustice de către sol, fenomen denumit "efect de sol", absorbţia în aer, presiunea, temperatura, umiditatea relativă, componenta spectrală a zgomotului, topografia terenului, vegetaţia). Cu toate acestea, pornind de la valorile nivelurilor de putere acustică ale principalelor utilaje ce vor fi folosite și de la numărul acestora, se pot face unele aprecieri referitoare la nivelurile de zgomot și distanţele la care acestea se înregistrează, constatânduse că pe anumite sectoare și perioade de timp, nivelurile de zgomot ar putea atinge valori semnificative, fără însă a depăşi 85 dB (A) pentru perioade mai mari de 10 ore.

În ceea ce priveşte receptorii sensibili, respectiv cele mai apropiate locuinţe, trebuie menţionat faptul că disconfortul generat de organizarea de şantier va fi relativ redus, având în vedere că lucrările se desfăşoară în afara zonei locuite A doua sursă de zgomot pe perioada construcţiei o va constitui circulaţia mijloacelor de transport. Datorită faptului că principalul drum de acces pe amplasament nu tranzitează zona de locuințe, această sursă de zgomot nu va genera disconfort populaţiei.

Uneltele electrice folosite la înșurubarea șuruburilor de fundații, la asamblarea suporților panourilor și la montarea panourilor fotovoltaice pe suporți, la montarea invertoarelor pe suporți, precum și la montarea panourilor de gard bordurat pentru construcția împrejmuirii, vor fi surse de zgomot în perioada de execuție. Acestea pot atinge niveluri de zgomot de 99-100 dB.

În perioada de execuție zgomotele și vibrațiile provenite de la motoarele autovehiculelor și ale utilajelor se vor limita prin oprirea acestora în perioadele în care nu este necesar să funcționeze (descărcarea echipamentelor aduse în șantier, alte operații complementare). Întrucât terenul nu se află în zonă locuită, nu se impun amenajări

404

speciale pentru protecția împotriva zgomotului. Se impun, însă, adoptarea unor măsuri de protecție împotriva zgomotelor și vibrațiilor a personalului existent în șantier pentru care, în condiții normale de lucru, nivelul de zgomot admis de normele de protecția muncii este de 90 dB(A). Pentru perioadele în care nivelul de zgomot este superior acestei valori, muncitorii vor avea echipamente de protecție adecvate (căști de protecție).

Etapa de funcţionare

Activitatea de captare a radiaţiei solare cu ajutorul panourilor fotovoltaice nu este generatoare de zgomot şi vibraţii, singura sursă de zgomot pe durata funcţionării parcului fotovoltaic o reprezintă traficul rutier spre amplasament determinat de operaţiunile de mentenanţă a instalaţiilor şi staţia de transformare.

d) protecția împotriva radiațiilor:
- sursele de radiații:

Atât în perioada de execuție cât și în perioada de operare sursele de radiații pot fi naturale (cosmice și terestre) și artificiale, de joasă frecvență, generate de echipamentele electrice și de cablurile electrice.

- amenajările și dotările pentru protecția împotriva radiațiilor:

Echipamentele electrice și electronice utilizate atât în etapa de execuție cât și în etapa de operare vor fi agrementate din punct de vedere electrotehnic. Toate echipamentele și instalațiile electrice din dotarea parcului vor fi de ultimă generație și vor fi conforme cu legislația în vigoare din punct de vedere al emisiilor de radiații electromagnetice.

e) protecția solului și a subsolului:
- sursele de poluanți pentru sol, subsol, ape freatice și de adâncime
- lucrările și dotările pentru protecția solului și a subsolului;

Solul reprezintă factorul de mediu cel mai afectat în cazul implementării unui astfel de obiectiv, prin prisma scoaterii din circuitul pedologic natural a unei suprafeţe de teren, respectiv înlăturarea stratului de sol de pe terenul aferent ancorării panourilor fotovoltaice şi a canalului de transmitere a energiei către SEN, ce implică diminuarea rezervei de humus acumulată de-a lungul a mii şi sute de mii de ani, precum ș i afectarea biodiversităţii pe terenurile învecinate şi modificarea regimului de scurgere a apelor subterane.

Trebuie menţionat că, deşi cea mai mare parte a terenului îşi va păstra funcţia de spaţiu verde, acoperirea acestuia cu panourile solare va schimba dinamica naturală, în special infiltrarea apei, care la rândul său va determina modificări la nivelul texturii şi structurii solului. Este estimat ca aceste schimbari sunt pozitive.

În perioada de execuție, tehnologiile folosite nu pot afecta solul și apele subterane întrucât nu se vor face fundații clasice și nu se vor folosi materiale care pot contamina.

Referitor la factorul de mediu sol, mai trebuie luat în calcul şi impactul din perioada

de construcţie, respectiv potenţialele surse de poluare:

- pierderi accidentale de produse petroliere de la utilajele de construcţie sau de la vehiculele transportoare;

În perioada de execuție, pentru eliminarea riscului de deversări accidentale ale produselor petroliere, nu se vor face alimentări / realimentări ale autovehiculelor prezente temporar în șantier. Deasemenea, aceste vehicule vor fi în perfectă stare de funcționare, vor respecta normele în vigoare privind emisiile de noxe și nu vor prezenta scurgeri de nicio natură.

Dirigintele de șantier nu va permite accesul în șantier a vehiculelor neconforme. Pentru situațiile accidentale în care pot apărea scurgeri de produse petroliere de la vehiculele prezente în șantier, prin organizarea de șantier se va asigura existența unor materiale absorbante biodegradabile adecvate pentru astfel de situații, precum și o tavă de retenție care poate fi folosită pentru acumularea scurgerilor apărute. Lichidele recuperate se vor depozita în recipienți metalici si vor fi înlăturați din șantier prin serviciile unei firme specializate în colectarea deșeurilor poluante.

Parcul va funcționa în regim autonom, complet automatizat, iar acest lucru nu necesită prezența operatorilor umani. În situația apariției unei erori se va opri furnizarea energiei electrice și se va transmite către centrul de control o notificare în urma căreia se va deplasa pe teren o echipă de intervenție iar autovehiculul-atelier va avea la dispoziția echipei apă îmbuteliată, precum și un WC mobil portabil cu rezervor de apă. Orice reziduu rezultat în urma intervenției tehnice va fi colectat și înlăturat din sit. În acest fel, nu vor fi surse de poluare a solului sau a apelor de adâncime.

- depozitarea necontrolată a unor materii prime sau deşeuri de construcţie direct pe sol.

Nu se vor depozita necontrolat deșeuri de nici un fel pe suprafața parcului fotovoltaic. Deșeurile rezultate în șantier vor de colectate selectiv în afara parcului fotovoltaic și ridicate de firma de salubritate locală.

Conform studiului geotehnic:

1. Se va interzice accesul cu mijloacele de transport de mare capacitate pe suprafața depozitului, iar în zonele unde se va strica statului vegetal se va reface. În bugetul total al proiectului sunt alocate fonduri suficiente pentru acest lucru.
2. Se vor acoperii gropile si se va reface stratul vegetal pe porțiunile unde acesta a fost distrus, pentru a stopa fenomenele de eroziune de suprafață.

3. Se va întreține vegetația ierboasă de pe suprafața depozitului prin cosirea acesteia. Se vor înlătura arbuștii ce au prins rădăcini și care pot să afecteze sistemul de drenaj al apei.

4. se vor decolmata canalele de colectare și descărcare a apelor din precipitații, se va înlătura vegetația crescută; se vor reface pofilele canalelor din pământ;

f) protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

- identificarea arealelor sensibile ce pot fi afectate de proiect:

Conform unui raport întocmit de Royal Society for the Protection of Birds (Solar

406

Power – RSPB Briefing, Martie 2011), impactul unui parc fotovoltaic asupra faunei sălbatice depinde de locaţia aleasă pentru dezvoltarea acestuia. Astfel, se menţionează faptul că, dacă amplasamentul propus pentru dezvoltarea parcului fotovoltaic nu este unul valoros pentru fauna sălbatică (terenuri arabile sau păşuni extinse), este puţin probabil ca impactul produs să fie unul semnificativ. Conform datelor furnizate de acelaşi raport, nu există dovezi clare ale riscului de accidente mortale în interacţiunea dintre panourile fotovoltaice şi păsări.

Panourile fotovoltaice sunt negre și nereflectorizante (fiind concepute pentru a absorbi lumina și nu pentru a o reflecta). Un impact negativ asupra biodiversităţii în general și a păsărilor în particular există atunci când se defrişează păduri pentru amplasarea panourilor fotovoltaice, situaţie care nu se regăseşte în cadrul proiectului propus.

Amplasamentul terenului se află la mare distanță de ecosistemele acvatice și nu le pot afecta sub nicio formă.

- *lucrările, dotările și măsurile pentru protecția biodiversității, monumentelor naturii și ariilor protejate:*

Pentru amplasamentul proiectului nu au fost identificate specii protejate în Anexa 2 a Planului de Management, respectiv Hărțile de distribuție a habitatelor și speciilor existente în sit. În acest fel, nu sunt necesare măsuri speciale pentru protecția biodiversității și a ariilor protejate.

g) protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

- identificarea obiectivelor de interes public, distanța față de așezările umane, respectiv față de monumente istorice și de arhitectură, alte zone asupra cărora există instituit un regim de restricție, zone de interes tradițional și altele;

Terenul proiectului nu se află în zone de protecție cu regim de restricție.

- lucrările, dotările și măsurile pentru protecția așezărilor umane și a obiectivelor protejate și/sau de interes public;

În ceea ce priveşte protecţia aşezărilor umane şi a obiectivelor de interes public, trebuie menţionat faptul că amplasamentul proiectului propus se află în afara zonelor locuite. Cele mai apropiate case din municipiu se află situate conform Planului de amplasare anexat la 49 m fiind sediul Delgaz-Grid S.A.. În aceste condiții impactul asupra așezărilor umane este unul diminuat.

Următoarele forme de potențial impact au fost identificate în relaţie cu populaţia rezidentă în zonă:

– disconfort pentru locuitori, datorat fazei de şantier (care se va desfășura doar de-a lungul anilor 2023 -2024) care determină creşterea emisiilor de pulberi, a zgomotului şi a gazelor de eşapament toxice; considerăm însă că așezarea umană se află la o distanță

considerabilă ca efectele să fie resimțire;

– impact economic pozitiv la nivel multiscalar, stimularea unor inițiative noi, prin contribuţia proiectului la îmbunătăţirea infrastructurii de bază din zonă;

– îmbunătăţirea bugetului Consiliului Municipal Bacău prin creşterea veniturilor din impozite, determinând creşterea posibilităţilor de dezvoltare a serviciilor locale. Se poate observa că un proiect de această factură presupune un mai pronunţat impact potenţial asupra domeniului socio-economic al unităţii administrativ-teritoriale în care urmează a se implementa, exprimat sintetic prin diversificarea şi, în acelaşi timp, accelerarea vieţii economice, pe de o parte, dar şi prin crearea cadrului favorabil dezvoltării sociale a comunităţii locale, sub forma noilor locuri de muncă, a stimulării perfecţionării profesionale pe domenii specializate, etc. Trebuie menţionată și nota generală favorabilă conferită de un asemenea proiect prin contribuţiile financiare directe şi indirecte la bugetul local.

Obiectivul de investitii nu va afecta conditiile etnice şi culturale din zonă, întrucât în imediata vecinatate a amplasamentului nu există obiective de patrimoniu cultural, arheologic sau monumente istorice.

h) prevenirea și gestionarea deșeurilor generate pe amplasament în timpul realizării proiectului/în timpul exploatării, inclusiv eliminarea:

- lista deșeurilor (clasificate și codificate în conformitate cu prevederile legislației europene și naționale privind deșeurile), cantități de deșeuri generate;

Prin H.G. nr. 856/2002 privind *„Evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase"* se stabilește obligativitatea pentru agenții economici și pentru orice alți generatori de deșeuri, persoane fizice sau juridice de a ține evidența gestiunii deșeurilor. Evidența gestiunii deșeurilor se va tine pe baza Listei naționale de deșeuri acceptată în fiecare clasă de depozit de deșeuri prezentată in H.G. 856/2002. Conform listei naționale, deșeurile din perioada de execuție pot fi:

- 15.01.01 ambalaje de hârtie și carton;
- 15.01.02 ambalaje de materiale plastice;
- 17.02.03 materiale plastice;
- 17.04.11 cabluri, altele decât cele specificate la 17.04.10;
- 17.05.04 pământ și pietre;
- 20.03.01 deșeuri municipale amestecate.

Se estimează că volumul maxim de deșeuri rezultate din perioada de execuție va fi de 25 mc.

În perioada de operare nu vor fi deșeuri provenite din activitatea parcului fotovoltaic, întrucât procesul tehnologic de conversie a energiei solare în energie electrică nu produce reziduuri, deșeuri. Pe teren se vor deplasa echipe de intervenții în caz de avarie sau la operațiile programate de mentenanță, iar în urma intervențiilor în caz de avarie deșeurile produse pot fi:

408

- 15.01.01 ambalaje de hârtie și carton;
- 15.01.02 ambalaje de materiale plastice;

Se estimează că volumul de deșeuri rezultate în urma intervențiilor va fi de 0,1 mc /intervenție.

- *programul de prevenire și reducere a cantităților de deșeuri generate;*
- *planul de gestionare a deșeurilor;*

Etapa de construcție

Deșeurile rezultate ca urmare a desfășurării activităților de construcție vor fi depozitate temporar la limita de proprietate. Depozitarea temporară a acestora se va face în mod selectiv pe categorii (elemente metalice de prindere, ambalaje de lemn, hârtie și materiale compozite - plastic, polistiren etc.). Acestea vor fi aranjate în stivă și/sau grupat, pe folie de polietilenă, până la ridicarea lor de vehiculele de transport. Debarasarea deșeurilor de la amplasamentul parcului fotovoltaic se va efectua etapizat prin transport plătit de dezvoltator către depozitele de deșeuri autorizate.

Etapa de operare

În decursul perioadei de serviciu a parcului, se estimează o cantitate nesemnificativă de cca. 0,1 mc/lună de deșeuri menajere, generată de personalul angajat permanent (securitate și PSI) și ocazional de brigada de intervenție, mobilizată rapid la producerea accidentală de incidente în funcționare (întreruperi, declanșări, supraîncălziri etc.).

Se va realiza un contract de salubritate cu firma locală autorizată și vor fi dispuse pubele de depozitare temporară a deșeurilor menajere în proximitatea clădirii administrative.

Principalele deşeuri, codificate conform HG nr. 856/2002 cu modificările și completările ulterioare, care vor rezulta din activităţile desfăşurate în etapa de a investiţiei și în cea de operare a parcului fotovoltaic sunt următoarele:

Nr. crt.	Sursa deșeului	Cod deșeu (conf. HG 856/2002)	Denumirea deșeului	Mod de depozitare temporară	Mod de gestionare (eliminare/ valorificare)
	Organizarea de șantier				
1.	Construcţia propriu-zisă a parcului fotovoltaic	17 04 05	Pământ şi pietre rezultate din sapaturile de pe	Depozitare temporară pe amplasament	Reutilizare la renaturarea terenurilor
2.		17 04 11	Deşeuri de cabluri de la realizarea reţelei electrice	Depozitare temporară în recipienţi pe amplasamentul organizării de şantier	Valorificare prin firme autorizate
3.		15 01 01 15 01 02 15 01 03	Deşeuri de ambalaje provenite de la materii prime nepericuloase	Depozitare temporară în recipienţi adecvaţi pe amplasamentul organizării de şantier	Valorificare prin firme autorizate
4.		15 01 10*	Deşeuri de ambalaje provenite de la materiile prime periculoase utilizate în realizarea construcţiilor	Depozitare temporară în recipienţi adecvaţi pe amplasamentul organizării de şantier	Eliminare prin firme autorizate sau returnate furnizorilor
5.		17 04 05	Deşeuri metalice rezultate din activitatea de asamblare a panourilor fotovoltaice și de la realizarea structurii	Depozitare temporară în recipienţi adecvaţi pe amplasamentul organizării de şantier	Valorificate prin firme autorizate

410

6.		17 04 07	Amestecuri metalice rezultate de la realizarea împrejmuirii zonei	Depozitare temporară în recipienţi adecvaţi pe amplasamentul organizării de	Valorificare prin firme autorizate
7.	Activităţi auxiliare (ale personalului) atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de funcţionare	20 03 01	Deşeuri menajere (170 kg/an)	Se depozitează în pubele în spaţiu separat de celelalte deşeuri	Valorificare prin firme autorizate
8.	Activităţi auxiliare (ale personalului) atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de funcţionare	20 01 01	Hârtie şi carton (10 kg / an)	Se depozitează în pubele în spaţiu separat de celelalte deşeuri	Valorificare prin firme autorizate
9.	Activităţi auxiliare (ale personalului) atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de funcţionare	15 01 02	Ambalaje de mase plastice (10 kg / an)	Se depozitează în pubele în spaţiu separat de celelalte deşeuri	Valorificare prin firme autorizate
10.	Activităţi auxiliare (ale personalului) în perioada de execuţie	15 01 04	Ambalaje metalice (10 kg / an)	Se depozitează în pubele în spaţiu separat de celelalte deşeuri	Valorificare prin firme autorizate

13.	Activităţi auxiliare (ale personalului) în perioada de execuţie	20 01 36	Echipamente electrice și electronice casate, altele decât cele specificate la 20 01 21, 20 01 23 și 20 01 35 40 kg / an	Se depozitează în pubele în spaţiu separat de celelalte deşeuri	Valorificare prin firme autorizate

i) gospodărirea substanțelor și preparatelor chimice periculoase:

- substanțele și preparatele chimice periculoase utilizate și/sau produse:

Atât în perioada de exploatare cât și în perioada de operare substanțele toxice și periculoase pot fi carburanții și uleiurile provenite din scurgeri accidentale de la autovehiculele care aduc echipamente, prefabricate etc., respectiv de la utilajele folosite la lucrările de construire. Nu vor exista alte substanțe și preparate chimice.

- modul de gospodărire a substanțelor și preparatelor chimice periculoase și asigurarea condițiilor de protecție a factorilor de mediu și a sănătății populației:

Nu se va permite accesul mijloacelor de transport și al utilajelor care prezintă scurgeri de lichide (de orice natură), nu se vor face re-alimentări cu combustibili și nici nu vor fi depozitate produse petroliere. Toate mijloacele de transport care tranzitează șantierul vor avea revizii tehnice actuale și vor fi în stare normală de funcționare. Nu se vor efectua operații de întreținere tehnică la utilaje și mijloace de transport în șantier.

B. Utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a terenurilor, a apei și a biodiversității

Principalele resurse naturale utilizate în cadrul proiectului în perioada de execuție vor fi agregatele minerale (balast, piatră spartă) pentru pavarea suplimentară a căii de acces la parcul fotovoltaic.

IV. Descrierea aspectelor de mediu susceptibile a fi afectate în mod semnificativ de proiect:

Atât în perioada de execuție cât și în perioada de operare a investiției propuse nu se vor desfășura activități care se încadrează în categoria activităților industriale și care pot genera cantități semnificative de emisii de poluanți pentru mediu.

- impactul asupra populației, sănătății umane, biodiversității (acordând o atenție specială speciilor și habitatelor protejate), conservarea habitatelor naturale, a florei și a faunei

512

sălbatice, terenurilor, solului, folosințelor, bunurilor materiale, calității și regimului cantitativ al apei, calității aerului, climei (de exemplu, natura și amploarea emisiilor de gaze cu efect de seră), zgomotelor și vibrațiilor, peisajului și mediului vizual, patrimoniului istoric și cultural și asupra interacțiunilor dintre aceste elemente. Natura impactului (adică impactul direct, indirect, secundar, cumulativ, pe termen scurt, mediu și lung, permanent și temporar, pozitiv și negativ);

În perioada de execuție, investiția propusă poate avea un potențial impact negativ asupra sănătății umane în zona frontului de lucru și a organizării de șantier. Natura acestui impact este de impact direct, pe termen scurt. Efectul asupra sănătății umane a poluanților emiși în atmosferă (NOx, COx, SO2, PM10, PM2,5), în timpul funcționării vehiculelor și utilajelor utilizate pentru construcția lucrărilor, se manifestă când aceștia depășesc pragurile de evaluare pentru protecția sănătății (prevăzuți în Legea 104/2011) într-o perioadă dată. Manifestarea efectului nociv al poluanților depinde însă de concentrația acestora în aer, dar și de durata expunerii. Sursele de emisie de poluanți (particule în suspensie) în atmosferă, asociate lucrărilor de execuție, sunt surse mobile, nedirijate, au înălțimi reduse, în general aproape de nivelul solului. Zona de impact maxim a acestora va fi relativ restrânsă, fiind reprezentată de frontul de lucru/drumul de acces și imediata vecinătate a acestora. Valorile concentrațiilor poluanților rezultați scade cu creșterea distanței față de fronturile de lucru / drumurile de acces.
Totodată, valorile concentrațiilor și zona de concentrare a acestor poluanți depinde de condițiile meteorologice din zona respectivă.
Se apreciază că emisiile eliberate în atmosferă în perioada de execuție nu vor avea efecte asupra sănătății umane și a populației din localitățile învecinate.
Impactul produs de poluarea sonoră provocată de mijloacele de transport și al utilajelor utilizate poate fi prevenit prin admiterea în șantier numai a autovehiculelor și utilajelor performante, cu nivel redus de zgomot, având revizii tehnice actuale. În perioada de staționare vehiculele vor avea motorul oprit. Nu se vor desfășura lucrări de execuție sau activități de transport pe timp de noapte. În perioada de operare investiția propusă nu constituie sursă de emisii în aer sau de zgomot iar impactul său asupra sănătății populației este improbabil. În condițiile unei avarii sau a operațiilor de mentenanță a echipamentelor parcului, se va deplasa o echipă de intervenție cu un vehicul-atelier. Vehiculul-atelier va fi în stare tehnică corespunzătoare, cu emisii de noxe conform normelor actuale. In timpul intervenției (avarie sau mentenanță), vehiculul va avea motorul oprit.

- extinderea impactului (zona geografică, numărul populației/habitatelor/speciilor afectate);

Impactul va fi resimțit local, în zona frontului de lucru/drumul de acces și în vecinătatea frontului de lucru/drumurilor de acces. Prin lucrările executate, nu există riscul de a afecta folosințele și bunurile materiale din vecinătate, dată fiind distanța mare față de zonele locuite. Astfel, nu există riscul de extindere a impactului.

- magnitudinea și complexitatea impactului;

Magnitudinea și complexitatea impactului negativ sunt foarte reduse și se vor manifesta

cu precădere în perioada de execuție a lucrărilor, în zonele vizate de proiect sau în imediata vecinătate a acestora.

- *probabilitatea impactului;*

Prin măsurile constructive adoptate și tehnologia de execuție, în perioada de execuție a lucrărilor propuse se reduce la minim probabilitatea de apariție a oricărui impact negativ asupra populației și sănătății umane. În perioada execuției lucrărilor, probabilitatea de producere a unui impact negativ asupra folosințelor și bunurilor materiale în zonele de amplasare a componentelor proiectului este extrem de redusă.

- *durata, frecvența și reversibilitatea impactului;*
Realizarea lucrărilor specifice proiectului va avea un impact nesemnificativ reversibil asupra sănătății populației sau factorilor de mediu, limitat la perioada desfășurării acestora.

- *măsurile de evitare, reducere sau ameliorare a impactului semnificativ asupra mediului;*

Nu este cazul!

- *natura transfrontalieră a impactului.*

MANAGEMENTUL APELOR UZATE

Pe suprafaţa parcului fotovoltaic vor rezulta ape pluviale de pe suprafaţa celulelor fotovoltaice și de pe suprafaţa parcului fotovoltaic, acestea urmând a se infiltra în sol.
Pe perioada șantierului se va prevedea un grup sanitar ecologic. Apele menajere de la grupul sanitar ecologic sunt vidanjate periodic. În decursul perioadei de exploatare a obiectivului, se intenționează realizarea unui racord al clădirii administrative la fosa septică. Aceasta va fi vidanjată periodic de către o firmă autorizată.
Din activitatea desfăşurată în etapa de funcţionare nu vor rezulta ape uzate tehnologice.

PROTECȚIA AERULUI

În vederea minimizării impactului produs asupra aerului în etapa de construire a parcului fotovoltaic vor fi adoptate o serie de măsuri.

<u>Etapa de construire</u>
Măsurile propuse de reducere a impactului în faza de construire a parcului fotovoltaic sunt:
– stropirea cu apă prin intermediul camioanelor cisternă a depozitelor de materiale (pământ, agregate minerale), și a drumurilor de acces la amplasament;
– impunerea unor limitări de viteză a vehiculelor de tonaj mare;
– utilizarea unor vehicule şi utilaje performante;
– utilizarea unor carburanţi cu conţinut redus de sulf;
– adoptarea unor proceduri pentru întreţinerea adecvată a vehiculelor și utilajelor, respective verificarea periodică a stării de funcţionare a acestora şi intervenţia în vederea

remedierii eventualelor disfuncţii identificate.

Etapa de funcţionare
Având în vedere faptul că după începerea funcţionării parcului fotovoltaic accesul înspre panourile fotovoltaice va fi redus, principala măsură de reducere a impactului asupra aerului în această etapă este reprezentată de adaptarea vitezei în funcţie de condiţiile de trafic şi de starea drumurilor tranzitate.
Prin respectarea măsurilor propuse de reducere a impactului asupra factorului de mediu aer, se poate considera că impactul asupra factorului de mediu aer va fi redus şi de scurtă durată.

ZGOMOT şi VIBRAŢII

În perioada de execuţie a lucrărilor proiectate, sursele de zgomot vor avea caracter şi durată temporare, se vor manifesta local şi intermitent şi vor fi reprezentate în principal de:
- traficul auto din zona organizărilor de şantier şi de pe drumurile de acces către fronturile de lucru; activităţile din fronturile de lucru, de sapare, de manevrare amaterialelor/echipamentelor/instalaţiilor, respectiv de încărcare şi descărcare a acestora;
- funcţionarea utilajelor antrenate în procesul de construcţie/montaj.

Pe baza concluziilor evaluărilor impactului asupra mediului, dar şi a condiţionărilor din documentaţiile de urbanism şi de amenajare a teritoriului, vor fi implementate măsurile necesare de atenuare a efectelor investiţiilor asupra acestui obiectiv de mediu.
Se estimează că proiectul nu va conduce la o creştere semnificativă a nivelului poluării fonice.

Etapa de construire
Principalele măsuri de reducere a impactului produs de zgomot în etapa de construcţie a proiectului propus sunt:
– identificarea unor soluţii optime privind accesul utilajelor de lucru spre amplasament în vederea diminuării tranzitului acestora prin localităţi;
– corelarea programului vehiculelor înspre/dinspre amplasament cu starea traficului de pe drumurile tranzitate în vederea reducerii impactului ce ar putea fi generat de suplimentarea semnificativă a acestuia (în special în ore de vârf);
– sistarea lucrărilor pe timpul nopţii;

Etapa de funcţionare
Având în vedere faptul că activitatea propusă nu se constituie ca sursă de zgomot şi vibraţii pe durata sa de funcţionare, nu se impune aplicarea unor măsuri de reducere a impactului în acest sens.
Prin măsurile care se vor lua, atât la faza de construcţie a parcului fotovoltaic, dar şi în perioada de functionare, se poate aprecia că impactul prin zgomot şi vibraţii va fi redus şi de scurtă durată.

PROTECŢIA SOLULUI

Etapa de construire

Cu scopul de a reduce impactul asupra solului și subsolului în etapa de construcţie a parcului fotovoltaic, vor fi luate următoarele măsuri:

– reducerea la minimum a suprafeţelor destinate construcţiilor sau organizării de şantier;
– manipularea combustibililor astfel încât să se evite scăpările accidentale pe sol sau în apă;
– manipularea materialelor sau a altor substanţe toxice utilizate se va realiza astfel încât să se evite dizolvarea şi antrenarea lor de către apele de precipitaţii;
– managementul adecvat al deşeurilor de construcţie pe amplasament, amenajarea unor spaţii de depozitare temporară în conformitate cu reglementările în vigoare, eliminarea/valorificarea deşeurilor se va realiza prin firme specializate și acreditate, evitânduse stocarea deşeurilor de construcţie pe amplasament pe perioade lungi de timp;
– refacerea învelişului de sol vegetal pe suprafeţele afectate de activitatea de şantier (acolo unde acest lucru este posibil).

Etapa de funcţionare

În perioada de funcţionare a centralei fotovoltaice pentru a reduce impactul asupra factorului de mediu sol și subsol se pot lua următoarele masuri:

– menţinerea covorului vegetal de la partea superioară a cuverturii de sol pentru evitarea apariţiei unor procese erozionale de suprafaţă, cu dislocarea unor cantităţi de sol.

Prin respectarea măsurilor de mai sus, se prevede că impactul negativ asupra solului nu va fi semnificativ, fiind puţin probabile acumulări sau migraţii de poluanţi la nivelul solului.

PROTECȚIA ECOSISTEMELOR

Cu scopul prevenirii şi reducerii impactului asupra ecosistemelor terestre şi acvatice și în faza de construire și de funcţionare a parcului fotovoltaic, vor fi luate următoarele măsuri:

– amplasamentul organizărilor de şantier va fi astfel stabilit încât să aducă prejudicii minime mediului natural;
– reconstrucţia ecologică a zonelor afectate de lucrări se va face cu respectarea tuturor normelor legale în vigoare, decopertarea solurilor şi a vegetaţiei se va realiza în cuburi cu o suprafaţă de 50x50 cm și se va păstra în vecinătatea suprafeţei. Reaşezarea se va efectua în cel mai scurt timp posibil.
– efectul de oglindă asupra insectelor și păsărilor trebuie să fie minimalizat prin folosirea unor panouri fotovoltaice care reflectă într-o mică măsură razele solare. Efectul de oglindă ar putea deranja mai ales speciile de insecte şi păsări, care pot confunda suprafaţa panourilor fotovoltaice cu suprafeţele acoperite cu luciuri de apă;
– cablurile electrice este recomandat să fie îngropate, astfel încât să se evite riscul de creştere a mortalităţii păsărilor prin contactul cu acestea;
– în cazul producerii unei posibile poluări accidentale pe perioada activităţii, se vor întreprinde măsuri imediate de înlăturare a factorilor generatori de poluare și vor fi anunţate autorităţile responsabile de protecţia mediului;
– marginile și benzile de demarcaţie de culoare albă ale panourilor fotovoltaice reduc tendinţa de apropiere a nevertebratelor acvatice (Horvath et.al.2010).

416

Se apreciază că impactul rezultat din derularea activităţilor (prin amploare relativ scăzută și durata redusă de timp) nu va afecta semnificativ flora şi fauna din zona, calitatea biodiversităţii putând reveni la parametrii anteriori după incetarea lucrărilor, nefiindu-i astfel afectată capacitatea de rezilienţă.

NATURA TRANSFRONTALIERĂ A IMPACTULUI

Proiectul nu are impact transfrontalier.

V. Prevederi pentru monitorizarea mediului

Dotări și măsuri prevăzute pentru controlul emisiilor de poluanți în mediu, inclusiv pentru conformarea la cerințele privind monitorizarea emisiilor prevăzute de concluziile celor mai bune tehnici disponibile aplicabile. Se va avea în vedere ca implementarea proiectului să nu influențeze negativ calitatea aerului în zonă:

Prin implementarea proiectului nu va fi influențată negativ calitatea aerului din zonă, deoarece după finalizarea lucrărilor spațiile dintre panouri se vor însămânța cu iarbă.

VI. Legătura cu alte acte normative și/sau planuri/programe/strategii/documente de planificare:

A. Justificarea încadrării proiectului, după caz, în prevederile altor acte normative naționale care transpun legislația Uniunii Europene: Directiva 2010/75/UE (IED) a Parlamentului European și a Consiliului din 24 noiembrie 2010 privind emisiile industriale (prevenirea și controlul integrat al poluării), Directiva 2012/18/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 4 iulie 2012 privind controlul pericolelor de accidente majore care implică substanțe periculoase, de modificare și ulterior de abrogare a Directivei 96/82/CE a Consiliului, Directiva 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, Directiva-cadru aer 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, și altele).
B. Se va menționa planul/programul/strategia/documentul de programare/planificare din care face proiectul, cu indicarea actului normativ prin care a fost aprobat.

Nu este cazul

VII. Lucrări necesare organizării de șantier:

- descrierea lucrărilor necesare organizării de șantier;

Organizarea șantierului, pe fiecare amplasament, este impusă de acțiunea particularităților procesului de producție în construcții. În acest capitol sunt prezentate pe scurt, activitățile de selectare și achiziționare a amplasamentului, proiectare, finanțare și

organizare a lucrărilor de amenajare a șantierului, asigurarea spațiilor de servire a personalului, realizarea căilor de comunicații, a surselor și rețelelor de alimentare cu utilități.

Organizarea de șantier se realizează la începutul perioadei de execuție și trebuie îndeplinite următoarele:

- Amplasare panou de informare conform construcției;
- Împrejmuirea spațiului organizării șantierului cu bandă de avertizare și depozitarea materialelor ;
- Închirierea de toalete ecologice pentru muncitori;
- Închirierea de containere tip vestiar, care va fi prevăzut cu pachet PSI și cu contor, deasemenea va avea prevăzut cablu pentru racord electric pentru 50m.
- Racordul electric cu aviz de la distribuitorul de energie electrică.
- La începerea lucrarilor se va monta la loc vizibil (sa poată fi citit dinspre drumul de acces), panoul de identificare a investiției care va avea dimensiunile minime 60x90 cm.

ASIGURAREA și PROCURAREA DE MATERIALE și ECHIPAMENTE

Pentru fluidizarea procesului de producție și înlăturarea timpilor morți se va avea permanent în vedere asigurarea la timp cu materiale a șantierului, pe faze de execuție, a semifabricatelor, precum și asigurarea cu mijloace de producție indispensabile pentru lucrările ce se efectuează (bormașina rotopercutoare, polizor unghiular, aparat de sudura electric). Materialele (sub forma de semifabricate) ce se vor pune în opera se vor procura de la furnizorii locali avându-se în vedere ca aceste materiale vor fi verificate calitativ și cantitativ și vor fi însoțite de certificate de calitate și buletine de analiza. Mortarele și betoanele vor fi aduse numai de la stații de betoane autorizate. Materialele se vor depozita funcție de volum, valoare, caracteristici fizico-chimice. Materialele care au o anumita perioada de garanție se vor pune în opera după regula ultimul venit – primul folosit. Este interzisa depozitarea oricăror materiale pe domeniul public.

- localizarea organizării de șantier;

Organizarea de șantier se va amplasa pe suprafața terenului într-un loc stabilit de managerul și dirigintele de șantier, care să respecte toate indicațiile tehnice.

- descrierea impactului asupra mediului a lucrărilor organizării de șantier;

Impactul generat de organizarea de șantier se manifestă în special prin ocuparea temporară a unor suprafețe de teren, funcționarea utilajelor de construcție și a vehiculelor care transportă materialele necesare construcției, depozitarea și manevrarea materialelor de construcție, depozitarea deșeurilor rezultate din activitățile de construcție.
Traficul de șantier este reprezentat de vehiculele necesare transportului de materiale de construcție, transportul deșeurilor generate din activitate în perioada de execuție, transport de personal, transport apă, etc.

418

Impactul activității utilajelor și mijloacelor de transport asupra calității aerului este redus în situația respectării stricte a normelor de protecție a mediului.
Deșeurile de tip menajer generate pe amplasament pe perioada de execuție a lucrărilor vor fi transportate la depozitul de deșeuri autorizate din zona de amplasare a lucrărilor de construcție.

-surse de poluanți și instalații pentru reținerea, evacuarea și dispersia poluanților în mediu în timpul organizării de șantier;
- dotări și măsuri prevăzute pentru controlul emisiilor de poluanți în mediu.

- *surse de poluanți și instalații pentru reținerea, evacuarea și dispersia poluanților în mediu în timpul organizării de șantier:*

Sursele de emisii în atmosferă rezultate din organizărilor de șantier sunt surse de emisie mobile rutiere (vehiculele care transportă materialele de construcție, deșeurile, personalul) și mobile non-rutiere (utilajele de construcție). Emisiile de poluanți în atmosferă provenite din traficul vehiculelor grele și utilaje sunt reprezentate de CO, CO2, NOx, SO2, particule în suspensie la care se adaugă pulberile sedimentabile antrenate de pe drumuri la trecerea vehiculelor și uzurii pneurilor. Emisiile de la autovehicule trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute la inspecțiile tehnice care se efectuează periodic pe toată durata utilizării tuturor autovehiculelor înmatriculate.
Sursele potenţiale de poluanţi în sol și subsol sunt reprezentate de: depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor, a materiilor/materialelor utilizate, scurgerile accidentale de produse petroliere de la mijloacele de transport şi utilaje sau scurgeri de ape uzate menajare ca urmare a unor neetanşeități.

- *dotări și măsuri prevăzute pentru controlul emisiilor de poluanți în mediu:*

În perioada de execuție, pentru controlul emisiilor de poluanți în mediu se propun următoarele dotări și măsuri:
• platforme impermeabilizate pentru stocarea materilor prime/materialelor utilizate;
• platforme impermeabilizate și containere /recipiente / pubele adecvate de colectare, de capacitate suficientă și corespunzătoare din punct de vedere al protecției mediului pentru colectarea deșeurilor rezultate în perioada de execuție;
• toalete ecologice vidanjabile;
• împrejmuirea amplasamentului pentru evitarea accesului accidental/ neautorizat;
• materiale absorbante/kituri de intervenție pentru eventualele scurgeri accidentale de lubrifianți/carburanți de la vehicule/utilaje necesare realizării lucrărilor de construcție;

Deșeurile rezultate se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta și depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza și desfășura controlat și sub supraveghere, astfel încât cantitatea de deșeuri în zona de lucru sa fie permanent minima pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securității și sănătății muncii.

VIII. Lucrări de refacere a amplasamentului la finalizarea investiției, în caz de accidente și/sau la încetarea activității, în măsura în care aceste informații sunt disponibile:

- *lucrările propuse pentru refacerea amplasamentului la finalizarea investiției, în caz de accidente și/sau la încetarea activității;*

La finalizarea executării lucrărilor, organizarea de șantier se va dezafecta iar terenul, ocupat provizoriu, va fi redat circuitului inițial. Se vor îndepărta toate resturile de materialele rămase precum și deșeurile generate prin intermediul operatorilor economici autorizați. De asemenea, antreprenorul are obligația de a readuce terenul la starea pe care a avut-o înainte de începerea execuției lucrărilor și redarea acestuia categoriei de folosință inițiale.

- aspecte referitoare la prevenirea și modul de răspuns pentru cazuri de poluări accidentale;

În cazul apariției unui accident se acționează conform programului de intervenție în caz de poluare accidentală al Antreprenorului.
Riscul accidentelor tehnologice este reprezentat de accidentele ce se pot produce pe șantiere, fiind generate de indisciplina și nerespectarea de către personalul angajat a regulilor și normelor de protecția muncii sau/si de neutilizarea echipamentelor de protecție. Aceste accidente este posibil să apară în următoarele situații: • la lucrul cu utilajele și mijloacele de transport;
• în circulația rutieră internă și pe drumurile de acces;
• la manipularea, încărcarea, transportul și depozitarea materiilor prime, materialelor și, eventual, a substanțelor chimice necesare;
• la manipularea, încărcarea, transportul și eliminarea deșeurilor generate din activitățile de construcții-montaj;
• incendii din diferite cauze;
• surpări sau prăbușiri de tranșee, etc.

Accidentele tehnologice pot avea efecte negative asupra mediului (prin pierderi accidentale de carburanți, lubrefianți, materii prime, deșeuri, etc.) având caracter limitat în timp și spațiu. Scurgerile accidentale de produse petroliere sunt singurele accidente care pot avea efect negativ asupra mediului, dat fiind aspectul tehnic de punere în operă a parcului fotovoltaic. Șantierul va fi prevăzut cu echipamente și mijloace necesare limitării și/sau a depoluării zonei afectate. Nu sunt folosite materiale, solvenți, substanțe chimice cu potențial impact negativ asupra mediului.

Pentru reducerea la minim a riscurilor este necesară respectarea perioadei de execuție, a programului de lucru, a proiectelor care stau la baza execuției și a normelor de execuție și protecție a muncii. Este obligatorie semnalizarea corespunzătoare a lucrărilor și realizarea unor depozite securizate pentru toate materialele de construcții care pot genera riscuri printr-o manipulare improprie, închise accesului oricărui muncitor din șantier sau altor persoane străine.

- aspecte referitoare la închiderea/dezafectarea/demolarea instalației;

420

Panourile fotovoltaice folosite își pierd performanțele odată cu trecerea timpului. Conform fișei tehnice a panourilor, are loc o depreciere a performanței energetice de aprox. 15% în timp de 30 de ani. Din motive ce țin de politica economică a titularului proiectului, acesta poate decide să dezafecteze parcul fotovoltaic după un anumit interval de timp de operare.
Lucrările de dezafectare a parcului vor avea un impact minim asupra mediului. Se vor aplica și în acest caz prevederile specificate la construirea parcului privind impactul asupra elementelor de mediu. Poluarea aerului cu poluanți proveniți de la gazele de evacuare ale mijloacelor de transport va fi, și în acest caz, principala sursă de impact negativ asupra mediului.
Toate elementele care necesită fixare prin fundații folosesc fundații demontabile în locul fundațiilor clasice care folosesc beton. Fundațiile demontabile pot fi ușor îndepărtate cu ajutorul sculelor electrice de mână, fără a fi necesară utilizarea unor utilaje de sapare.
Aleea de acces de la intrarea în incintă până la stația de transformare este acoperita de uncovor de iarba.

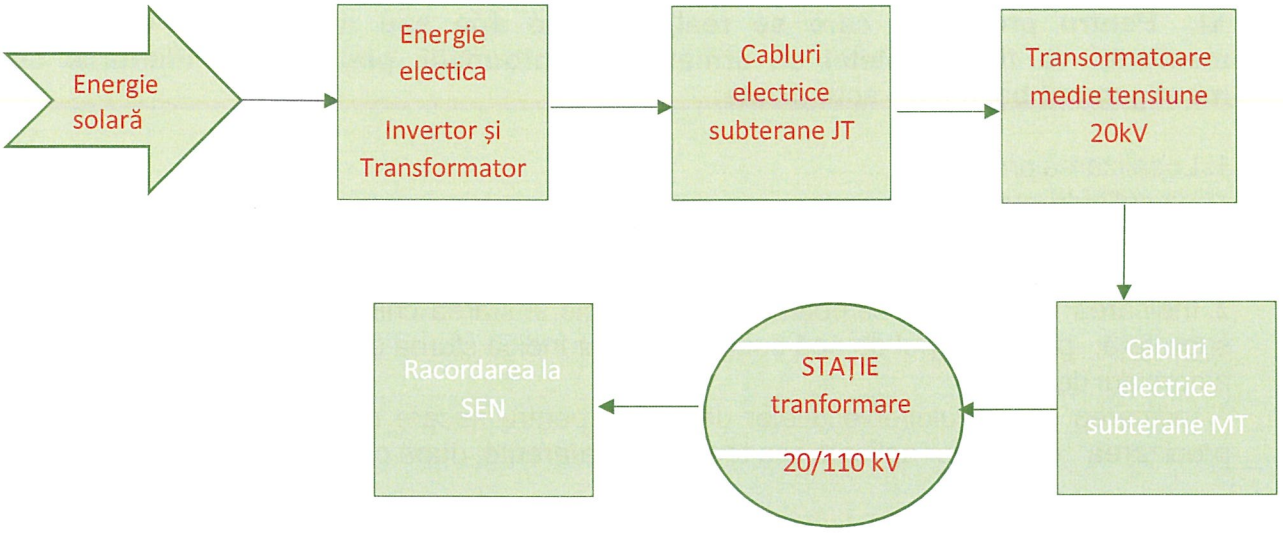
Închiderea, dezafectarea și reconstrucția ecologică se vor realiza în baza unui proiect supus procedurilor de reglementare, conform legislației în vigoare.

- *modalități de refacere a stării inițiale/reabilitare în vederea utilizării ulterioare a terenului.*

La încheierea etapei de construcție, se va reface învelişul de sol vegetal pe suprafeţele afectate de activitatea de şantier, în special a celui îndepărtat în vederea săpării canalului în care se vor îngropa cablurile de transmitere a energiei electrice către punctul de preluare.
În cazul producerii unei posibile poluări accidentale pe perioada activităţii, se vor întreprinde măsuri imediate de înlăturare a factorilor generatori de poluare și vor fi anunţate autorităţile responsabile de protecţia mediului.
La finalizarea investiţiei amplasamentul poate fi eliberat de instalaţii şi containere, această instalaţie neinfluenţând mediul. Terenul poate fi utilizat ulterior prin stabilirea stării iniţiale fără lucrări importante de reabilitare a terenului.

IX. Anexe - piese desenate:

1. planul de încadrare în zonă a obiectivului și planul de situație, cu modul de planificare a utilizării suprafețelor; formele fizice ale proiectului (planuri, clădiri, alte structuri, materiale de construcție și altele); planșe reprezentând limitele amplasamentului proiectului, inclusiv orice suprafață de teren solicitată pentru a fi folosită temporar (planuri de situație și amplasamente);
2. schemele-flux pentru procesul tehnologic și fazele activității, cu instalațiile de depoluare;



3. schema-flux a gestionării deșeurilor; Conform tabelului de la paginile 15-17.
4. alte piese desenate, stabilite de autoritatea publică pentru protecția mediului.

X. Pentru proiectele care intră sub incidența prevederilor art. 28 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare, memoriul va fi completat cu următoarele:

a) descrierea succintă a proiectului și distanța față de aria naturală protejată de interes comunitar, precum și coordonatele geografice (Stereo 70) ale amplasamentului proiectului. Aceste coordonate vor fi prezentate sub formă de vector în format digital cu referință geografică, în sistem de proiecție națională Stereo 1970, sau de tabel în format electronic conținând coordonatele conturului (X, Y) în sistem de proiecție națională Stereo 1970;
b) numele și codul ariei naturale protejate de interes comunitar;
c) prezența și efectivele/suprafețele acoperite de specii și habitate de interes comunitar în zona proiectului;
d) se va preciza dacă proiectul propus nu are legătură directă cu sau nu este necesar pentru managementul conservării ariei naturale protejate de interes comunitar;
e) se va estima impactul potențial al proiectului asupra speciilor și habitatelor din aria naturală protejată de interes comunitar;
f) alte informații prevăzute în legislația în vigoare.

Nu este cazul.

422

XI. Pentru proiectele care se realizează pe ape sau au legătură cu apele, memoriul va fi completat cu următoarele informații, preluate din Planurile de management bazinale, actualizate:

1. Localizarea proiectului:
- bazinul hidrografic;
- cursul de apă: denumirea și codul cadastral;
- corpul de apă (de suprafață și/sau subteran): denumire și cod.

2. Indicarea stării ecologice/potențialului ecologic și starea chimică a corpului de apă de suprafață; pentru corpul de apă subteran se vor indica starea cantitativă și starea chimică a corpului de apă.

3. Indicarea obiectivului/obiectivelor de mediu pentru fiecare corp de apă identificat, cu precizarea excepțiilor aplicate și a termenelor aferente, după caz.

Nu este cazul.

XII. Criteriile prevăzute în anexa nr. 3 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului se iau în considerare, dacă este cazul, în momentul compilării informațiilor în conformitate cu punctele III-XIV.

Nu este cazul.

Completări și explicații suplimentare:

- tipul traseelor tuturor rețelelor de cabluri electrice (cabluri de curent continuu, de împământare etc), de la panourile fotovoltaice până la punctul de racordare și la stația de 110 KV; traseul precizat in cadrul memoriului se va corela cu cel figurat pe planul de situație;

Cablurile de curent continuu de la panouri la invertor sunt cabluri supraterane ce sunt prinse de suportul panourilor fotovoltaice pe canale de cabluri și învelite în copex. Traseul lor este de la panouri la invertor și sunt dispuse ca și în planul de situații atașat pe lungimea aleilor dintre șirurile de panouri. Aceste cabluri merg de la panourile fotovoltaice la invertoare.

De la invertoare la Transformator sunt cabluri de curent alternativ supraterane asemănătoare cu sistemul explicat mai sus. Aceste cabluri urmăresc același traseu ca și cablurile de curent alternativ până la Transformator.

- în cazul cablurilor electrice subterane se va preciza adâncimea la care se vor monta acestea;

Cablul subteran de la Transformator la Stație de 110 KVA Nicolae Bălcescu este un cablu subteran îngropat (LES) conform normativelor; este pozat la o adâncime între 50 si 80 de centimetri adâncime. Acest cablu nu va deteriora în nici un fel geotextilul depozitului de gunoi.

- precizați dacă prin amplasarea transformatorului se va afecta sistemul de impermeabilizare a suprafeței depozitului;

Transformatorul tip 12.5 MVA 12500 KVA 110 KV este montat pe un sistem de șine care nu necesită plataformă de beton și nu va afecta în nici un fel sistemul de impermeabilizare a suprafeței depozitului.



- precizați ce măsuri se propun în cazul unor fenomene meteo extreme (zăpadă abundentă, chiciură) care pot duce la suplimentarea greutății pe corpul depozitului;

În cazul fenomenelor extreme cum ar fi zăpadă și chiciură panourile fotovoltaice rămânând calde pe toata durata celor 24 de ore este de așteptat ca aceste fenomene să nu afecteze centrala fotovoltaică și zăpada/chiciura să se topească.

În funcție de cantitatea de zăpadă și de temperatura aerului, această problemă poate fi temporară. În general, panourile fotovoltaice sunt proiectate să reziste la greutatea zăpezii, dar dacă stratul de zăpadă este prea gros sau dacă înghețul persistă, este posibil să fie necesară curățarea manuală a panourilor pentru a le asigura funcționarea optimă.

Greutatea încărcăturii de zăpadă și chiciura nu va afecta stratul de geotextil și nici structura depozitului de deșeuri închis.

- precizați ce lucrări se propun pentru amenajarea drumului de acces de la intrarea in incinta parcului fotovoltaic pana la postul de transformare; traseul acestui drum se va figura pe planul de situație;

Nu se propun lucrări de amenajare drum. Accesul la panouri, invertoare și transformator se face pe spațiile dintre rânduri așa cum se arată și pe planul de situație atașat.

- modul de realizare a drumului perimetral, amplasamentului și traseul acestuia și figurarea acestuia pe planul de situație;

424

Nu există un drum perimetral pe care sa il folosim la locație, este doar drumul de acces existent pe care nu intenționăm să facem nici un fel de lucrare.

- se vor prezenta măsurile ce se impun pentru a nu afecta actualul sistem al depozitului de deșeuri și în ceea ce privește protecția și securitatea muncii pentru personalul care participă la lucrările de construcție și operare a parcului fotovoltaic;

Planificarea lucrărilor: Planificarea atentă a lucrărilor de construcție și operațiuni va fi efectuată pentru a minimiza orice perturbare a depozitului de deșeuri. Lucrările vor fi planificate astfel încât să se evite contactul cu stratul geotextil al depozitul de deșeuri și să se evite orice potențiale efecte negative asupra acestuia.

Stabilirea unui perimetru de siguranță: Un perimetru de siguranță va fi stabilit în jurul depozitului de deșeuri pentru a asigura că nicio persoană nu se apropie prea mult de zona de depozitare a deșeurilor. Acest perimetru ar trebui să fie marcat și bine vizibilizat pentru a evita orice risc de accident.

Formarea personalului: Personalul implicat în construcția și operațiunile parcului fotovoltaic va fi bine instruit și va avea cunoștințe adecvate despre riscurile asociate cu lucrările lor. Aceștia ar trebui să fie instruiți să recunoască și să raporteze orice situație de risc sau incidente de lucru.

Utilizarea echipamentelor de protecție: Personalul care participă la construcția și operațiunile parcului fotovoltaic ar trebui să fie echipat cu echipament de protecție adecvat pentru a preveni rănile și a proteja sănătatea lor. Aceste echipamente ar trebui să includă măști de praf, ochelari de protecție, mănuși de protecție, încălțăminte de siguranță și căști de protecție.

Supravegherea lucrărilor: Lucrările de construcție și operațiunile ar trebui să fie supravegheate de către personal calificat și responsabil pentru a se asigura că se respectă toate măsurile de protecție și securitate și pentru a preveni orice incidente.

Se va respecta Legea nr. 319/2006 privind protecția muncii pentru construcții și NPM pentru lucrări în construcții.

► Surse de poluanți și instalații pentru reținerea, evacuarea și dispersia poluanților în mediu:
- gestionarea deșeurilor: modul de gestionare (cod deșeu, cantitate generată) a resturilor vegetale rezultate în urma curățării de pe suprafața depozitului (cosire, curățare rigole);



Beneficiarul UAT Bacău are un contract separat cu firma de ridicare a deșeurilor pentru acest proiect. Deșeurile rezultate v or fi depozitate în locație la intrarea, imediat lângă clădirile existente pentru a putea fi ridicate cât se poate de repede de către SOMA.

► Lucrări necesare organizării de șantier: precizați locația organizării de șantier, amplasament care sa nu afecteze corpul depozitului;

Construcțiile situate pe teritoriul beneficiarului UAT Bacău vor putea fi adaptate pentru deservirea parcului fotovoltaic și vor deveni:
- C1 – clădire exploatare și grup sanitar existent în suprafață de 87 mp va avea aceeași utilizare în organizarea de șantier și pe urmă;
- C4 - Cabina cântar în suprafață de 27 mp va deveni cabină paznici pentru organizarea de șantier și apoi magazie pentru perioada de mentenanță a parcului.
- C3 - Magazia existentă, în suprafață de 109 mp, va fi utilizată tot ca magazie pentru organizarea de șantier și apoi pentru echipamente pentru asigurarea mentenanței parcului.

Perimetral se va dispune un sistem de iluminat incinta precum și un sistem de supraveghere video. Se va instala, de asemenea, o instalație de legare la pământ precum și o instalație de protecție împotriva trăsnetului. Corpurile de iluminat vor avea tehnologie LED și vor avea o putere de 150W, în construcție etanșă, montate pe stâlpi cu înălțimea de 6 m. Alimentarea corpurilor de iluminat se va realiza prin sistem fotovoltaic individual., îngropate în pământ între stâlpi. Stâlpii vor folosi și la montarea sistemului de supraveghere video și de detecție și alarmare la efracție.

► Lucrări de refacere a amplasamentului la finalizarea investiției:
- precizați ce măsuri se impun și ce lucrări de remediere a eventualelor deficiente/deteriorări apărute pe suprafața depozitului se asigură

426

După finalizarea investiției și demontarea echipamentelor și structurilor utilizate pentru construirea parcului fotovoltaic, se impun o serie de măsuri și lucrări de remediere a eventualelor deficiențe/deteriorări apărute pe suprafața depozitului. Aceste măsuri și lucrări pot include:

Curățarea zonei: Înainte de a începe orice lucrare de refacere, zona va fi curățată de orice resturi sau materiale rămase în urma construcției.

Evaluarea impactului asupra suprafeței depozitului de gunoi:
O evaluare a impactului asupra suprafeței va fi efectuată pentru a identifica eventualele efecte negative ale construcției asupra depozitului de deșeuri. Această evaluare ar trebui să identifice orice deficiențe/deteriorări și să sugereze măsuri de remediere.

Repararea suprafeței:
Orice deteriorări ale suprafeței depozitului vor trebui reparate imediat.

Pe toata durata exploatării se va supraveghea îndeaproape suprafața depozitului și eventualele probleme vor fi remediate.

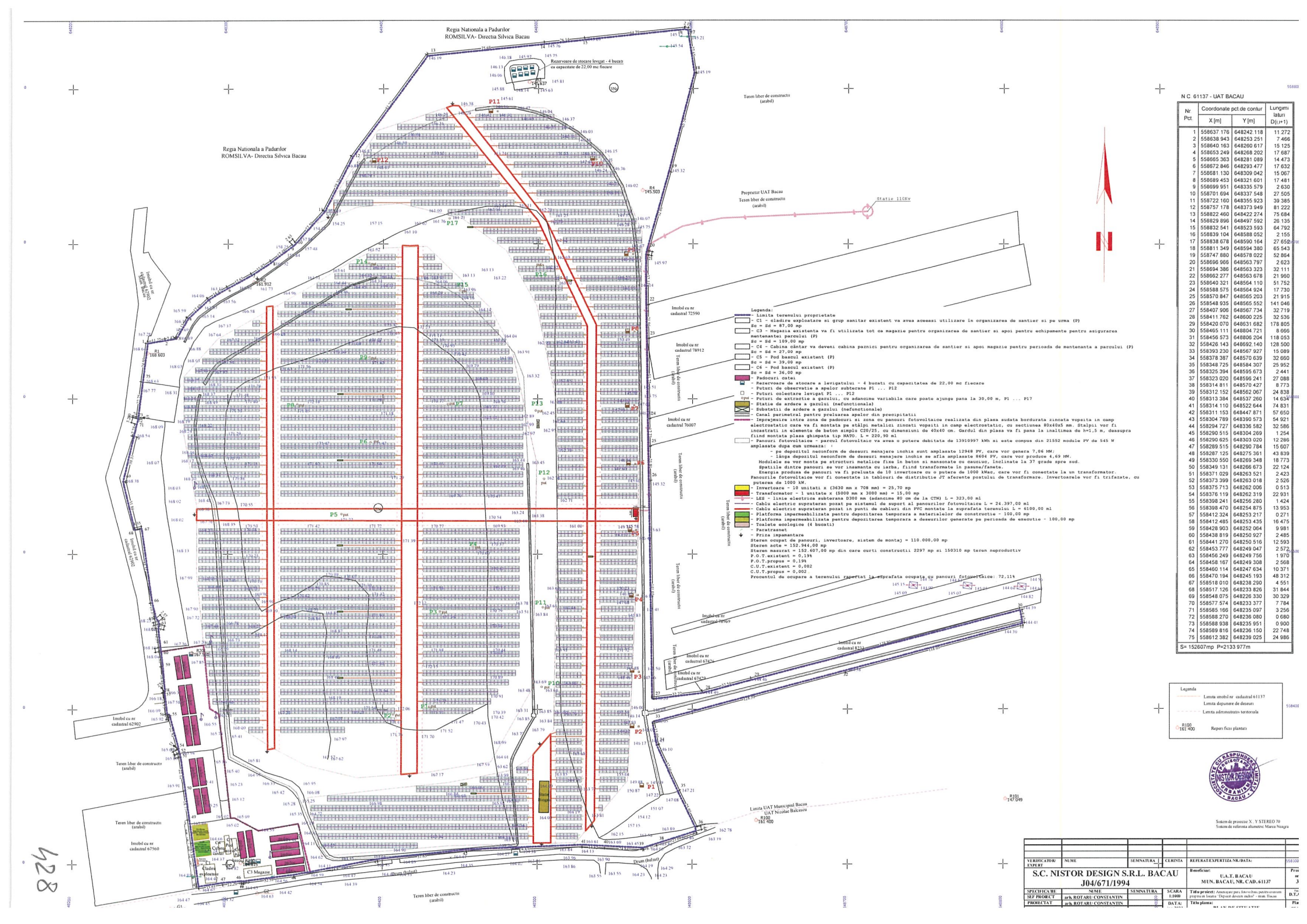
In cadrul studiului geotehnic - concluzii si recomandări - se precizează că *"in cazul de față panta taluzelor este mult mai redusa, conferindu-le o stabilitate bună în starea actuala (fără încărcări suplimentare)";*

► Va rugam să menționați dacă prin montarea panourilor fotovoltaice se menține stabilitatea întregii suprafețe a depozitului (daca s-a ținut cont de greutatea panourilor asupra corpului depozitului).

In elaborarea studiului de fezabilitate s-a ținut cont de recomandările studiului geotehnic și s-a luat în calcul greutatea panourilor fotovoltaice. Ca urmare rezultă că montarea centralei fotovoltaice nu afectează stabilitatea întregii suprafețe a depozitului.

Semnatura și stampila proiectantului,

CĂTĂLIN GHEORGHE CAZAN
General Manager



N.C. 61137 - UAT BACAU

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi
	X [m]	Y [m]	D(i,i+1)
1	558637.176	648242.118	11.272
2	558638.943	648253.251	7.466
3	558640.163	648260.617	15.125
4	558653.249	648268.202	17.687
5	558665.363	648281.089	14.473
6	558672.846	648293.477	17.632
7	558681.130	648309.042	15.067
8	558689.453	648321.601	17.481
9	558699.951	648335.579	2.630
10	558701.694	648337.548	27.505
11	558722.160	648355.923	39.385
12	558757.178	648373.949	81.222
13	558822.460	648422.274	75.684
14	558829.896	648497.592	26.135
15	558832.541	648523.593	64.792
16	558839.104	648588.052	2.155
17	558838.678	648590.164	27.652
18	558811.349	648594.380	65.543
19	558747.880	648578.022	52.864
20	558696.966	648563.797	2.623
21	558694.386	648563.323	32.111
22	558662.277	648563.678	21.960
23	558640.321	648564.110	51.752
24	558588.575	648564.924	17.730
25	558570.847	648565.203	21.915
26	558548.935	648565.552	141.046
27	558407.906	648567.734	32.719
28	558411.762	648600.225	32.536
29	558420.070	648631.682	178.805
30	558465.111	648804.721	8.666
31	558456.573	648806.204	118.053
32	558426.143	648692.140	128.500
33	558393.230	648567.927	15.089
34	558378.387	648570.639	32.660
35	558348.725	648584.307	25.952
36	558325.394	648595.673	2.441
37	558323.020	648596.241	27.088
38	558314.811	648570.427	8.773
39	558312.152	648562.067	24.838
40	558313.384	648537.260	14.634
41	558314.110	648522.644	74.831
42	558311.153	648447.871	57.650
43	558304.789	648390.573	54.921
44	558294.727	648336.582	32.586
45	558290.515	648304.269	1.254
46	558290.625	648303.020	12.286
47	558289.515	648290.784	15.607
48	558287.125	648275.361	43.839
49	558330.550	648269.348	18.773
50	558349.131	648266.673	22.124
51	558371.029	648263.521	2.423
52	558373.399	648263.018	2.526
53	558375.713	648262.006	0.513
54	558376.119	648262.319	22.931
55	558398.241	648256.280	1.424
56	558398.470	648254.875	13.953
57	558412.324	648253.217	0.271
58	558412.485	648253.435	16.475
59	558428.903	648252.064	9.981
60	558438.819	648250.927	2.485
61	558441.270	648250.516	12.593
62	558453.777	648249.047	2.572
63	558456.249	648249.756	1.970
64	558458.167	648249.308	2.568
65	558460.114	648247.634	10.371
66	558470.194	648245.193	48.312
67	558518.010	648238.290	4.551
68	558517.126	648233.826	31.844
69	558548.075	648226.330	30.329
70	558577.574	648233.377	7.784
71	558585.166	648235.097	3.256
72	558588.270	648236.080	0.680
73	558588.938	648235.951	0.900
74	558589.816	648236.150	22.748
75	558612.382	648239.025	24.986

S= 152607mp P=2133.977m

VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR/DATA:

S.C. NISTOR DESIGN S.R.L. BACAU
J04/671/1994

Beneficiar: UAT BACAU
MUN. BACAU, NR. CAD. 61137

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
SEF PROIECT	arh. ROTARU CONSTANTIN	
PROIECTAT	arh. ROTARU CONSTANTIN	

SCARA 1:1000
DATA:

Titlu proiect: Amenajare parc fotovoltaic pentru eficientarea energetica in localitatea "Depozit deseuri inchis" - mun. Bacau
Titlu plansa: PLAN DE SITUATIE

Pro nr 3
D.T.

928

STUDIUL CU PRIVIRE LA OBTINEREA AVIZULUI TECHNIC DE RACORDARE (ATR) PENTRU RACORDAREA LA SISTEMUL ENERGETIC NATIONAL (SEN)

AMENAJARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN LOCAȚIA "DEPOZIT DESEURI - ÎNCHIS"

FAZA : STUDIU DE FEZABILITATE

Proiectant : Eninvest Holding Realto SRL

Str. Vasile Alecsandri nr. 25, Bacau, jud Bacau

Catalin Gheorghe Cazan – Manager de proiect- Eninvest Holding Realto SRL

Prof.univ.dr. Iulian Florescu- consultant- ING Green SRL

Ing. Petre Ciobanu- consultant-Valmont inc. USA

Ing. Cornel Popovici – consultant autorizat ANRE C1A- EnergoTeam SRL

Beneficiar:

UAT BACAU

Pagina de identificare a Beneficiarului:

Denumire: UAT Bacau, Calea Mărășești, nr.6, Bacău

Nota: Acest studiul nu este si un inlocuieste alte studii necesare in verederea racordarii sau punerii in functiune a Centralei Fotovoltaice a UAT Bacau de pe Depozitul inchis ce pot fi solicitate ulterior de catre Transportatorul National Transelectrica SA si/sau distribuitorul local Delgaz Grid.

Piese scrise

Foaia de titlu

Borderou

Lista planselor

Cuprins Secţiunea 1

Memoriu Tehnic Secţiunea 2

Referate, avize, anexe, studii de specialitate Secţiunea 3

Parte economică Secţiunea 4

Parte desenată Secţiunea 5

Nr. Crt.	Denumirea planşei	Scara	Indicativul planşei
1.	Plan de încadrare în zonă	1:25000	E1
2.	Plan de situaţie UAT Bacau – Situaţie existentă	1:4000	E2-0
3.	Plan de situaţie proiectată – Soluţia 1 şi Soluţia 2	1:4000	E2-1.0
4.	Plan de situaţie proiectată – Soluţia 1 şi Soluţia 2	1:1000	E2-1.1…E2-1.4
5.	Plan de situaţie proiectată – Soluţia 2 - Centralizator	1:4000	E2-2.0
6.	Plan de situaţie proiectată – Soluţia 2	1:1000	E2-2.1…E2-2.4
7.	Schema normală de funcţionare – Staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu – situaţia existenta	%	E3-0
8.	Schema normală de funcţionare – Staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu – situaţia proiectată–Soluţia 1	%	E3-1
9.	Schema normală de funcţionare – Staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu– situaţia proiectată–Soluţia 2	%	E3-2
10.	Schema electrică monofilară PC nou proiectat – Soluţia 1	%	E4-1
11.	Schema electrică monofilară PC nou proiectat – Soluţia 2	%	E4-2
12.	Schema electrică monofilară PTab 20/0,4 kV 12500 kVA nou proiectat – Soluţia 1 Soluţia 2	%	E5
13.	Schema electrică normala de functionare a RED 110 kV DEO SA	%	E6

DATE GENERALE

1.Denumirea obiectivului

Racordarea la SEN a centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau, situată în intravilanul Orasului Bacau, nr. cad. 61137.

1.1. Amplasamentul

Proiectul de construire a centralei electrice fotovolaice se va dezvolta în intravilanul orasului Bacau, pe terenul cu nr. cad. 61137. Bacau, altitudine medie 160 m, pe o suprafaţă de 159 100 mp. Accesul la amplasament se face din drumul judeţean DJ

Lucrările de racordare a centralei electrice fotovoltaice la reţeaua electrică de distribuţie se vor realiza în orasul Bacau jud. Bacau.

1.2. Beneficiar

UAT Bacau

1.3. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Eninvest Holding Realto SRL

1.4. Date de intrare

□ Contract de realizare Studiu de fezabilitate, încheiat între Eninvest Holding Realto SRL şi SC UAT BACAU SRL;

□ Caietul de sarcini şi Tema de proiectare nr.205755/06.12.2022, întocmite de UAT Bacau;

□ Date tehnice şi documentaţii privind instalaţiile interioare CEF UAT Bacau;

□ Date tehnice şi documentaţii privind instalaţiile Delgaz Grid SA;

□ Scheme electrice monofilare;

□ Certificat de urbanism nr. 14 emis de Primăria Bacau din 09.01.2023;

□ Aviz de amplasament nr. 1005143546 din 24.02.2023

□ Date culese de pe teren.

434

2. DATE TEHNICE PRIVIND UTILIZATORUL

2.1. Date energetice

Producător: UAT Bacau SRL

Puterea instalată respectiv debitată de noul producător CEF UAT Bacau – centrală electrică fotovoltaică: Pi=11700 kWp, Pmaxdebitat = 10000 kW; Un=20 kV.

Caracteristici instalaţie:

Producătorul proiectat va avea o instalaţie de distribuţie în interiorul parcului

repartizată astfel:

□ Producătorul SC UAT Bacau

□ Instalaţia electrică – va fi constituită din 10 invertoare de câte 1000 kW fiecare, care se vor conecta la 1 transformatoare 0,4/20 kV, 12.5 MVA 12500 KVA 110 KV oil immersed power transformer

□ Centrala electrică fotovoltaică va fi realizata din 21552 panouri fotovoltaice cu puterea de 545 Wp fiecare;

2.2. Cerinţe ale utilizatorului privind calitatea energiei electrice debitate şi serviciului de alimentare cu energie electrică

2.2.1. Cerinţe generale pentru centralele formate din module generatoare, de categorie C

Conform Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg) aprobată prin Ordinul ANRE nr. 208/14.12.2018, centralele formate din module generatoare, de categorie C trebuie sa îndeplinească următoarele cerinţe

□ Art. 99 Centralele formate din module generatoare, de categorie C îndeplinesc următoarele cerinţe referitoare la stabilitatea de frecvenţă:

a) centrala formată din module generatoare trebuie să rămână conectată la reţea şi săfuncţioneze în domeniile de frecvenţă şi perioadele de timp prevăzute în tabelul 1C;

b) centrala formată din module generatoare trebuie să rămână conectată la reţea şi să funcţioneze la viteze de variaţie a frecvenţei de 2 Hz/sec pentru un interval de timpde 500 ms, de 1,5 Hz/s pentru un interval de timp de 1000 ms şi de 1,25 Hz/spentru un interval de timp de 2000

ms, în funcţie de tipul de tehnologie şi de puterea de scurtcircuit a sistemului în punctul de racordare / delimitare, după caz (valoareprecizată de ORR prin ATR) şi de inerţia disponibilă la nivelul zonei sincrone.

i.valorile fe la pct. i) se comunică gestionarului centralei formate din module generatoare.

ii.reglajele protecţiilor din punctul de racordare / delimitare, după caz, coordonate de ORR trebuie să permită funcţionarea centralei formate din module generatoare pentru aceste profile de variaţie a frecvenţei.

Tabelul 1C. Durata minimă în care o centrală formată din module generatoare trebuie să fiecapabilă să rămână conectată la reţea şi să funcţioneze la frecvenţe care se abat de la valoarea nominală

Domeniul de frecvenţă	Durata de funcţionare
47,5 Hz – 48,5 Hz	Minimum 30 de minute
48,5 Hz – 49 Hz	Minimum 30 de minute
49 Hz – 51 Hz	Nelimitat
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 de minute

Art. 100. Centralele formate din module generatoare, de categorie C trebuie să aibă capabilitatea de a asigura un răspuns limitat în punctul de racordare la abaterile de frecvenţă, respectiv la creşterile de frecvenţă peste valoarea nominală de 50 Hz (RFA- CR) astfel:

a. la creşterile de frecvenţă, centrala formată din module generatoare trebuie să scadă puterea activă produsă, corespunzător variaţiei de frecvenţă, în conformitate cu figura 1C şi cu următorii parametri:

i. pragul de frecvenţă de la care centrala formată din module generatoare asigură răspunsul la creşterea de frecvenţă este 50,2 Hz;

ii. valoarea statismului setat se situează între 2% şi 12%, este stabilită la punerea în funcţiune a centralei formate din module generatoare şi poate fi modificată de ORR prin dispoziţii de dispecer, la punerea în funcţiune a centralei formate din module generatoare. De regulă, valoarea statismului estede 5%;

iii. centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să scadă puterea activă corespunzătoare variaţiei de frecvenţă cu o întârziere iniţială mai mică de 500 ms (notată t1 în figura 5C). În cazul în care această întârziereeste mai mare de 500 ms, gestionarul centralei formate din modulegeneratoare justifică această întârziere, furnizând dovezi tehnice către OTS. Timpul de răspuns pentru scăderea de putere în cazul creşterii de frecvenţă trebuie să fie mai mic sau egal cu 2 secunde pentru o variaţie de putere de 50% din puterea activă maximă.

b. la atingerea puterii corespunzătoare nivelului minim de reglaj, centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă:

436

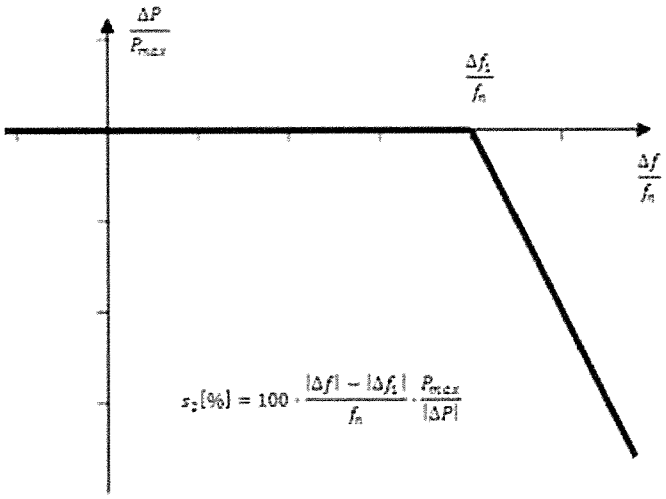
i. să stabilizeze puterea activată, într-un timp de maximum 20 secunde şi să funcţioneze în continuare la acest nivel (în limitele puterii admisibile date de sursa primară); sau

ii. să reducă în continuare puterea activă produsă, conform dispoziţiei de dispecerşi în conformitate cu caracteristicile funcţionale ale modulelor generatoare de acelaşi tip care intră în componenţa centralei;

iii. să menţină nivelul de putere atins, cu o abaterea permisă de ±5% Pmax, cât timp abaterea de frecvenţă se menţine.

c. centrala formată din module generatoare trebuie să rămână în funcţionare stabilă pe durata funcţionării în modul RFA-CR, la creşteri ale frecvenţei peste 50,2 Hz. Când RFA-CR este activ, consemnul RFA-CR prevalează asupra oricărei referinţe a puterii active.

Fig. 1D. Capabilitatea de răspuns în putere activă la abaterile de frecvenţă pentru centrale formate



din module generatoare de categorie C, în modul RFA-CR

unde:

ΔP este variaţia puterii active produsă de o centrală formată din module generatoare;

Pmax este referinţa de putere activă faţă de care se stabileşte ΔP – şi anume putereamaximă a centralei formate din module generatoare;

Δf este abaterea frecvenţei în reţea;

fn este frecvenţa nominală (50 Hz) în reţea. În cazul creşterilor de frecvenţă, unde Δf estemai mare ca +200 mHz faţă de valoarea nominală (50 Hz), centrala formată din module generatoare trebuie să scadă puterea activă în conformitate cu statismul s2.

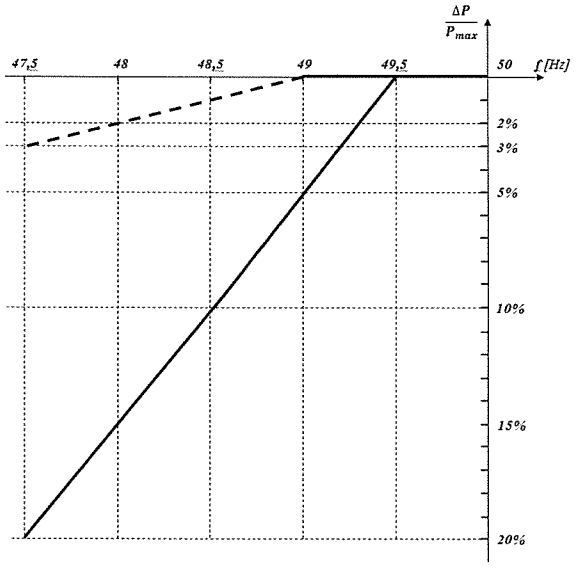
□ Art. 101. Centrala formată din module generatoare, de categorie C trebuie să poatămenţine constantă valoarea puterii active mobilizate indiferent de variaţiile de frecvenţă,în limita puterii oferite de sursa primară, cu excepţia cazului în care centrala formată din module generatoare răspunde la creşterile de frecvenţă în conformitate cu prevederile Art. 100 sau are reduceri de putere activă la scăderea frecvenţei, acceptate de ORR, în conformitate cu prevederile Art. 102 şi Art. 103.

□ Art. 102. OTS stabileşte reducerea de putere activă produsă de centrala formată din module generatoare, de categorie C faţă de puterea activă maximă produsă (puterea admisibilă, dată de sursa primară), ca urmare a scăderii frecvenţei, în limitele admisibile prezentate în figura 2C, astfel:

a. la scăderea frecvenţei sub 49 Hz se admite reducerea puterii maxime produse în procent egal cu 2% din puterea activă maximă produsă la frecvenţa de 50 Hz, pentru fiecare scădere a frecvenţei cu 1 Hz. Este admisă orice curbă de reducere aputerii active maxime produse în funcţie de frecvenţă, care se situează deasupra liniei punctate;

b. se admite o reducere maximă a puterii active produse la scăderea frecvenţei sub 49,5 Hz, cu un procent egal cu 10% din puterea activă maximă produsă la frecvenţa de 50 Hz, pentru fiecare scădere a frecvenţei cu 1 Hz dacă frecvenţa estemai mică decât 49,5 Hz pentru o durată mai mare de 30 s. Este admisă orice curbăde reducere a puterii active maxime produse în funcţie de frecvenţă, care se situează deasupra liniei continue.

Fig. 2C. Limitele admisibile ale reducerii de putere stabilite de OTS în cazul scăderii frecvenţei



Art. 103.

438

1) Reducerea admisibilă de putere activă faţă de puterea activă maximă produsă (puterea admisibilă dată de sursa primară), în cazul unor abateri de frecvenţă sub valoarea de 49,5 Hz, se stabileşte:

a. în condiţii de mediu standard corespunzătoare temperaturii de 20 grade Celsius. După caz, gestionarul transmite ORR şi OTS, diagrama de dependenţă a puterii active de temperatură pentru cel puţin un set de temperaturi: -10°C, 0°C, 15°C,25°C, 30°C, 40°C;

b. în funcţie de capabilitatea tehnică a modulelor generatoare care intră în componenţa centralei.

2) Gestionarul centralei formate din module generatoare transmite ORR şi OTS diagrama de dependenţă a puterii active de factorii de mediu (temperatură, presiune, iradianţă solară respectiv viteza vântului, după caz) şi datele tehnice referitoare la capabilitatea tehnică a modulelor generatoare care intră în componenţa centralei, prevăzute în Anexa nr. 3 (Ordinului ANRE 208/2018);

3) Datele prevăzute la alin. (2) se transmit în etapa de studiu de soluţie aferentă procesului de racordare.

□ Art. 104.

1) Sistemul de reglaj al puterii active al centralei formate din module generatoare, de categorie C trebuie să permită modificarea referinţei de putere activă în conformitatecu dispoziţiile date gestionarului centralei formate din module generatoare de cătreORR sau OTS.

2) Timpul de atingere a referinţei de putere activă sau viteza de variaţie a puterii activela modificarea referinţei se încadrează în domeniul (10÷30)% Pmax/min în funcţie detehnologie, timpul mort este de 1 secundă şi toleranţa de realizare a referinţei de 1%Pmax.

□ Art. 105. În cazul în care echipamentele automate de reglaj la distanţă sunt indisponibile, se permite reglajul local.

□ Art. 106.

1) ORR stabileşte condiţiile în care o centrală formată din module generatoare, de categorie C se conectează automat la reţea, după ce acestea au fost agreate cu OTS.

2) Cerinţele prevăzute la alin. (1) includdomeniile de frecvenţă în care este admisă conectarea automată (în intervalul (47,5÷51) Hz), domeniul de tensiune ((0,9-1,1) Un), timpul de observare / validare (inclusiv timpul de sincronizare) şi menţinere a parametrilor măsuraţi îndomeniul precizat de maximum 300 secunde;

a. rampa admisă pentru creşterea puterii active după conectare (≤20% P max/min),de regulă 10% Pmax/min (valoarea setată se alege în intervalul indicat de producătorul modulelor generatoare din centrală).

Art. 107. Centralele formate din module generatoare de categorie C trebuie să asigure răspunsul limitat la abaterile de frecvenţă în cazul scăderii frecvenţei (RFA-SC) astfel:

a. trebuie să poată mobiliza puterea activă ca răspuns la scăderea frecvenţei subun prag de frecvenţă de 49,8 Hz şi cu un statism stabilit de OTS pentru fiecaremodul generator care intră în componenţa centralei la PIF sau prin dispoziţii dedispecer în limitele (2÷12)%, de regulă la valoarea de 5%, ceea ce corespundeunei mobilizări de putere activă de 8% Pmax, în conformitate cu figura 3C;

b. furnizarea puterii active ca răspuns la scăderea frecvenţei (în modul RFA-SC), trebuie să ţină seama, după caz, de:

i. diagrama dependenţei puterii active produse de condiţiile de mediu (date de sursa primară);

ii. cerinţele de funcţionare a centralei formate din module generatoare, în special limitările privind funcţionarea în apropierea puterii active maxime încazul unei frecvenţe scăzute şi impactul condiţiilor externe de funcionare în conformitate cu Art. 102 şi Art. 103;

c. activarea răspunsului în putere activă la abaterile de frecvenţă nu trebuie întârziată în mod nejustificat. În cazul în care întârzierea, denumită timp mort şinotată cu t1 în figura 5C este mai mare de 500 ms, gestionarul centralei formatedin module generatoare trebuie să justifice această întârziere la OTS;

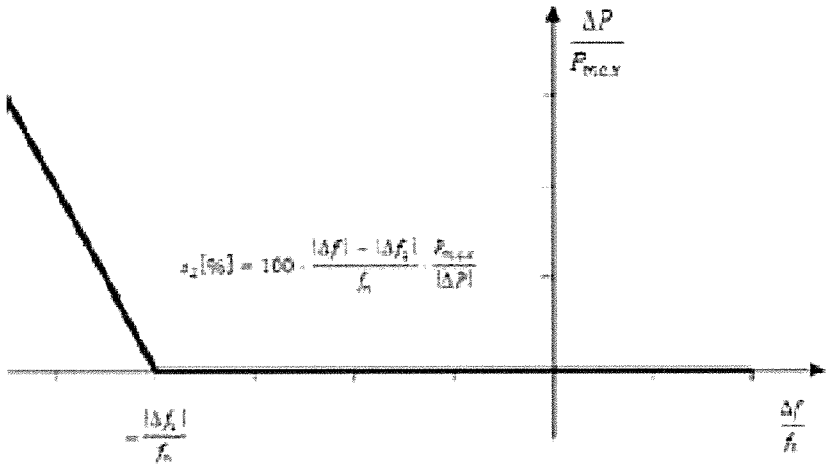
d. la funcţionarea în modul RFA-SC, centrala formată din module generatoare trebuie să asigure o creştere de putere până la puterea maximă / admisibilă înfuncţie de sursa primară de energie. Timpul de răspuns la creşterea de putere pentru module generatoare, cu excepţia turbinelor eoliene, trebuie să fie mai mic sau egal cu 10 secunde la o variaţie de putere de maximum 50% din puterea maximă. Pentru turbinele eoliene timpul de răspuns trebuie să fie mai mic sau egal cu 5 secunde pentru o variaţie de putere de 20% din puterea maximă, dacă punctul de funcţionare de plecare este mai mare de 50% din puterea maximă. Se acceptă timpi de creştere a puterii active mai mari, dacă punctul defuncţionare de plecare.

este mai mic de 50% din puterea maximă. Atingerea valorii de referinţă se realizează într-un timp de maximum 30 secunde şi cu o toleranţă de maximum ±5% din Pmax;

e. centrala formată din module generatoare trebuie să funcţioneze stabil în timpul modului RFA-SC pe durata unor frecvenţe mai mici de 49,8 Hz.

440

Fig. 3C. Capabilitatea de răspuns la scăderea frecvenţei a centralelor formate din module generatoare, de categorie C (RFA-SC)



unde:

Pmax este referinţa de putere activă faţă de care se stabileşte ΔP – şi anume putereamaximă (nominală) a centralei formate din module generatoare;

ΔP este variaţia puterii active produsă de centrala formată din module generatoare;fn este frecvenţa nominală (50 Hz) în reţea şi Δf este abaterea frecvenţei în reţea.

În cazul scăderilor de frecvenţă sub 49,8 Hz, unde Δf este mai mic ca -200 Hz, centrala formată din module generatoare trebuie să crească puterea activă în conformitate cu statismul s2.

□ Art. 108. În cazul în care modul RFA este activ, în condiţiile oferite de sursa primară, centrala formată din module generatoare, de categorie C, trebuie să îndeplinească în mod cumulativ, suplimentar cerinţelor prevăzute la Art. 107, conform figurii nr. 4C, următoarele cerinţe:

a. să furnizeze RFA, în conformitate cu parametrii stabiliţi de OTS în domeniile de valori menţionate în tabelul 2C, astfel:

i. în cazul creşterii frecvenţei faţă de valoarea de 50 Hz, răspunsul în putere activă la abaterea de frecvenţă este limitat la nivelul minim de reglare a puterii active;

ii. în cazul scăderii frecvenţei faţă de valoarea de 50 Hz, răspunsul în putereactivă la abaterea de frecvenţă este limitat la puterea activă maximă disponibilă dată de sursa primară.

iii. furnizarea efectivă a răspunsului în putere activă la abaterea de frecvenţă depinde de condiţiile externe şi de funcţionare ale centralei formate din module generatoare în momentul

mobilizării puterii active, în particular de limitările date de funcţionarea centralei formate din module generatoare încondiţiile sursei primare, în cazul scăderii frecvenţei.

b. să poată modifica banda moartă de frecvenţă şi statismul la dispoziţia OTS. De regulă, valoarea statismului s1 este de 5%, ceea ce corespunde unei mobilizări de putere activă de 8% Pmax;

c. în cazul variaţiei treaptă a frecvenţei, să fie capabilă să activeze integral puterea activă necesară ca răspuns la abaterea de frecvenţă, la sau peste linia din figura 5C,în conformitate cu parametrii prevăzuţi în tabelul 3C, în absenţa limitărilor de ordin tehnologic, şi anume: pentru modulele generatoare din centrală cu inerţie cu o întârziere (t1) de două secunde şi un timp de activare de maximum 30 de secunde (t2), în limita puterii date de sursa primară;

d. pentru modulele generatoare din centrală fără inerţie, activarea iniţială a puterii active nu trebuie să fie întârziată în mod nejustificat. În cazul în care întârzierea la activarea iniţială a puterii active este mai mare de 500 ms pentru modulele fără inerţie şi două secunde pentru modulele cu inerţie, gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să furnizeze dovezi tehnice care să demonstreze motivele pentru care este necesară o perioadă mai lungă de timp.

e. trebuie să aibă capabilitatea de a furniza puterea activă corespunzător abaterii de frecvenţă pe o durată de maximum 15-30 de minute specificată de OTS, în limita puterii oferite de sursa primară;

f. reglajul puterii active nu trebuie să aibă niciun impact negativ asupra răspunsului la abaterile de frecvenţă.

g. în cazul participării la procesul de restabilire a frecvenţei la valoarea de referinţă sau

/ şi a puterilor de schimb la valorile programate, centrala formată din module generatoare trebuie să asigure funcţii specifice pentru realizarea acestor servicii, stabilite prin proceduri elaborate de OTS;

h. în ceea ce priveşte deconectarea pe criteriul de frecvenţă minimă, centralele formatedin module generatoare capabile să acţioneze ca un consumator, trebuie să îşi poată deconecta consumul la scăderea frecvenţei. Cerinţa menţionată la prezentul punct nu se extinde la alimentarea serviciilor proprii.

442

Parametri		Intervale
Variația puterii active raportată la puterea maximă $\frac{\lvert\Delta P_1\rvert}{P_{\max}}$		(1,5÷10)%
Zona de insensibilitate pentru răspunsul la abaterea de frecvență	$\lvert\Delta f_i\rvert$	10 mHz
	$\frac{\lvert\Delta f_i\rvert}{f_n}$	(0,02 – 0,06)%
Bandă moartă pentru răspunsul la abaterea de frecvență* După calificarea grupurilor pentru furnizarea rezervei de stabilizare a frecvenței (RSF) această valoare se setează la 0 mHz pentru grupurile furnizoare de RSF, iar la celelalte grupuri OTS va decide valoarea diferit de 0 mHz astfel încât impactul asupra reglajului de frecvență să fie minim		0 mHz
Statism s_1		(2÷12) %

Tabelul 2C. Parametrii de răspuns în putere activă la abaterea de frecvență (a se vedea figura 5C)

Tabelul 3C. Parametrii pentru activarea integrală a puterii active ca răspuns la abaterea treaptă de frecvență (explicație pentru figura 5C)*

*Parametrii sunt respectați în măsura în care nu apar limitări de ordin tehnologic.

Parametri	Intervale sau valori
Variația de putere activă mobilizată raportată la puterea maximă (domeniul răspuns la variația de frecvență) $\lvert\Delta P_1\rvert$ / P_{max}	(1,5÷10)%
Pentru centralele formate din module generatoare cu inerție, întârzierea inițială maximă admisibilă t_1, cu excepția cazului în care sunt admise de către OTS perioade mai lungi de activare, în baza dovezilor tehnice furnizate de gestionarul centralei formate din module generatoare	2 secunde
Pentru centralele formate din module generatoare fără inerție, întârzierea inițială maximă admisibilă t_1, cu excepția cazului în care sunt admise de către OTS perioade mai lungi de activare, în baza dovezilor tehnice furnizate de gestionarul centralei formate din module generatoare	500 ms
Valoarea maximă admisibilă a timpului de activare integrală t_2, cu excepția cazului în care sunt admise de către OTS perioade mai lungi de activare din motive de stabilitate a sistemului	10 secunde

Fig. 4C. Capabilitatea de răspuns la abaterile de frecvență a centralelor formate din module generatoare de categorie C în regim RFA în cazul în care zona de insensibilitate și banda moartă sunt zero.

unde:

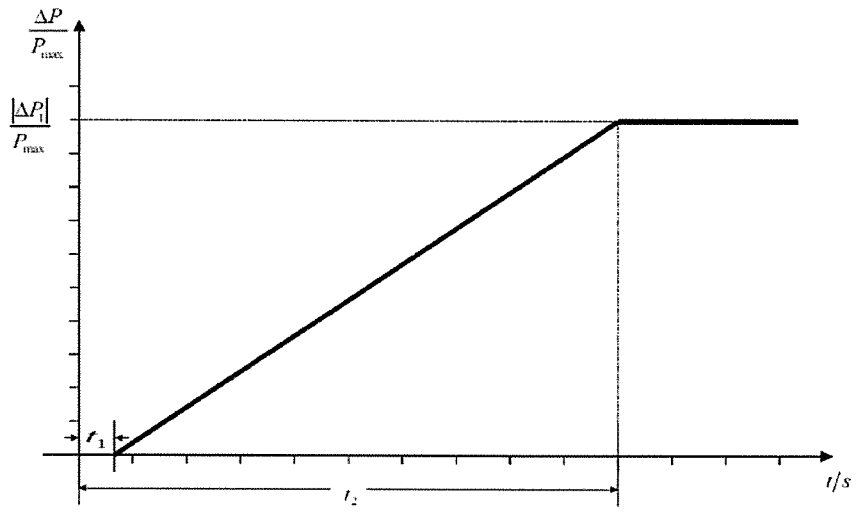
ΔP este variaţia puterii active produse de centrala formată din module generatoare;

Pmax este referinţa de putere activă faţă de care se determină variaţia de putere activă ΔP şi anume puterea maximă (nominală) a centralei formate din module generatoare;

Δf este abaterea frecvenţei în reţea;

fn este frecvenţa nominală (50 Hz) în reţea.

Fig. 5C. Capabilitatea de răspuns la abaterile de frecvenţă



unde:

Pmax este puterea maximă faţă de care se stabileşte variaţia de putere activă mobilizată ΔP; ΔP este variaţia de putere activă a centralei formate din module generatoare. Centrala formată din module generatoare trebuie să activeze o putere activă ΔP până la punctul ΔP1în conformitate cu timpii t1 şi t2, valorile ΔP1, t1 şi t2 fiind specificate de OTS în conformitate cu tabelul 3C;

t1 este întârzierea iniţială (timpul mort);

t2 este durata până la activarea completă.

□ Art. 109.

1) Monitorizarea în timp real a răspunsului automat al centralei formate din module generatoare, de categorie C la abaterile de frecvenţă trebuie să fie asigurată prin transmiterea în timp real şi în mod securizat de la o interfaţă a centralei formate dinmodule generatoare la centrul de dispecer al ORR, la cererea acestuia, cel puţin a următoarelor semnale:

i. semnalul de stare de funcţionare cu / fără răspuns automat la abaterile defrecvenţă;

ii. puterea activă de referinţă (programată);

iii. valoarea reală a puterii active;

iv. banda moartă în răspunsul de putere – frecvenţă;

v. setările parametrilor aferenţi modului reglaj de frecvenţă activ (nu se transmit în timp real, doar sunt monitorizaţi şi de la centrul de dispecer al ORR)

2)

i. ORR stabileşte semnalele suplimentare care urmează să fie furnizate de centrala formată din module generatoare prin intermediul dispozitivelor de monitorizare şi înregistrare pentru verificarea performanţei furnizării răspunsului în putere activă la abaterile de frecvenţă;

ii. Semnalele suplimentare sunt: frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, semnale de stare şi comenzile poziţiei întreruptorului şi poziţiei separatoarelor;

iii. Gestionarul centralei formate din module generatoare asigură transmiterea, lanivelul centralei, a semnalelor prin una / două căi de comunicaţie independente, aşa cum este prevăzut în ATR.

3) Setările parametrilor aferenţi modului reglaj de frecvenţă activă şi statismul se stabilesc prin dispoziţii de dispecer.

□ Art. 110. OTS are dreptul de a solicita ca centrala formată din module generatoare să furnizeze inerţie artificială în timpul abaterilor foarte rapide de frecvenţă. Se recomandăca centrala formată din module generatoare să asigure o contribuţie minimă cu o constantă de inerţie de 3 s (H= 3s).

□ Art. 111. Principiul de funcţionare a sistemelor de reglaj instalate este analizat de OTS pentru a se verifica posibilitatea furnizării inerţiei artificiale. Parametrii de performanţă aferenţi sunt stabiliţi de OTS şi sunt solicitaţi prin ATR.

□ Art. 112. Centralele formate din module generatoare, de categorie C îndeplinesc următoarele cerinţe de stabilitate în funcţionare, referitoare la:

a) capabilitatea de trecere peste defect, în cazul defectelor simetrice:

i. centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să rămână conectată la reţea, continuând să funcţioneze în mod stabil după un defect înreţea eliminat corect, în conformitate cu dependenţa tensiune – timp descrisă în figura 6C raportată la punctul de racordare / delimitare, după caz, şi descrisăde parametrii din tabelul 4C;

ii. diagrama de evoluţie a tensiunii în timp reprezintă limita inferioară permisă a evoluţiei tensiunii de linie a reţelei în punctul de racordare / delimitare, după caz, la apariţia unui defect simetric, ca funcţie de timp înainte de defect, în timpul defectului şi după defect;

iii. OTS stabileşte şi face publice condiţiile înainte şi după defect pentru capabilitatea de trecere peste defect, în ceea ce priveşte:

□ calculul puterii minime de scurtcircuit înainte de defect în punctul deracordare / delimitare, după caz;

□ punctul de funcţionare al centralei formate din module generatoare ca putere activă şi reactivă înainte de defect în punctul de racordare / delimitare, după caz şi tensiunea în punctul de racordare / delimitare, dupăcaz; şi

□ calculul puterii minime de scurtcircuit după defect în punctul de racordare / delimitare, după caz.

iv. la solicitarea unui gestionar de centrală formată din module generatoare, capabilitatea de trecere pestedefect, ca rezultat al calculelor din punctul de racordare / delimitare, după caz, aşa cum se prevede la punctul iii), privind:

□ puterea minimă de scurtcircuit înainte de defect în fiecare punct de racordare / delimitare, după caz, exprimată în MVA;

□ punctul de funcţionare al centralei formate din module generatoare înaintede defect, exprimat prin puterea activă, putere reactivă şi tensiune în punctul de racordare / delimitare, după caz; şi

□ puterea minimă de scurtcircuit după defect în punctul de racordare / delimitare, după caz, exprimată în MVA.

v. centrala formată din module generatoare trebuie să rămână conectată la reţeaşi să continue să funcţioneze stabil în cazul în care ORRfurnizează condiţiile înainte şi după defect (ca valori relevante rezultate din cazuri tipice) care se iau în considerare pentru

vi. variaţia reală a tensiunii delinie a reţelei în punctul de racordare

/ delimitare, după caz, pe durata unui defect simetric, este mai mare decât limita inferioară de evoluţie a tensiunii descrisă în diagrama de trecere peste defect prevăzută la lit. (a), pct. ii), cu excepţia declanşărilor prin protecţiile împotriva defectelor electrice interne. Schemele şi setările sistemelor de protecţie împotriva defectelor electrice interne nu trebuie să pericliteze performanţa capacităţii de trecere peste defect;

vii. cu luarea în considerare a cerinţelor prevăzute la punctul v), gestionarul centralei formate din module generatoare stabileşte protecţia la tensiuneminimă (fie capabilitatea de trecere peste defect, fie tensiunea minimă definităla punctul de racordare / delimitare, după caz), în conformitate cu domeniul maxim de tensiune aferent centralei formate din module generatoare, cu excepţia cazului în care ORR solicită un domeniu de tensiune mai restrâns.

Setările sunt justificate de gestionarul centralei formate din module generatoare în conformitate cu acest principiu;

446

b) capabilitatea de trecere peste defect în cazul defectelor asimetrice trebuie să respecte prevederile lit. (a), pct. i), pentru defecte simetrice.

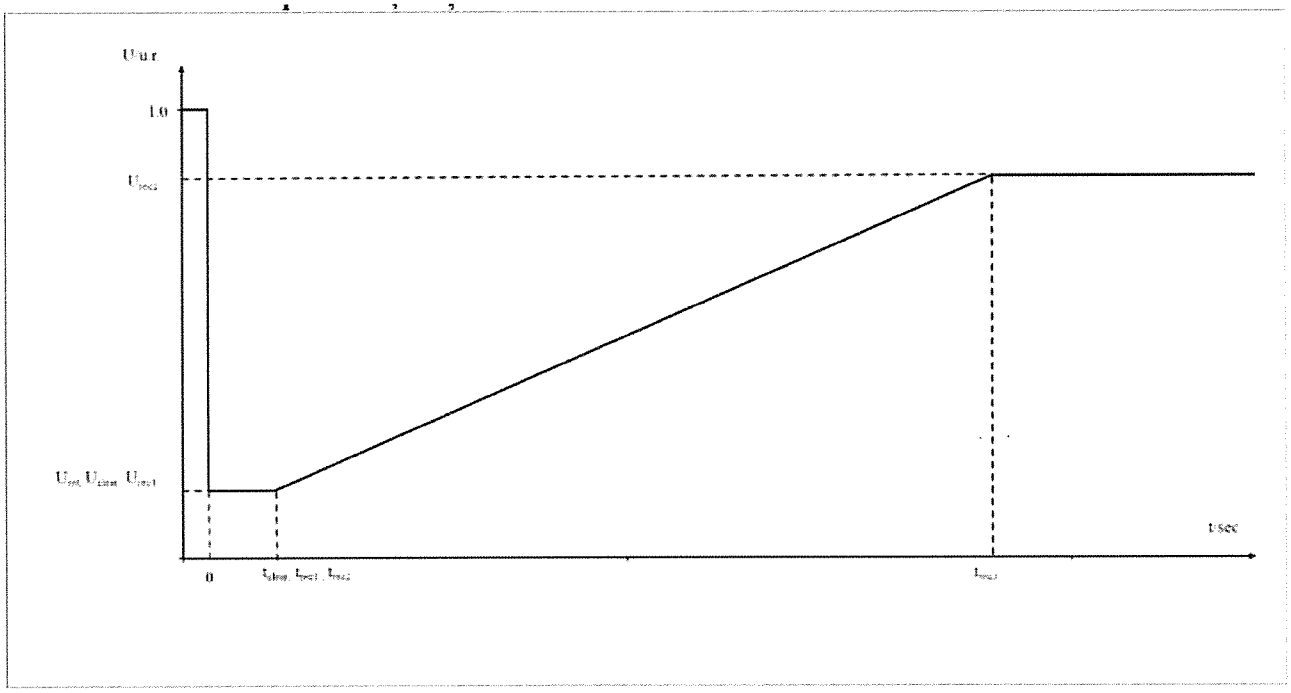
c) Revenirea puterii active după eliminarea defectului la valoarea dinainte de defect, înfuncţie de sursa primară;

d) menţinerea funcţionării stabile în orice punct al diagramei de capabilitate P-Q în cazul oscilaţiilor de putere între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz;

e) centralele formate din module generatoare trebuie să rămână conectate la reţea fără a reduce puterea (în limitele date de sursa primară), atâta timp cât frecvenţa şi tensiunea se încadrează în limitele prevăzute în tabelul 1C, respectiv ±10% Un a reţelei la care este racordată centrala;

f) centralele formate din module generatoare trebuie să rămână conectate la reţea în cazul acţiunii RAR monofazat sau trifazat pe liniile din reţeaua buclată la care sunt racordate. Detaliile tehnice specifice fac obiectul coordonării şi dispoziţiilor privind sistemele de protecţie şi setările convenite cu ORR

Fig. 6C. Diagrama de capabilitate privind trecerea peste defect a unei centrale formate dinmodule generatoare, de categorie C



Notă:

Diagrama din fig. 6C reprezintă limita inferioară a graficului de evoluţie a tensiunii în timp în punctul de racordare / delimitare, după caz, exprimată ca raport între valoarea curentă şivaloarea de referinţă, exprimată în unităţi relative, înainte, în timpul şi după eliminarea unui defect. Tensiunea Uret este tensiunea reziduală la punctul de racordare / delimitare, dupăcaz, în timpul unui defect, tclear este momentul în care defectul a fost eliminat. Urec1, Urec2,trec1, trec2 şi trec3 specifică anumite puncte ale limitelor inferioare ale tensiunii reziduale după eliminarea defectului.

Tabelul 4C. Parametrii referitori la capabilitatea de trecere peste defect la centraleleformate din module generatoare

Parametrii tensiunii [u.r.]	Parametrii de timp [secunde]		
Uret	0,15	tclear	0,25
Uclear	0,15	trec1	0,25
Urec1	0,15	trec2	0,25
Urec2	0,85	trec3	3,0

OTS stabileşte nivelul de restabilire a puterii active după defect dacă sursa primară şi-a menţinut capabilitatea din momentul producerii defrectului, pe care centrala formată din module generatoare, de categorie C este capabilă să-l asigure şi precizează:

i. momentul începerii restabilirii puterii active după defect, imediat ce tensiunea este mai mare sau egală cu 85% Uret;

ii. perioada maximă permisă pentru restabilirea puterii active după momentul apariţiei defectului este de maximum 50 ms, iar după eliminarea defectului şi revenirea tensiunii la o valoare mai mare de 0,85 Uret, puterea activă va fi restaurată, funcţie de tehnologie şi de disponibilitatea sursei primare, într-un timp de (1÷10) secunde la o valoare de (80÷90)% din valoarea puterii înainte de defect; şi

iii. amplitudinea şi precizia (toleranţa) restabilirii puterii active funcţie de tehnologia utilizată de modulele generatoare din centrală şi de disponibilitateasursei primare este de (80÷90)% din valoarea puterii active dinainte de defectşi cu o precizie de 10% din valoarea puterii active dinainte de defect;

g) ORR specifică, după caz, la ATR sau la punerea în funcţiune:

i. interdependenţa între cerinţele pentru componenta de regim tranzitoriu a curentului de defect în conformitate cu prevederile Art. 115, alin (1), lit. b) şi c)şi restabilirea puterii active;

ii. dependenţa între timpul de restabilire a puterii active şi durata variaţiilor de tensiune. ORR specifică, la punerea în funcţiune, timpul maxim de restabilire a puterii active pentru durata

448

maximă a defectului, de regulă de (1÷10) s pentrudefecte eliminate într-un timp mai mare de 140 ms;

iii. limita perioadei maxime permise pentru restabilirea puterii active, de regulă mai mică de 10 secunde. O valoare mai mică se solicită în situaţia în care studiile de soluţie reflectă acest lucru;

iv. gradul de proporţionalitate între nivelul de restabilire a tensiunii şi valoarea minimă a puterii active restabilite. De regulă, la o valoare de restabilire a tensiunii mai mare de 85% Uref, valoarea minimă a puterii active restabilite după defect trebuie să atingă cel puţin 85% din valoarea dinainte de defect întimp de maximum 1 secundă, în concordanţă cu disponibilitatea sursei primare; şi

v. cerinţe privind amortizarea oscilaţiilor de putere activă între centrală şi punctulde racordare / delimitare, după caz (cazul centralelor cu LEA / LES de lungime mare), dacă studiile dinamice relevă ca fiind necesară instalarea deechipamente pentru amortizarea acestor oscilaţii de putere activă.

□ Art. 113.

1) Centralele formate din module generatoare, de categorie C trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe referitoare la contribuţia la restaurarea sistemului:

a. trebuie să fie capabile să se reconecteze la reţea după o deconectare accidentală cauzată de un eveniment în reţea, în condiţiile definite de OTS. De regulă, timpul de reconectare la reţea după o deconectare accidentală este de maximum 10 minute;

b. instalarea sistemelor de reconectare automată trebuie să fie supusă unei avizări prealabile atât la ORR, cât şi la OTS, în vederea specificării condiţiilor de reconectare automată. Aceste cerinţe se definesc în ATR şi se detaliază în proiectul tehnic.

2) Cerinţele şi condiţiile pentru reconectarea automată prevăzute la alin. (1) lit. (a) şi

(b) sunt aduse la cunoştinţa gestionarului centralei formate din module generatoare laemiterea ATR.

3) În ceea ce priveşte capabilitatea de pornire fără sursă de tensiune din sistem sau de participare la procesul de pornire fără sursă de tensiune:

i. capabilitatea de pornire fără sursă de tensiune din sistem sau de participare la procesul de pornire fără sursă de tensiune, nu este obligatorie, dar poate fi solicitată de către OTS în etapa de racordare la reţea, în scopul asigurării siguranţei în funcţionare a sistemului;

ii. gestionarii centralelor formate din module generatoare trebuie să răspundă la cererea OTS cu o ofertă pentru furnizarea de capabilitate de pornire fără sursăde tensiune din sistem. OTS poate solicita furnizarea de capabilitate de pornirefără sursă de tensiune din sistem în cazul în care consideră că siguranţa în funcţionare a sistemului este în pericol din cauza lipsei de capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem în zonade reglaj în care se află centrala;

iii. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursăde tensiune din sistem trebuie să fie capabilă să pornească sau să participe laprocesul de pornire, în totalitate sau prin unele echipamente componente, din starea oprit, fără a utiliza nicio sursă de alimentare cu energie electrică externă,într-un interval de timp stabilit de către OTS, de regulă 15÷30 minute de la momentul primirii dispoziţiei;

iv. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursăde tensiune din sistem trebuie să se poată reconecta în domeniul de frecvenţă (47,5÷50) Hz şi în domeniul de tensiune specificat de ORR de (0,9÷1,1) Un, într-un timp de maximum 300 s;

v. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursăde tensiune din sistem sau care participă la procesul de restaurare, trebuie să poată regla automat tensiunea, inclusiv variaţiile de tensiune care pot apărea înprocesul de restaurare;

vi. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursăde tensiune din sistem sau care participă la procesul de restaurare, trebuie:

1. să fie capabilă să regleze puterea activă produsă în cazul conectărilor unor consumatori, în punctul de racordare / delimitare, după caz;

2. să fie capabilă să participe la variaţiile de frecvenţă, atât la creşterea peste50,2 Hz (în modul RFA-CR), cât şi la scăderea acesteia sub 49,8 Hz (în modul RFA-SC);

3. să participe la stabilizarea frecvenţei în cazul creşterii sau scăderii frecvenţei în întreg domeniul de putere activă livrată, între puterea activă minimă şi puterea activă maximă, precum şi în funcţionarea pe servicii proprii;

4. să poată funcţiona în paralel cu alte centrale cu module generatoare ce debitează în insulă;

5. să regleze automat tensiunea în timpul restaurării sistemului în domeniul

±10% Un.

4) În ceea ce priveşte capabilitatea de a funcţiona în regim de funcţionare insularizată:

i. centralele formate din module generatoare, care contribuie la restaurareasistemului, trebuie să fie capabile să funcţioneze în regim de funcţionareinsularizată sau să participe la operarea insulei dacă acest lucru este solicitat de ORR în coordonare cu OTS şi

1. domeniul de frecvenţă în regim de funcţionare insularizată este de 47,5÷51,5 Hz;

2. domeniul de tensiune în regim de funcţionare insularizată este Un ±4% pentru JT şi Un ±5% pentru JT, pentru tensiuni < 110 kV.

ii. centralele formate din module generatoare trebuie să fie capabile să funcţionezecu reglaj de frecvenţă activ în timpul funcţionării în regim de funcţionare insularizată. În cazul unui excedent de putere, centralele formate din module generatoare trebuie să fie capabile să reducă puterea activă livrată din punctul de funcţionare anterior, în orice nou punct de funcţionare al diagramei de capabilitate P-Q, în funcţie de disponibilitatea sursei primare;

450

metoda de detectare a trecerii de la funcţionarea în sistem interconectat la funcţionarea insularizată se stabileşte de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare şi ORR, în coordonare cu OTS. Metoda de detectare convenită nu trebuie să se bazeze exclusiv pe semnalele de poziţie ale aparatajului de comutaţie al OTS;

iii. centralele formate din module generatoare trebuie să poată funcţiona în RFA-CRşi RFA-SC pe timpul funcţionării în insulă, aşa cum e stabilit de comun acord cuOTS.

5) În ceea ce priveşte capabilitatea de resincronizare rapidă în cazul deconectării de lareţea, centrala formată din module generatoare trebuie să se poată resincroniza rapid, de regulă în 15 minute, în conformitate cu planul de protecţii convenit cu ORR,în limita posibilităţilor tehnice ale modulelor generatoare.

Art. 114. Centralele formate din module generatoare, de categorie C trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe de operare referitoare la:

a. schemele de control şi automatizare, cu setările aferente:

i. schemele de control şi automatizare precum şi setările acestora, inclusiv parametrii de reglaj, necesare calculelor de stabilitate a reţelei şi analizei măsurilor de urgenţă, trebuie să fie transmise de către gestionarul centralei formate din module generatoare la ORR, respectiv la OTS, cu cel puţin 3 luni înainte de punerea sub tensiune pentru începerea perioadei de probe, pentru afi coordonate şi convenite între OTS, ORR şi gestionarul centralei formate dinmodule generatoare;

ii. orice modificări ale schemelor de reglaj şi automatizare şi a setărilor aferente,menţionate la punctul i), ale diverselor dispozitive de control sau reglaj ale centralei formate din module generatoare trebuie să fie coordonate şi convenite între OTS, ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare, în special în cazul în care acestea se aplică în situaţiile prevăzute la punctul i).

b. schemele de protecţie electrică şi setările aferente:

i. sistemele de protecţie necesare pentru centrala formată din module generatoare şi pentru reţeaua electrică, precum şi setările relevante pentru centrala formată din module generatoare trebuie să fie coordonate şi agreate de către ORR şigestionarul centralei formate din module generatoare, în procesul de racordare. OTS colaborează cu ORR şi cu gestionarul centralei formate din module generatoare pentru coordonarea protecţiilor ţinând cont de valoarea de variaţie a frecvenţei rezultată din studiile periodice privind inerţia sistemului sincron Europa Continentală din care face parte SEN. Sistemele de protecţie şi setările acestora pentru defectele electrice interne nu trebuie să pericliteze performanţa centralei formate din module generatoare. Sistemele de protecţieşi automatizare respectă cel puţin următoarele cerinţe:

1. trebuie să asigure protecţia împotriva defectelor interne ale modulelor generatoare care intră în componenţa centralei şi să asigure protecţie de rezervă împotriva defectelor şi regimurilor anormale de funcţionare din reţeaua electrică unde acestea sunt racordate;

2. trebuie să fie performante, de fiabilitate ridicată şi organizate în grupe cu funcţionalitate redundantă; protecţiile trebuie să fie selective, sensibile, capabile să detecteze defecte interne şi

externe, să fie separate fizic şigalvanic de la sursele de alimentare cu tensiune operativă, de la transformatoarele de măsură de tensiune şi curent şi până la dispozitivele de execuţie a comenzilor. Sistemul de protecţii electrice trebuie să fie prevăzut cu funcţii extinse de autotestare şi auto-diagnoză şi cu funcţii de înregistrare a evenimentelor şi de oscilografiere. Sistemul de protecţii electrice trebuie prevăzut cu interfeţe standard de comunicaţie pentru integrarea la un sistem local de achiziţie date, supraveghere şi control.

3. sistemul de protecţii electrice împotriva defectelor interne trebuie să fie capabil să sesizeze, cel puţin curenţii de scurtcircuit, asimetria de curenţi, tensiunea maximă / minimă, frecvenţa maximă / minimă la bornele modulelor generatoare care intră în componenţa centralei.

4. sistemul de protecţii electrice împotriva defectelor externe, ca protecţii de rezervă, trebuie să fie capabil să sesizeze, cel puţin scurtcircuitele simetrice şi asimetrice din reţeaua electrică unde este racordat modulul generator care intră în componenţa centralei, oscilaţiile de putere,asimetria de curenţi, suprasarcinile electrice de curent şi de tensiune.

ii. protecţia electrică a centralei formate din module generatoare are întâietate faţă de dispoziţiile de dispecer, ţinând seama de siguranţa în funcţionare a sistemului, de sănătatea şi securitatea personalului şi a publicului, precum şi de atenuarea oricărei avarii survenite la modulul generator care intră în componenţa centralei.

iii. ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare se coordonează şi convin ca sistemele de protecţie să acopere, cel puţin, protecţia la următoarele defecte, astfel:

A. protecţiile modulelor generatoare care intră în componenţa centralei, ale transformatorului ridicător de tensiune şi ale transformatorului de servicii proprii sau auxiliare, asigurate de către gestionarul centralei formate din module generatoare, pentru:

1. defecte interne ale modulelor generatoare care intră în componenţa centralei, ale transformatorului ridicător de tensiune şi eventual ale transformatorului de servicii proprii (scurtcircuite şi puneri la pământ);

2. defecte interne ale transformatorului ridicător de tensiune al modulului generator care intră în componenţa centralei;

3. scurtcircuite sau puneri la pământ pe linia electrică de evacuare înreţeaua electrică a puterii produse;

4. scurtcircuite sau puneri la pământ în reţeaua electrică, ca protecţie derezervă;

5. tensiune maximă şi minimă la bornele modulului generator care intră încomponenţa centralei;

B. protecţii asigurate de gestionarul centralei formate din module generatoare şi / sau ORR, după caz:

1. scurtcircuite sau puneri la pământ pe linia electrică de evacuare înreţeaua electrică a puterii produse;

452

2. tensiune maximă şi minimă în punctul de racordare / delimitare, dupăcaz;

3. frecvenţa maximă şi minimă în punctul de racordare / delimitare, dupăcaz;

4. scurtcircuite sau puneri la pământ în reţea, ca protecţie de rezervă;

iv. modificările schemelor de protecţie necesare pentru centrala formată din module generatoare şi pentru reţeaua electrică şi ale setărilor relevante pentru elementele de generare se convin în prealabil între ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare;

c. organizarea de către gestionarul centralei formate din module generatoare a dispozitivelor de protecţie şi control, în conformitate cu următoarea ierarhie a priorităţilor:

i. protecţia reţelei electrice şi a centralei formate din module generatoare;

ii. inerţia artificială, dacă este cazul;

iii. reglajul de frecvenţă (în cadrul reglajului puterii active);

iv. restricţii de putere;

v. limitarea rampelor de variaţie a puterii

d. ORR poate solicita, în avizul tehnic de racordare, instalarea suplimentară în centralaformată din module a unor sisteme de automatizare destinate reducerii rapide a puterii, respectiv până la oprirea acesteia, în cazuri justificate, pentru protecţia instalaţiilor persoanelor şi a mediului.

e. schimbul de informaţii:

i. sistemele de protecţie / control şi de automatizare ale centralei formate din module generatoare trebuie să fie capabile să schimbe informaţii în timp real sau periodic cu ORR, cu marcarea timpului. În cazul agregărilor, respectând funcţiile convenite a fi agregate, informaţiile schimbate se aduc la cunoştinţa ORR şi OTS;

ii. ORR, în coordonare cu OTS, stabileşte conţinutul schimburilor de informaţii, furnizate de către gestionarul centralei formate din module generatoare, carecuprinde cel puţin următoarele date transmise în timp real: puterea activă, puterea activă programată, după caz, puterea reactivă, tensiunea şi frecvenţaîn punctul de racordare / delimitare, după caz, semnale de stare şi comenzileprivind poziţia întreruptorului, poziţia separatoarelor şi semnalul de stare de funcţionare cu / fără răspuns automat la abaterile de frecvenţă. Gestionarul centralei formate din module generatoare asigură transmiterea semnalelor prin una / două căi de comunicaţie independente (stabilite prin ATR); de regulă, calea principală este asigurată prin suport de fibră optică.

f. Centrala formată din module generatoare trebuie să aibă posibilitatea de a se deconecta de la reţea în mod automat la pierderea stabilităţii în funcţionare. Criteriile de deconectare de tipul protecţiei împotriva asimetriei de curent, aîntreruperii unei faze precum şi timpul critic de deconectare, se convin între gestionarul centralei formate din module generatoare, ORR şi OTS.

g. dispozitivele de măsură şi control:

i. centralele formate din module generatoare trebuie să fie dotate cu dispozitivecare să asigure înregistrarea defectelor şi monitorizarea comportamentului dinamic în sistem, acestea fiind de regulă, osciloperturbografe sau echipamente care pot înlocui funcţiile asigurate de osciloperturbograf. Aceste dispozitive trebuie să asigure înregistrarea următorilor parametri:

1. tensiunile de pe toate cele trei faze;

2. curentul pe fiecare fază;

3. puterea activă pe toate cele trei faze;

4. puterea reactivă pe toate cele trei faze;

5. frecvenţa.

ORR are dreptul să stabilească performanţele parametrilor puşi la dispoziţie prin intermediul dispozitivelor menţionate anterior, cu condiţia convenirii prealabile a acestora cu gestionarul centralei formate din module generatoare.

ii. setările echipamentului de înregistrare a defectelor, inclusiv criteriile de pornirea înregistrării şi ratele de eşantionare se stabilesc de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare şi ORR la momentul PIF şi se consemnează prin dispoziţii scrise. Acestea cuprind şi un criteriu de pornirede detectare a oscilaţiilor între centrală şi punctul de racordare

/ delimitare, după caz, stabilit de OTS;

iii. ORR, OTS şi gestionarul centralei formate din module generatoare stabilesc de comun acord necesitatea includerii unui criteriu de detectare al oscilaţiilor întrecentrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz, pentru monitorizarea comportamentului dinamic al sistemului, stabilit de OTS, cu scopul de a detecta oscilaţiile cu amortizare insuficientă (neamortizate);

iv. sistemul de monitorizare a comportamentului dinamic al sistemului trebuie să permită accesul la informaţii al gestionarului centralei formate din module generatoare şi al ORR. Protocoalele de comunicare pentru datele înregistrate sunt stabilite de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare, ORR şi OTS înainte de alegerea echipamentelor pentru monitorizare.

Modelele de simulare ale funcţionării centralei formate din module generatoare:

h. la solicitarea ORR sau a OTS, gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să furnizeze modele de simulare a funcţionării centralei formate din module generatoare, care să reflecte comportamentul centralei, atât în regim staţionar, cât şi dinamic (inclusiv pentru fenomene electromagnetice tranzitorii, dacă este solicitat). Modelele furnizate trebuie săfie validate de rezultatele testelor de verificare a conformităţii cu cerinţele tehnice de racordare. Gestionarul centralei formate din module generatoare transmite ORR sau OTS rezultatele testelor de tip pentru modulele generatoare care intră în componenţa centralei sau pentru motoarele termice ce antrenează modulele generatoare care intră în componenţa centralei, dovedite prin certificate de verificare recunoscute pe plan european, realizate de un organism de certificare autorizat;

454

ii. modelele furnizate de gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să conţină următoarele sub-modele, în funcţie de componentele individuale:

1. modulul panoului fotovoltaic, turbinei eoliene etc. şi al convertoarelor care intră în componenţa centralei;

2. reglajul frecvenţei şi al puterii active;

3. reglajul tensiunii;

4. modelele protecţiilor centralelor formate din module generatoare, aşa cum au fost convenite între ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare;

5. modelul invertoarelor, a gupurilor generatoare eoliene, după caz.

iii. la solicitarea ORR, prevăzută la punctul i.) OTS specifică:

1. formatul în care urmează să fie furnizate modelele de simulare, inclusivprogramul de calcul utilizat;

2. documentaţia privind structura modelului matematic şi schema electrică;

3. estimarea puterii minime şi maxime de scurtcircuit în punctul de racordare

/ delimitare, după caz, exprimată în MVA, ca echivalent de reţea.

iv. gestionarul centralei formate din module generatoare furnizează ORR, la cerere, înregistrări ale performanţelor centralei formate din module generatoare. ORR sau OTS poate face o astfel de solicitare, în vederea comparării răspunsului modelelor şi simulărilor pe model realizate cu înregistrările reale de funcţionare.

i. montarea de dispozitive pentru operarea sistemului şi a dispozitivelor pentru siguranţa în funcţionare a sistemului, în cazul în care ORR sau OTS consideră că lao centrală formată din module generatoare este necesar să instaleze dispozitive suplimentare pentru a menţine sau restabili funcţionarea acesteia sau siguranţa în funcţionare a sistemului. ORR, gestionarul centralei formate din module generatoareşi OTS analizează şi convin asupra soluţiei adecvate;

j. limitele minime şi maxime pentru viteza de variaţie a puterii active (limitele rampelor) în ambele direcţii, la creştere şi la scădere, sunt stabilite pentru centralaformată din module generatoare de către ORR, în coordonare cu OTS, luând în considerare caracteristicile sursei primare. De regulă, viteza de variaţie este în gama (10÷30) % Pmax/minut, egală în ambele direcţii (la creştere, respectiv la scădere);

k. legarea la pământ a punctului neutru pe partea spre reţea a transformatoarelor ridicătoare de tensiune trebuie să respecte specificaţiile ORR.

□ Art. 115. Centralele formate din module generatoare, de categorie C îndeplinesc următoarele cerinţe în ceea ce priveşte stabilitatea de tensiune:

a. Trebuie să fie capabile să se deconecteze automat atunci când tensiunea în punctul de racordare / delimitare, după caz, depăşeşte nivelurile specificate de ORR.

Condiţiile şi setările pentru deconectarea automată a centralelor formate din module generatoare se stabilesc de către ORR în coordonare cu OTS.

b. Trebuie să fie capabile să furnizeze componenta de regim tranzitoriu a curentului de defect în punctul de racordare / delimitare, după caz, în cazul defectelor simetrice(trifazate), în următoarele condiţii:

i. centrala formată din module generatoare, de categorie C trebuie să poată activa furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect prin:

1. asigurarea furnizării componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect în punctul de racordare / delimitare, după caz, corespunzătoare variaţiei de tensiune cu un factor de proporţionalitate (k) de 2 până la 10, conform formulei $\Delta I = k * \Delta U$; sau

2. măsurarea variaţiilor de tensiune în punctul de racordare / delimitare decategorie C şi furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect la bornele acestora (componenta de curent reactiv);

ii. ORR, în colaborare cu OTS, prevede:

1. modul şi momentul în care se determină o abatere de tensiune, precum şi durata abaterii. Abaterea de tensiune se determină când tensiunea măsurată fie în punctul de racordare / delimitare, după caz, fie la bornele modulului generator este mai mică de 0,85 Uref. Durata abateriise consideră până în momentul în care tensiunea revine la o valoare mai mare de 0,85 Uref;

2. caracteristicile componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect, inclusiv intervalul de timp pentru măsurarea abaterii tensiunii şi a componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect pentru care curentul şi tensiunea pot fi măsurate în mod diferit faţă de metoda stabilită la lit. (b), pct. i) sunt: timpul de creştere a curentului de defect, mai mic sau egal cu 30 ms şi timpul de eliminare a curentului de defect,mai mic sau egal cu 60 ms;

3. sincronizarea şi acurateţea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect, care poate include mai multe etape în timpul şi după eliminarea unui defect. Astfel, modulul generator trebuie să injecteze imediat după defect (la sesizarea scăderii tensiunii, conform punctului anterior) de regulă 50 ms, un curent reactiv dependent de amplitudinea golului de tensiune (a tensiunii remanente) cu un factor de proporţionalitate între (2÷10). Curentul reactiv injectat trebuie să se menţină pe toată durata căderii de tensiune conform profilului tensiunii definit de trecerea peste defect din figura 6C şi să se anuleze imediat după eliminarea defectului (conform IGD Fault current contribution fromPPMS & HVDC).

c. în ceea ce priveşte furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect în cazul defectelor asimetrice monofazate sau bifazate, ORR, în colaborarecu OTS, are dreptul de a stabili cerinţe pentru componenta asimetrică a curentuluide defect. De regulă, cerinţele privind componenta asimetrică a curentului de defect sunt similare cerinţelor privind componenta

456

simetrică a curentului de defect prevăzută la lit. b). Aceste cerinţe se aduc la cunoştinţa gestionarului.

d. Trebuie să fie capabile să furnizeze putere reactivă suplimentară, stabilită de ORR, care trebuie furnizată în punctul de racordare / delimitare, după caz, al centralei formate din module generatoare dacă acesta nu se află la bornele de înaltă tensiune ale transformatorului ridicător de tensiune. Puterea reactivă suplimentară trebuie să compenseze puterea reactivă a liniei sau cablului de înaltă tensiune între bornele de înaltă tensiune ale transformatorului ridicător de tensiune al centralei formate din module generatoare şi punctul de racordare. Puterea reactivă suplimentară trebuie să fie asigurată printr-un echipament dedicat pus la dispoziţie de către gestionarulcentralei formate din module generatoare. Această putere reactivă suplimentară este stabilită printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare / delimitare, după caz, şi trebuie să asigure în punctul de racordare / delimitare, după caz, schimb de putere reactivă nulă la puterea activă zero, cu o toleranţă: de maxim 0,5 MVAr dacă tensiunea în punct de racordare / delimitare, după caz, este ≥110 kV sau dacă punctul de racordare / delimitare, după caz, estesituat la barele staţiilor electrice, respectiv maximum 0,1 MVAr pentru centralele formate din module generatoare racordate în linii sau la capătul unei linii lungi de MT;

e. să fie capabile să producă putere reactivă în punctul de racordare / delimitare, după caz, la capacitate maximă, cu respectarea următoarelor cerinţe:

i. gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să prezinte un contur al diagramei U- Q/Pmax, care poate lua orice formă în limitele căreia centrala formată din module generatoare să fie capabilă să furnizeze / absoarbă putere reactivă la variaţii de tensiune şi la funcţionare la capacitatemaximă; conturul trebuie analizat şi aprobat de OTS în consultare cu ORR;

ii. diagrama U-Q/Pmax este stabilită de ORR în colaborare cu OTS, înconformitate cu următoarele principii:

1. conturul U-Q/Pmax nu depăşeşte conturul diagramei U-Q/Pmax, reprezentat de conturul interior din figura 7C;

2. dimensiunile conturului diagramei U-Q/Pmax (intervalul Q/Pmax şidomeniul de tensiune) se încadrează în valorile maxime stabilite în tabelul 5C;

3. poziţionarea diagramei U-Q/Pmax se încadrează în conturul exterior fix din figura 7C; şi

4. diagrama U-Q/Pmax stabilită pentru centralele formate din module generatoare poate avea orice formă, luând în considerare posibilele costuri de realizare a capacităţii de furnizare a puterii reactive la creşteride tensiune şi consumul de putere reactivă la scăderi de tensiune.

iii. cerinţa privind capabilitatea de furnizare a puterii reactive se aplică în punctul de racordare / delimitare, după caz. Pentru alte forme ale conturului decât cele dreptunghiulare, domeniul de tensiune reprezintă valorile limită cele mai mari şi cele mai mici. Prin urmare, nu se preconizează ca întregul interval de putere reactivă să fie disponibil în domeniul de tensiuni în regim permanent.

Fig. 7C. Diagrama U-Q/Pmax a unei centrale cu module generatoare

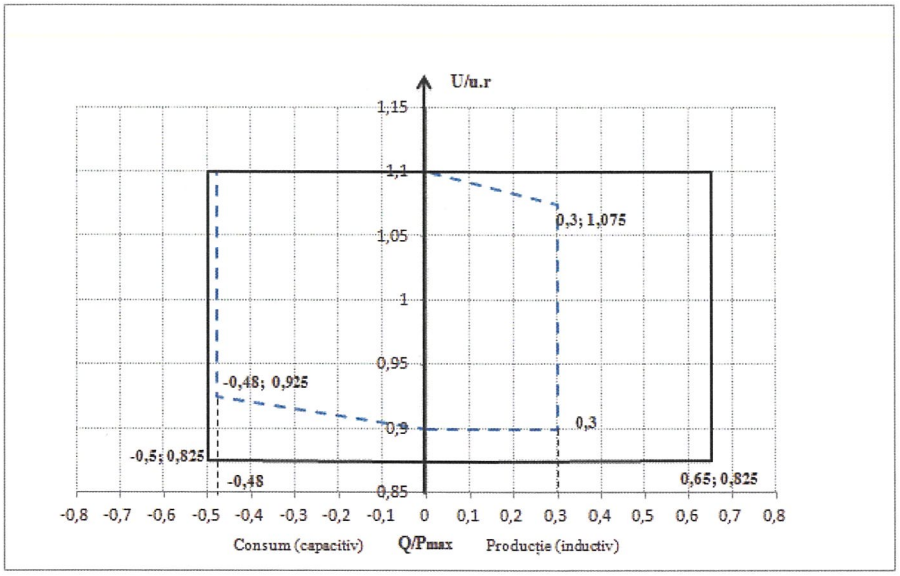


Figura 7C reprezintă limitele tipice ale diagramei U-Q/Pmax ca dependenţă între tensiunea în punctul de racordare / delimitare, după caz, exprimată ca raportul dintre valoarea reală şivaloarea de referinţă în unităţi relative, şi raportul dintre puterea reactivă (Q) şi capacitatea maximă (Pmax). Poziţia, dimensiunea şi forma înfăşurătoarei sunt orientative, OTS putând solicita, în funcţie de condiţiile de sistem din punctul de racordare / delimitare, după caz, şi alte forme ale diagramei U-Q/Pmax în intervalul maxim de Q/Pmax de 0,75.

Tabelul 5C: Parametrii pentru înfăşurătoarea interioară din figura 7C

Intervalul maxim de Q/Pmax	**Domeniul maxim al nivelului de tensiune în regim permanent, exprimat în unităţi relative**
0,75	0,200

f. în ceea ce priveşte capabilitatea de producere de putere reactivă sub puterea maximă (sub Pmax):

i. ORR în colaborare cu OTS stabileşte cerinţele privind capabilitatea de furnizarea puterii reactive, precum şi un contur P-Q/Pmax de orice formă în limitele căruia centrala formată din module generatoare furnizează puterea reactivă sub puterea sa maximă dată de diagrama P-Q;

ii. limitele diagramei de capabilitate P-Q/Pmax sunt stabilite de ORR în colaborarecu OTS, în conformitate cu următoarele principii:

458

1. conturul P-Q/Pmax nu trebuie să depăşească conturul diagramei P-Q/Pmax, reprezentat de conturul interior din figura 8C;

2. domeniul Q/Pmax de pe conturul diagramei P-Q/Pmax este stabilit întabelul 5C;

3. domeniul de putere activă de pe conturul diagramei P-Q/Pmax la putere reactivă zero este de 1 u.r. Pmax;

4. conturul diagramei P-Q/Pmax poate avea orice formă şi include condiţii pentru capabilitatea de producere de putere reactivă la putere activă zero; şi

5. poziţia conturului diagramei P-Q/Pmax trebuie să se încadreze în conturulexterior fix din figura 8C;

iii. atunci când funcţionează la o putere activă sub puterea maximă (P < Pmax), centrala formată din module generatoare trebuie să aibă fie capabilită să furnizeze putere reactivă pentru orice punct de funcţionare din interioruldiagramei sale P-Q/Pmax, dacă toate unităţile respectivei centrale cu module generatoare care produc energie sunt disponibile din punct de vedere tehnic, şi nu sunt retrase din funcţionare pentru mentenanţă sau din cauza unei avarii, deoarece, în caz contrar, este posibilă diminuarea capacităţii de producere deputere reactivă, în funcţie de disponibilităţile tehnice.

iv. centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să-şi modificepunctul de funcţionare în orice punct al diagramei sale P-Q/Pmax în timpul necesar atingerii valorii de referinţă solicitate de ORR

Fig. 8C. Diagrama P-Q/Pmax a unei centrale cu module generatoare

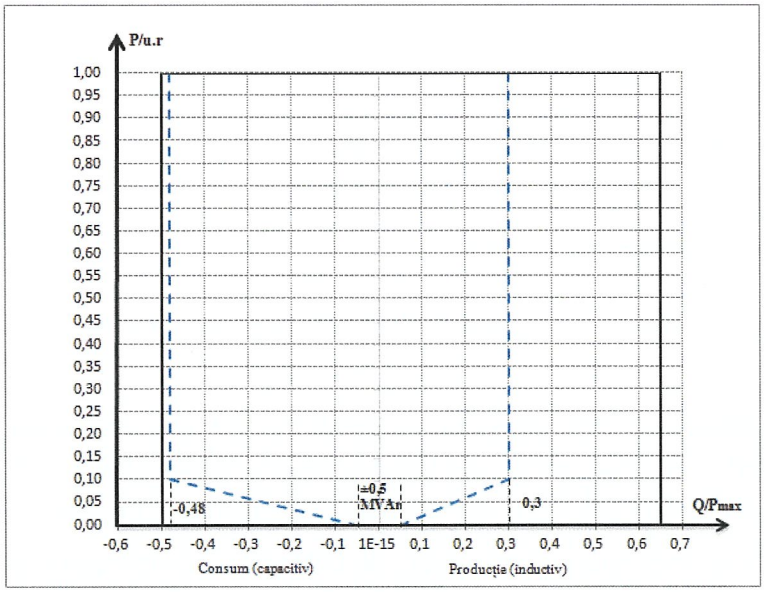


Figura 8C reprezintă limitele tipice ale diagramei P-Q/Pmax ca dependenţă între puterea activă în punctul de racordare / delimitare, după caz, exprimată prin raportul dintre valoarea reală şi capacitatea maximă în unităţi relative, şi raportul dintre puterea reactivă

(Q) şi capacitatea maximă (Pmax). Poziţia, dimensiunea şi forma înfăşurătoarei interne sunt orientative, OTS putând solicita, în funcţie de condiţiile de sistem din punctul de racordare / delimitare, după caz, şi alte forme ale diagramei U-Q/Pmax în intervalul maxim de Q/Pmax de 0,75.

g. în ceea ce priveşte modurile de comandă a puterii reactive:

i. centrala formată din module generatoare trebuie să aibă capabilitatea de a furniza automat putere reactivă în modul de reglaj al tensiunii, în modul de reglaj al puterii reactive sau în modul de reglaj al factorului de putere;

ii. în ceea ce priveşte modul de reglaj de tensiune, centrala formată din modulegeneratoare trebuie să fie capabilă să contribuie la reglajul tensiunii în punctulde racordare / delimitare, după caz, prin asigurarea schimbului necesar de putere reactivă cu reţeaua electrică, la o valoare de referinţă a tensiunii situatăcel puţin în domeniul (0,95÷1,05) u.r. cu o referinţă prescrisă în paşi care nu depăşesc 0,01 u.r., cu o rampă minimă de (2÷7)% în paşi de maximum 0,5%.Banda moartă în reglaj de tensiune este dată în tabelul 8C1.

Tabelul 5C1: Parametrii modului de reglaj al tensiunii

Domeniul de variaţie a tensiunii	(90□110)% pentru Un=110 kV respectiv Un=220 kV (95□105)% pentru Un=400 kV
Trepte de variaţie a tensiunii	≤1%Un, respectiv ≤0,01 u.r.
Rampa maximă	≤2%Un/min
Treapta maximă de modificare a tensiunii	≤1%Un, respectiv ≤0,01 u.r.
Trepte de creştere la 90% t1	1 – 5 s
Timp de stabilizare – t2	60 s
Banda moartă de reglaj a tensiunii – z	±0,5% - pentru 110 kV reprezintă ±0,55 kV ±0,25% - pentru 220 kV reprezintă ±0,55 kV ±0,15% - pentru 400 kV reprezintă ±0,6 kV
Stabilitate în regim staţionar	=5% din puterea reactivă maximă dar nu mai mult de 5 MVAr

460

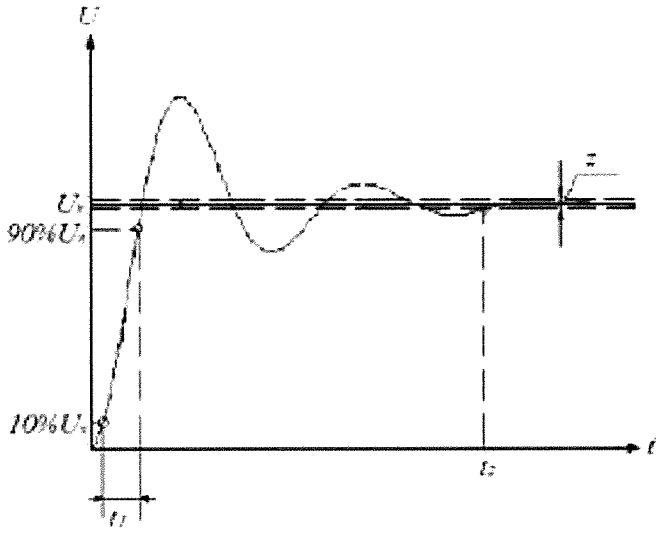


Fig. 8C1. Parametrii modului de reglaj al tensiunii

iii. referinţa poate fi realizată cu sau fără o bandă moartă selectabilă în domeniulde la 0 la ±5% Uref, unde Uref=Un, în paşi de cel mult 0,5% Uref;

iv. după o modificare de tip treaptă a tensiunii, o centrală formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să atingă 90% din valoarea treptei în momentul t1, stabilit de ORR, de maxim 30 secunde, şi trebuie să se stabilizezela valoarea solicitată într-un timp t2, stabilit de ORR de regulă 60 secunde;

v. în ceea ce priveşte modul de reglaj al puterii reactive, centrala formată din module generatoare trebuie să permită stabilirea valorii de referinţă a puterii reactive oriunde în domeniul de putere reactivă, prevăzut la lit. (d) şi (e), cu paşi de reglaj de 5% din puterea reactivă totală dar nu mai mari de 5 MW,reglând puterea reactivă în punctul de racordare / delimitare, după caz, cu o precizie de plus sau minus 1 MVAr sau, dacă această valoare este mai mică, de plus sau minus 1% din puterea reactivă totală;

vi. în ceea ce priveşte modul de reglaj al factorului de putere, centrala formată din module generatoare trebuie să permită reglajul factorului de putere în punctulde racordare / delimitare, după caz, în domeniul / conturul diagramei P- Q/Pmax prevăzut pentru putere reactivă, stabilit de ORR în conformitate cu lit.

(d) şi (e), cu un factor de putere setat în paşi care nu depăşesc 0,01. ORR stabileşte valoarea factorului de putere solicitat, toleranţa şi durata de realizare a factorului de putere solicitat în urma

unei schimbări bruşte a puteriiactive. Toleranţa factorului de putere solicitat se exprimă prin toleranţa puteriireactive corespunzătoare, dar nu va depăşi 1% din valoarea puterii maxime reactive a modulelor generatoare care intră în componenţa centralei;

vii. ORR în cooperare cu OTS şi cu gestionarul centralei formate din module generatoare, precizează care dintre cele trei opţiuni privind modul de reglaj alputerii reactive (reglaj de tensiune, de putere reactivă sau de factor de putere)cu valorile de referinţă asociate trebuie aplicate, şi ce alte echipamente sunt necesare pentru ca reglajul valorii de referinţă să poată fi realizat de la distanţă;

h. în ceea ce priveşte ierarhizarea contribuţiei puterii active sau reactive, OTSprecizează care dintre acestea are prioritate în timpul defectelor pentru care se solicită capabilitatea de trecere peste defect. Dacă se acordă prioritate contribuţieiputerii active, furnizarea acesteia se stabileşte cel târziu la 150 ms de la începereadefectului;

i. în ceea ce priveşte amortizarea oscilaţiilor de putere, dacă acest lucru este specificat de către OTS la emiterea ATR-ului, centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să contribuie la amortizarea oscilaţiilor de putere între centrala formată din module generatoare şi punctul de racordare / delimitare, dupăcaz. Caracteristicile sistemelor de reglaj al tensiunii şi puterii reactive ale centralelor formate din module generatoare nu trebuie să afecteze în mod negativ atenuareaoscilaţiilor de putere.

□ Art. 116.

1) Gestionarul centralei formate din module generatoare, de categorie C trebuie să asigure continuitatea transmiterii mărimilor de stare şi de funcţionare, prevăzute la art. 114, către ORR.

2) Centrala formată din module generatoare, de categorie C racordată la RET se integrează în sistemul SCADA al ORR şi asigură cel puţin schimbul de semnale: puterea activă, puterea reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, consemne pentru puterea activă şi puterea reactivă, semnale de stare şi comenzi pentru poziţia întreruptorului şi pentru poziţia separatoarelor.

3) Centrala formată din module generatoare, de categorie C racordată la RED se integrează atât în EMS- SCADA, cât şi în DMS-SCADA. Integrarea în EMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: putere activă, putere reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, consemne pentru puterea activă şi puterea reactivă, semnale de stare şi comenzi pentru poziţia întreruptorului. Integrarea în EMS-SCADA se asigură prin două căi de comunicaţie independente, dintre care cel puţin una prin suport de fibră optică (stabilite prin ATR). Integrarea în DMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: putere activă, putere reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul

462

de racordare / delimitare, după caz, semnale de stare şi comenzi pentru poziţia întreruptorului şi pentru poziţia separatoarelor. Integrarea în DMS-SCADA se asigură prin cel puţin ocale de comunicaţie, de regulă prin suport de fibră optică (stabilită prin ATR).

□ Art. 117. Gestionarul centralei formate din module generatoare, de categorie C trebuie să asigure alimentarea cu energie electrică a instalaţiilor de monitorizare, de reglaj çi de transmitere a datelor prevăzute la Art. 150 astfel încât acestea să fie disponibile celpuţin trei ore după pierderea sursei de alimentare.

□ Art. 118. În situaţia racordării mai multor centrale formate din module generatoare în acelaşi nod electric (bară colectoare), acestea trebuie să asigure, în comun, reglajul tensiunii în punctul de racordare / delimitare, după caz

□ Art. 119. În regim normal de funcţionare al reţelei, centrala formată din module generatoare nu trebuie să producă în punctul de racordare / delimitare, după caz, variaţii rapide de tensiune mai mari de ± 5% din tensiunea nominală a reţelei la care este racordată.

□ Art. 120. Indiferent de instalaţiile auxiliare aflate în funcţiune şi oricare ar fi puterea produsă, centrala formată din module generatoare trebuie să asigure în punctul de racordare / punctul de delimitare, după caz calitatea energiei electrice, în conformitatecu standardele în vigoare (standardele europene şi standardul de performanţă pentru prestarea serviciului de transport al energiei electrice şi a serviciului de sistem, respectiv standardul pentru prestarea serviciului de distribuţie a energiei electrice, după caz.

□ Art. 121. Centrala formată din module generatoare de categorie C este monitorizată din punct de vedere al calităţii energiei electrice în punctul de racordare / delimitare, dupăcaz, pe durata testelor de verificare a conformităţii cu cerinţele tehnice de racordare. ORR poate solicita, după caz, monitorizarea permanentă a calităţii energiei electrice înpunctul de racordare / delimitare, după caz şi integrarea echipamentului de monitorizare permanentă în sistemul propriu de monitorizare a calităţii energiei electrice.

□ Art. 122. Soluţia de racordare a centralei formate din module generatoare, de categorieC nu trebuie să permită funcţionarea acesteia în regim insularizat şi trebuie să prevadădotarea cu protecţii care să declanşeze centrala formată din module generatoare la apariţia unui asemenea regim.

2.3. Alte informaţii privind utilizatorul

Nu sunt instalaţii cu regim de şocuri, regim nesimetric sau cu regim deformant.

Utilizatorul nu deţine echipamente sau instalaţii la care întreruperea alimentării cu energie electrică poate conduce la urmări grave.

Centrala electrică fotovoltaică aflată în gestiunea UAT Bacau SRL, conform datelor furnizate de către beneficiar, are forma unui sistem de producere a energiei electrice prin utilizarea unor surse regenerabile de curent, celule fotovoltaice, conectat la SEN.

Caracteristici panouri fotovoltaice:

□ Dimensiuni:2254 x 1135 x 35 mm;

□ Înclinaţia panourilor: 37 grade

□ Orientare: SUD;

□ Dimensiunea grindinei la care rezistă sticla de protecţie panoului: 25 mm;

□ Viteza de cădere a grindinei la care rezistă sticla de protecţie a 23 m/s; panoului:

□ Putere: 545 Wp.

Caracteristici Invertor:

□ Capacitate: 10 buc x ABB 1000 kW

□ Model: ABB central inverters PVS800 1000 kW;

□ Dimensiuni:3630/2130/708;

□ Greutate: 2320 kg;

Caracteristici grupuri transformatoare:

□ Raport de transformare 0,4/20 kV;

Capacitate 12.5 MVA 12500 KVA 110 KV oil immersed power transformer

(1 buc.).

2.3.1. Date tehnice invertoare:

Invertoarele centrale ABB 1000 kW ridică fiabilitate, eficiență și ușurință de instalare la noi niveluri. Invertoarele sunt destinate sistemului integratorii și utilizatorii finali care necesită energie solară de înaltă performanță invertoare pentru panouri fotovoltaice mari (PV) centrale electrice.

—

Technical data and types

Type designation	PVS800-57-0500kW-A	PVS800-57-0630kW-B	PVS800-57-0875kW-B	PVS800-57-1000kW-C
Input (DC)				
DC voltage range, mpp ($U_{DC, mpp}$)	450 to 825 V	525 to 825 V	525 to 825 V	600 to 850 V
Maximum DC voltage ($U_{max (DC)}$)	1100 V	1100 V	1100 V	1100 V
Maximum DC current ($I_{max (DC)}$) [1]	1145 A	1230 A	1710 A	1710 A
Number of protected DC inputs	4 to 15 (+/-)	4 to 15 (+/-)	8 to 20 (+/-)	8 to 20 (+/-)
Output (AC)				
Nominal power ($P_{N(AC)}$) [1]	500 kW	630 kW	875 kW	1000 kW
Maximum output power [2]	600 kW	700 kW	1050 kW	1200 kW
Power at cosφ = 0.95 [1]	475 kW	600 kW	830 kW	950 kW
Nominal AC current ($I_{N(AC)}$)	965 A	1040 A	1445 A	1445 A
Nominal output voltage ($U_{N(AC)}$) [3]	300 V	350 V	350 V	400 V
Output frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Harmonic distortion, current [4]	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
Distribution network type [5]	TN and IT	TN and IT	TN and IT	TN and IT
Efficiency				
Maximum [6]	98.6%	98.6%	98.7%	98.8%
Euro-eta [6]	98.2%	98.4%	98.5%	98.6%
Power consumption				
Own consumption in operation	490 W	490 W	650 W	650 W
Standby operation consumption	65 W	65 W	65 W	65 W
External auxiliary voltage [7]	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz
Dimensions and weight				
Width/Height/Depth, mm (W/H/D)	2630/2130/708	2630/2130/708	3630/2130/708	3630/2130/708
Weight appr. [8]	1800 kg	1800 kg	2320 kg	2320 kg

[1] 630 kW at 45 °C. 500, 875 and 1000 kW at 50 °C.
[2] At 25 °C. See the user manual for details.
[3] +/- 10%
[4] At nominal power
[5] Inverter side must be IT type
[6] Without auxiliary power consumption at min U_{DC}
[7] 115 V, 60 Hz optional
[8] For the smallest number of protected inputs. See the user manual for details.

Technical data and types

Type designation	PVS800-57-0500kW-A	PVS800-57-0630kW-B	PVS800-57-0875kW-B	PVS800-57-1000kW-C
Environmental limits				
Degree of protection	IP42	IP42	IP42	IP42
Ambient temp. range (nom. ratings) [9]	-15 to +50 °C	-15 to +45 °C	-15 to +50 °C	-15 to +50 °C
Maximum ambient temperature [10]	+55 °C	+55 °C	+55 °C	+55 °C
Relative humidity, not condensing	15 to 95%	15 to 95%	15 to 95%	15 to 95%
Maximum altitude (above sea level) [11]	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m
Maximum noise level [12]	75 dBA	75 dBA	75 dBA	75 dBA
Maximum air flow of the inverter section	5000 m³/h	5000 m³/h	7950 m³/h	7950 m³/h
Protection				
Ground fault monitoring [13]	Yes	Yes	Yes	Yes
Grid monitoring	Yes	Yes	Yes	Yes
Anti-islanding	Yes	Yes	Yes	Yes
DC reverse polarity	Yes	Yes	Yes	Yes
AC and DC short circuit and over current	Yes	Yes	Yes	Yes
AC and DC over voltage and temperature	Yes	Yes	Yes	Yes
User interface and communications				
Local user interface	ABB local control panel			
Analog inputs/outputs	1/2	1/2	1/2	1/2
Digital inputs/relay outputs	3/1	3/1	3/1	3/1
Fieldbus connectivity	Modbus, PROFIBUS, EtherNet			
Product compliance				
Safety and EMC	CE conformity according to LV and EMC directives			
Certifications and approvals [14]	AS, CEI, EAC, IEC, P.O. 12.3, RCM, RD, VDE, ZA			
Grid support and grid functions	Reactive power compensation [15], Power reduction, LVRT, HVRT, Anti-islanding			

[9] Frosting is not allowed. May need optional cabinet heating.
[10] Power derating after 45 °C/50 °C
[11] Power derating above 1000 m
[12] At partial power typically < 70 dBA
[13] Optional
[14] More detailed information, please contact ABB
[15] Also during the night

PREZENTAREA SITUAŢIEI ENERGETICE A REŢELEI ţI UTILIZATORULUI, EXISTENTE*

2.4. Instalaţiile energetice existente în zonă

Amplasamentul CEF UAT Bacau este în intravilanul comunei Nicolae Balcescu, sat Nicolae Balcescu, jud. Bacau.

Faţă de centrala electrică fotovoltaică, instalaţiile DEO din zonă sunt:

□ Staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, situată la o distanţă de aproximativ3200 m şi este echipată cu 2 transformatoare:

¬ Trafo 1: 25 MVA – 110/20 kV, în funcţiune în regimul de vară 2018;

¬ Trafo 2: 16 MVA – 110/20 kV, în funcţiune în prima zi a fiecărei luni;

Staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu este o staţie de transformarem modernizată.

Staţia 110 kV este de tip exterior şi este prevăzută cu bară simplă secţionată printr-o cuplă longitudinală cu separatoare. Staţia 110 kV este echipată cu:

□ 3 celule de linie;

□ 2 celule trafo;

□ 1 celulă cuplă cuplă longitudinală cu separatoare;

□ 2 transformatoare de putere: T1 110/20 kV, 25 MVA şi T2 – 110/20 kV, 16 MVA.

Staţia 20 kV este de tip interior şi este prevăzută cu un sistem simplu de bare colectoare de tip secţionat. Staţia 20 kV este echipată cu:

□ 2 celule trafo;

□ 2 celule TSI + BS;

□ 2 celule măsură şi descărcătoare;

□ 1 celulă cuplă longitudinală;

□ 6 celule de linie;

□ 4 celule de rezervă echipate;

□ 5 locuri pentru montare celule noi, de tipul celor existente

465

Alimentarea serviciilor interne de curent alternativ se face din două transformatoare de servicii interne TSI 1 – 630/100 kVA şi TSI 2 – 630/100 kVA.

Tratarea neutrului se face prin două bobine de stingere BS1 şi BS2 de 10-50 A.

Caracteristicile celulelor:

□ Celule 110 kV LEA (3 buc.);

¬ separator de bare de tip SDF-123, 1600 A;

¬ întrerupător fix 1600 A, 6000MVA;

¬ separator de linie de tip SDF-123, 1600 A;

¬ transformatoare de curent de tip 3xIMB-123, 2x300/5/5/5 A;

¬ transformatoare de tensiune de tip

3xCPB-123, 110/□3 kV/100/□3 V/100/□3 V/100 V;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REL 670

□ Celule 110 kV Trafo (2 buc.):

¬ 2 separatoare de bare de tip SDF-123, 1600 A;

¬ întrerupător fix 1600 A, 6000MVA;

transformatoare de curent de tip 3xIMB-123, 2x75/5/5/5 A;

¬ descărcătoare de tip PEXLIM;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip RET 670.

□ Celulă 110 kV Cuplă longitudinală (1 buc.):

¬ 2 separatoare de bare de tip STEP – 110kV, 1250A

□ Celule 20 kV LEA (4 buc.):

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 630 A, 25 kA;

¬ trafo de curent tip 3xTC-24, 2x100/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ trafo de curent de componentă homopolară;

¬ CLP 630A;

¬ releu de frecvenţă performant DASf (la 2 dintre cele 4 celule);

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630.

□ Celule 20 kV LES (2 buc.):

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 630 A, 25 kA;

¬ trafo de curent tip 3xTC-24, 2x100/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ trafo de curent de componentă homopolară;

¬ CLP 630 A;

¬ releu de frecvenţă performant DASf;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630.

□ Celule 20 kV Trafo (2 buc.):

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 1250 A, 25 kA;

¬ trafo de curent tip 3xTC-24, 2x300/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ CLP 1250A;

¬ Descărcătoare de tip DOMS - 24 kV

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630.

□ Celulă 20 kV Cuplă longitudinală (1 buc.):

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 1250 A, 25 kA;

¬ trafo de curent tip 3xTC-24, 2x300/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630;

¬ separator de tip STI – 20, 1250 A.

□ Celule 20 kV TSI + BS (2 buc.):

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 630 A, 25 kA;

¬ trafo de curent tip 3xTC-24, 2x50/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ CLP 630 A;

¬ trafo de curent de componentă homopolară;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630.

□ Celule 20 kV măsură şi descărcătoare (2 buc.):

¬ siguranţe fuzibile 24 kV;

¬ Descărcătoare de tip 3xDRV-ZnO 24 kV;

¬ transformatoare de tensiune de tip 3xTT, 20/□3/0,1/□3, cl. 0,5/10P;

¬ CLP;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630.

 Celule de rezervă (4 buc.):

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 630 A, 25 kA;

¬ trafo de curent tip 3xTC-24, 2x100/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ CLP 630 A;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630.

Capacitatea de distribuţie a energiei electrice a instalaţiilor existente în zonă şi încărcarea acestora în prezent şi în perspectivă

Energiile vehiculate din Staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu sunt:

Luna	**Staţia Nicolae Balcescu 110kV(MWh)**	**Staţia Nicolae Balcescu 20 kV (MWh)**
Ian 2020	4942.000	1123.000
Feb 2020	4402.000	967.800
Mar 2020	4118.000	1019.500
Apr 2020	6036.000	967.000
Mai 2020	4950.000	818.000
Iun 2020	6949.000	726.000
Iul 2020	4073.000	773.000
Aug 2020	5024.000	801.000
Sep 2020	4403.000	742.000
Oct 2020	5433.000	884.000
Nov 2020	4112.000	1035.000
Dec 2020	4921.000	1267.000
Total 2020	59 363.000	11123.300

Solutia de racordare de principiu presupune racordarea CEF cu puterea instalata de 11,7 MWp,

MWp si puterea maxim produsa se va realiza la nivelul de tensiune de 20 kV sau 110 KV printr-un racord electric subteran la bara 20 kV a statiei 110/20 kV BALCESCU.

Solutia se va definitiva printr-un Studiu de Solutie care se va avizat la OD/OTS si care va intra in scopul proiectantului sau constructorului.

Factorul de putere mediu la care va functiona producatorul : 0,9 reglabil; Factorul de putere mediu la care va functiona consumatorul : 0,8;

Clasa de importanţă a utilizatorului în funcţie de puterea maxim absorbită/ evacuată în punctul de delimitare: cl. B (conf. Ord. 129/ 2008 al ANRE) .

Din cele prezentate anterior, centrala analizată în studiul de faţă va fi considerată o sursă de putere dispecerizabilă şi va trebui să fie dotată tehnic pentru a corespunde cerinţelor din Codul Tehnic al RET pentru centrale nedispecerizabile.

Conform ord.79/2016 al ANRE – Ordin pentru aprobarea clasificarii unitatilor generatoare si a centralelor electrice , tinand cont de puterea generatorului si a numarului de generatoare, centrala se incadreaza in categoria C si va trebui sa respecte conditiile de functionare pentru centrale de module generatoare impuse de ord. 208/2019 - Ordin pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg).

In zona de amplasare a noului obiectiv, la o distanta de cca 600 de metri se afla statia 110/20 kV Balcescu, aflata in gestiunea si exploatarea operatorului de retea concesionar Delgaz-Grid SA.

Statia este echipata cu doua unitati trafo. 110/20 kV de 25 MVA si 16 MVA, care se rezerva reciproc (una in functie, respectiv una in rezerva).

Pe partea de 20 kV este in schema bara dubla si cupla transversala In= 1250 A, in Camera de Conexiuni 20 kV existenta existand spatiu disponibil pentru echiparea unei celule noi de racord CEF.

Suplimentar lucrarilor executate pe tarif de racordare, la componenta "Tr" a tarifului de racordare – eventualele lucrari care pot reprezenta componenta de intarire de reatea sunt evaluate conf. Ordinului ANRE nr. 11/2014 privind Metodologia de Stabilire a Tarifelor de Racordare a utilizatorilor la retelele electrice de interes public Art. 43 (in situatia in care punctul de racordare este la medie tensiune, pe bara de medie tensiune a unei statii de transformare 110 kV/MT) tariful specific se stabileste:

i7= iST110/MT+iLE110

470

conf. indicilor specifici aprobati prin Ordinul nr. 141/2014 al ANRE publicat in Monitorul Oficial Nr. 893/9.XII.2014 inclusi in Anexa 1, valoarea evaluata a componentei "Ti" devine

i7= 432.000 lei/MVA+231.000 lei/MVA

Aceasta valoare va fi determinata si pe baza de Deviz in cadrul Studiului de Solutie privind racordarea utilizatorului la RED.

2.5. Situaţia mediului înconjurător

La elaborarea studiului s-a ţinut seama de intensitatea şi frecvenţa de manifestare a principalilor factori climato-meteorologici:

□ Amplasament: comuna Nicolae Balcescu, satul Nicolae Balcescu, jud. Bacau;

□ Altitudine medie: 167 m;

□ temperatura aerului (-30°C ÷ +40°C);

□ Zona meteo, conform SR EN 50341-2-24/2019 "Linii electrice aeriene de tensiune

alternativă mai mare de 1 kV" – zona B.2.a;

□ Zona cronokeraunică: zona B, conform NTE 001/03/00 "Normativ privind alegerea izolaţiei, coordonarea izolaţiei şi protecţia instalaţiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor";

□ Viteza maximă a vântului nesimultan cu chiciură: 30,1 – 35,0 m/s;

□ Viteza maximă a vântului simultan cu chiciura: < 15 m/s;

□ Grosimea stratului de chiciură este bch = 25,1 – 30,0 mm;

□ Densitatea chiciurii: 7,5 N/dm3;

□ Categoria terenului: I;

□ Temperatura de formare a chiciurii: -50C;

□ Umiditatea medie relativă a aerului: 85%;

2.6. Alte precizări ale proiectantului legate de lucrare Data estimată de punere în funcţiune: 31.12.2024.

Caracteristicile energetice ale Centralei Electrice Fotovoltaice

Producător

Centrala fotovoltaică amplasată pe Depozitul de gunoi inchis al UAT Bacau, are următoarele caracteristici tehnice:

¬ Pinst = 11700 kWp;

¬ Pmax.debitată= 10000 kW;

¬ Uieşire = 400 Vca (invertor);

¬ Unom în punctul de racordare = 20 kV±10%;

¬ Frecvenţa în punctul de racordare = 50 Hz±5%;

¬ cosφ la putere nominala >0,995;

¬ factor de distorsiune < 3%;

¬ Panouri fotovoltaice a câte 545 Wp, grupate în module de 16 buc, montate pe structură din profile metalice înclinate la 35° faţă de sol, orientate spre sud: 22048 buc.;

¬ Invertoare CC/CA: Invertoare ABB Central 1000 kw - 10 bucati.;

¬ Post de transformare 0,4/20 kV/110 kV: 12.5 MVA 12500 KVA 110 KV oil immersed- 1 bucata;

¬ Tensiune nominală reţea de racordare – 20 kV ± 10%;

¬ Frecvenţa la reţeaua de racordare – 50 Hz ± 0,5 Hz;

¬ Suprafaţa ocupată – 110.000,00 m2.

Centrala fotovoltaică va debita o putere nominală de 11,7 MW. Tehnologia de conversie fotovoltaică a energiei solare, în energie electrică, constă din module fotov Bacauaice montate pe structură metalică, orientate spre sud, la o înclinaţie faţă de orizontală de 37°. Prin aşezarea lor în poziţie înclinată se asigură optimizarea unghiului de incidenţă a radiaţiei solare asupra acestor panouri, pentru obţinerea randamentului maxim de conversie dintre energia solară şi cea electrică produsă de acestea.

Tehnologia de conversie a energiei solare nu implică piese în mişcare, nu emite zgomote sau vibraţii. La expunerea la radiaţia solară, celulele fotovoltaice produc un curent electric continuu, proporţional cu intensitatea radiaţiei solare, iar tensiunea este aproximativ constantă. Curentul electric continuu va fi convertit în curent alternativ, cu ajutorul invertoarelor şi va fi injectat în reţeaua electrică de distribuţie a Delgaz Grid SA SA.

Modulele fotovoltaice utilizate în construcţia centralei electrice fotovoltaice vor fi de siliciu monocristalin, al căror randament de conversie este de aproximativ 20,4%.

Modulele fotovoltaice se vor monta în şiruri orientate pe direcţia est-vest, astfel încât orientarea modulelor fotovoltaice să fie spre sud. Nu sunt situaţii de umbrire în locaţia propusă.

Invertoarele folosite, vor avea puterea de 1000 kVA. Invertoarele trebuie să fie de acelaşi tip, de la acelaşi fabricant şi de cea mai bună calitate (randament şi fiabilitatemare).

Centrala fotovoltaică trebuie să fie prevăzută cu un sistem de achiziţie a datelor, monitorizarea electrică şi monitorizarea parametrilor atmosferici. Se vor prevedea senzori de radiaţie solară în plan orizontal, radiaţie solară în planul modulelor, temperatură, vânt, direcţie a vântului, temperatură pe spatele modulelor fotovoltaice.

CONSUMATOR

¬ Puterea instalată totală – 30 kW;

¬ Puterea maxim absorbită – 20 kW;

¬ Tensiunea nominală de utilizare – 400 V;

¬ Transformator servicii interne coborâtor 20/0,4 kV – 63 kVA = 1 buc.

Utilizatorul solicită racordarea instalaţiei de utilizare tip centrală electrică fotovoltaică

compusă din:

Unitate de producere a energiei electrice (Producător) cu o putere totală instalată Pi = 11, 7 MWp şi o putere maximă evacuată Pmaxdeb = 11,7 MW.

Conform Ordinului ANRE nr. 79/2016 privind aprobarea clasificării unităţilor generatoare şi a centralelor electrice, noul utilizator al RED se încadrează în categoria C – puterea instalată a unităţii generatoare: 5 – 20 MW, care se va racorda la reţeaua electrică dedistribuţie la tensiunea nominală < 110 kV.

Unitate de consum a energiei electrice (Consumator) cu o putere totală instalată Pi = 30 kW şi o putere maximă absorbită Pmaxabs = 20 kW.

Conform Regulamentului privind stabilirea soluţiilor de racordare a utilizatorilor la reţelele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul nr. 102 din 2015, emis de Preşedintele ANRE, noul utilizator al RED se încadrează în clasa E de utilizatori, putere maximă absorbită 0,03 – 0,1 MVA, clasa pentru care Ordinul stabileşte treapta de tensiune în punctul de racord ca fiind 0,4 kV sau medie tensiune şi următoarele posibilităţi de racordare:

¬ Direct la tensiunea reţelei zonale 0,4 kV; sau

¬ Prin transformare MT / 0,4 kV.

MODUL ÎN CARE SUNT ÎNDEPLINITE CERINŢELE TEHNICE

Materialele, echipamentele şi aparatajul folosit corespund normelor tehnice în vigoare pentru linii electrice aeriene şi subterane de joasă tensiune, medie tensiune şi înaltătensiune.

Conexiunea între instalaţia producătorului şi RED este controlată în toate situaţiile, de întrerupătoare capabile să întrerupă curentul maxim de scurtcircuit în punctul de racordare.

În soluţiile tehnice de racordare s-a ţinut seama de următoarele:

□ configuraţia, parametrii tehnici şi încărcarea RED din zona analizată;

□ parametrii energetici pe care trebuie să le îndeplinească centrala electrică fotovoltaică trebuie să se încadreze între parametrii actuali ai reţelelor electrice existente;

□ cerinţele legale privind zonele de protecţie şi de siguranţă RED coroborate cu condiţiile de mediu, dotare tehnico-edilitară şi limitele de proprietate;

□ descrierea regimului deformant introdus în reţea de noul producător şi a măsurilor de neutralizare a acestora, dacă este cazul;

□ previzibilitatea obţinerii avizelor, acordurilor, autorizaţiilor legale necesare pentru ocuparea cu instalaţii electrice a unui amplasament sau pentru modificarea RED existentă.

□ Prin intermediul terminalului numeric nu se va permite funcţionarea CEF în regim insularizat;

□ În ceea ce priveşte capabilitatea de resincronizare rapidă în cazul deconectării del a reţea, CEF nou proiectată trebuie să se poată resincroniza rapid, în maxim 15minute.

Standardul IEEE 519-2014 "Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems" specifică limitele nivelului armonicilor de curent şi tensiune în punctul comun de cuplare, cel de delimitare dintre beneficiar şi furnizor. Conform acestui standard distorsiunea armonică totală de tensiune este limitată la valoarea de 5,0%, iar armonicilor individuale de tensiune nu pot depăşi valoarea de 3,0%, pentru tensiuni intre 120 V şi 69 kV. Distorsiunea armonică maximă de curent este limitată la valoarea de 5,0%.

Distorsiuni armonice:

□ Armonici totale ale curentului < 5%;

□ Armonici totale ale tensiunii < 5%;

□ Factor de putere > 0,9.

Mod de contorizare a energiei:

□ contorizare în toate soluţiile se va face cu ajutorului unui contor electronic cu dublu sens, prin intermediul reductorilor de curent şi tensiune cu posibilitatea transmiterii datelor la distanţă.

Mod de debitare în SEN a energiei produse:

□ prin transformator ridicător de medie tensiune 0,4/20 kV.

Conform art. 108 din Ordinul ANRE nr. 208/2018 „În situaţia racordării mai multor centrale formate din module generatoare în acelaşi nod electric (bară colectoare), acestea trebuie să asigure, în comun, reglajul tensiunii în punctul deracordare/delimitare, după caz."

În situaţia existentă, pe bara de 20 kV a staţiei Nicolae Balcescu, unde se va racorda CEF UAT Bacau, nu este racordată nicio altă centrală formată din module generatoare.

Înainte de data preconizată de punere în funcţiune, este necesar ca gestionarul noului loc de producere a energiei electrice să depună întreaga documentaţie tehnică la ORR, în conformitate cu termenele şi cerinţele stipulate în Ordinul ANRE nr. 51/2019, pentru racordarea unităţilor generatoare de categorie C. Evaluarea conformităţii invertorului de tip SUN2000-100KTL-M1 Smart String Inverter cu cerinţele Ordinului ANRE nr. 208/2018 se va realiza prin transmiterea certificatelor de conformitate emise de organisme autorizate pe plan european, de preferinţă după intrarea în vigoare a Regulamentului European (UE) 2016/631, însoţite de rapoartele de testare care au stat la baza emiterii acestora. Aceste certificate însoţite de rapoartele de testare pot fi transmise până la data punerii în funcţiune.

Soluţia 1	**Soluţia 2**
Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în celula 20 kV de rezervă - existentă, din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, prinLES 20 kV nou proiectată	***Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau stalpul de 110 KV de linga staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, prin LES 20 kV nou proiectate***

Tarif racordare: Racordare CEF UAT Bacau în staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, în celula de rezervă , prin montarea următoarelor echipamente: transformatoare de măsură de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s; transformatoare de măsură de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/ □3), cl. 0,2, montate pe un suport special; analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.	***Tarif racordare:*** Racordare CEF UAT Bacau în staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, prin legarea la stalpul din apropierea CEF, prin celulă care va fi echipată cu: întrerupător debroşabil 24 kV, 630 A, 25 kA; transformatoare de măsură de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s; transformatoare de măsură de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□ 3), cl. 0,2, montate pe un suport special; transformator de curent de componentă homopolară; CLP; terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630; analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.
Lucrări de întărire reţea în amonte de punctul de racordare: - Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabarite al trafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA; - Integrare transformator de putere nou proiectat TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;	**Lucrări de întărire reţea în amonte de punctul de racordare:** - Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabarite al trafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA; - Integrare transformator de putere nou proiectat TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent; - Pregatire amplasament

476

Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2; Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula trafo 2 de 20kV cu transformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;	- Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2; - Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula trafo 2 de 20kV cu transformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru nfăşurarea 2;
Instalaţie utilizator: - pozare LES 20 kV, de tip A2XS(FL)2Y 2x(3x1x150/25 mm2), în lungime de aproximativ 3200 m, de la celula MT din staţia de transformare Nicolae Balcescu, până la PC proiectat în CEF UAT Bacau; - montare PC 20 kV, echipat cu: 1 celulă de linie plecare spre staţia de transformare Nicolae Balcescu; contor dublu sens (contor martor, nu este pentru decontare); 1 celulă măsură; 2 celule de linie pentru conectarea posturilor de transformare CEF; 1 celulă trafo, pentru alimentarea transformatorului de servicii interne ale CEF; 1 trafo 20/0,4 kV, 63 kVA pentru serviciile interne ale CEF; 1	***Instalaţie utilizator:*** - realizare LEA / LES 20 kV, cu cablu de tip 2x TA2X(FL)2Y-Ol 3x1x120 + 50 Ol mm2, în lungime totală de aproximativ 3200 m (2800 m LEA + 400 m LES), de la celula MT din staţia de transformare Nicolae Balcescu, până la PC proiectat în CEF UAT Bacau; - montare PC 20 kV, echipat cu: 1 celulă de linie plecare spre staţia de transformare Nicolae Balcescu; contor dublu sens (contor martor, nu este pentru decontare); 1 celulă măsură;

Punct de racordare:	***Punct de racordare:***
La nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV existentă (care va fi echipată conform descrierii de mai sus) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu.	La nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată (care va fi echipată conform descrierii de mai sus) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu.
Punct de măsurare:	***Punct de măsurare:***
- la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV existentă (care va fi echipată conform descrierii de mai sus) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu;	- la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată (care va fi echipată conform descrierii de mai sus) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu;
- măsurarea energiei electrice se va realiza prin contor electronic dublu sens,	- măsurarea energiei electrice se va realiza prin contor electronic dublu sens,
în montaj indirect;	în montaj indirect;
- grupul de măsură va fi proprietatea Distribuţie	- grupul de măsură va fi proprietatea Distribuţie
Energie Bacauenia SA.	Energie Bacauenia SA.
Punct de delimitare:	***Punct de delimitare:***
La nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV existentă din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu	La nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV nou proiectată din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu spre PC 20 kV UAT Bacau.
spre PC 20 kV UAT Bacau.	

Soluţia 1: Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu în celula de rezervă

Solutia 2 Această soluţie presupune racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în staţia de transformare Nicolae Balcescu, într celula de linie 20 kV existentă (Tarif Racordare) şi realizare PC 20 kV pe teritoriul CEF, pozare LES între PC şi celula de medie tensiune din staţia Nicolae

478

Balcescu, pozare LES 20 kV pe teritoriul CEF pentru conectarea PC-ului şi a posturilor de transformare din CEF (Instalaţie Utilizator). Este posibil sa fie nevoie si de alte lucrări de întărire reţea în amonte de punctul de racordare, astfel: montajtransformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd, amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare, înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA + BS2 10-50A cu cu două bobine de compensare BS 10-100A şi două TNSI 1155 kVA aferente; înlocuire reductori de curent din celula de cuplă longitudinală 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A, înlocuire reductori de curent din celula trafo 2 de 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A.

Mai jos sunt prezentate principalele categorii de lucrări care se vor realiza pe tarif de racordare, lucrări de întărire, respectiv lucrări care aparţin de instalaţia utilizatorului.

4.1.1. Lucrări realizate pe tarif de racordare

4.1.1.1. Descrierea lucrărilor

□ Pentru racordarea CEF UAT Bacau, se vor realiza următoarele lucrări în celulad e rezervă R2:

¬ Demontare transformatoare de curent de tip 3xTC-24, 2x100/5/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ Montare transformatoare de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

¬ Montare transformatoare de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2, pe suport special;

¬ Parametizare terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630;

¬ Montare analizor de calitate a energiei electrice;

¬ Montare contor electronic trifazat, compatibil Converge, pentru măsurarea energiei active şi reactive (contorul pentru decontare va fi dublu sens, în montaj indirect, cu curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge – telecitire prin GSM; contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;

¬ Parametrizare echipamente SCADA şi comunicaţii;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în buclele de semnalizare, blocaje şi automatizare ale staţiei 110/20 kV Nicolae Balcescu;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în EMS-SCADA, respectiv în DMS-SCADA. Integrarea în EMS- SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi mărimile de consemn pentru P, Q şi U, semnalele de stare şi comenzile: poziţie întreruptor. Integrarea în DMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi semnalele de stare şi comenzile: poziţie intreruptor şi poziţie separatoare.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat. În cazul în care informaţiile transmise către EMS-SCADA, prin intermediul DMS-SCADA nu sunt suficiente, s-au prevăzut în devize costurile necesare montării de fibră optică la o retea FO existenta a unui operator atestat, de la care (daca este cazul) se va inchiria o pereche de fibre pana in EMS-SCADA.

Lucrări pentru integrarea în sistemul SCADA a celulei 20 kV CEF UAT Bacau:

□ 1 buc. x Lucrări pentru integrarea celulei 20 kV CEF UAT Bacau în staţii cu sistem SCADA; se include manopera pentru parametrizare RTU local, aplicaţii locale, servere, aplicaţii trepte dispecer şi utilizatori, inclusiv teste;

□ Pentru integrarea celulei atât în sistemul EMS-SCADA cât şi în DMS-SCADA, se vor utiliza legăturile de comunicaţie existente (FO) şi protocolul existent (conform IEC 61850). Pentru integrare, executantul va preda reprezentantului DEO descrierea protocolului de comunicaţie, cu liste şi adrese pentru toate semnalizările, comenzile şi măsurile necesare pentru integrarea în SCADA.

Principalele funcţii implementate în terminal numeric de comandă, control, protecţie şimăsură REF 630:

□ Protecţie maximală de curent rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50;

□ Protecţie maximală de curent temporizată – cod ANSI: 51;

□ Protecţie maximală de curent direcţionată – cod ANSI: 67;

□ Protecţie maximală de curent de secvenţă inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;

□ Protecţie maximală de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;

□ Protecţie maximală de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;

□ Protecţie maximală de curent homopolar direcţionată – cod ANSI: 67N;

□ Protecţie maximală de tensiune – cod ANSI: 59;

□ Protecţie de tensiune minimă – cod ANSI: 27;

□ Protecţie la maximă frevenţă – cod ANSI: 81O;

□ Protecţie la minimă frevenţă – cod ANSI: 81U;

□ Protecţie la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;

□ Funcţia de declanşare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;

480

□ Funcţia de reanclanşare automată rapidă (RAR) – cod ANSI: 79;

□ Funcţia de control sincronism – cod ANSI: 25;

□ Locator de defect;

□ Monitorizare efect termic al arcului electric în întrerupător;

□ Înregistrator de evenimente;

□ Memorarea şi oscilografierea mărimilor de defect măsurate (osciloperturbografîncorporat cu rata de eşantionare programabilă);

□ Sincronizare timp IRIG-B pentru ştampila de timp, cu precizie de 1 ms;

□ Măsurare parametri reţea (U, I, f, P, Q, S, cos fi, Wh, VARh);

□ Monitorizare poziţie aparataj primar (întrerupător);

□ Monitorizare curenţi de defect comutaţi;

□ Autosupraveghere.

Suplimentar, terminalul numeric trebuie să fie capabil:

□ Să execute comenzi de anclanşare / declanşare (locală şi de la distanţă) asupra întrerupătorului din celulă (se menţionează existenţa unor butoane dedicate comenzilor de întrerupător pe partea frontală a terminalului);

□ Să semnalizeze (la punctul central) poziţia închis / deschis a întrerupătorului;

□ Să conţină funcţii logice şi comenzi pentru circuitele de blocaje ale dispozitivelor decomutaţie primară

(întrerupător) ale celulei;

□ Să realizeze sincronizarea cu baza de timp SCADA;

□ Să supravegheze circuitele de comandă întreruptor MT;

□ Să afişeze pe un display local (interfaţă MMI programabilă): măsuri, semnalizări, topologia echipamentului primar;

□ Să dispună de interfaţă de comunicare serială cu sistemul SCADA;

□ Să dispună de interfaţă (frontală) de comunicare cu un PC pentru parametrizarel ocală;

Echipamentele trebuie să dispună de suficiente contacte pentru anclanşare, declanşare şi semnalizări. Contactele de declanşare trebuie să fie de tip rapid şi să fie capabile să acţioneze direct asupra bobinelor de declanşare ale întreruptoarelor.

Cerinţele minime pentru contactele de anclanşare / declanşare sunt următoarele:

- Capacitate de conectare: minim 2000 VA;
- Tensiunea de comutare: 250 Vc.c.
- Curent permanent: 8A;

Terminalele trebuie să aibă disponibile ieşiri numerice suficiente pentru semnalizări şi interacţiune cu alte sisteme de automatizare ale staţiei. De asemenea, trebuie să fie prevăzute cu indicaţii proprii care să ofere o imagine clară asupra tipului de defect şi a modului în care a acţionat terminalul numeric de protecţie. Aceste indicaţii trebuie să poată fi resetate manual sau electric ca efect al luării la cunoştinţă de către personalul de exploatare.

Alimentarea cu tensiune operativă de curent continuu (220 Vc.c.) trebuie monitorizată.

Indisponibilitatea sursei de alimentare cu tensiune operativă trebuie să producă cel puţin o alarmă.

Convertoarele de c.c / c.c. utilizate în relee trebuie să asigure o izolare galvanică între circuitele interne releului şi cele de alimentare cu tensiune operativă.

Terminalele trebuie să dispună de cel puţin o interfaţă de comunicaţie serială, de preferinţă cu separare galvanică, accesibilă pe panoul frontal, pentru conectarea unui calculator laptop şi o interfaţă pentru conectarea la un sistem de comandă – control de tip SCADA al staţiei.

Interfaţa terminalelor de protecţie cu procesul tehnologic:

Trebuie luate în considerare trei categorii de semnale:

- Semnale de intrare binare (BI);
- Semnale de ieşire binare (BO);
- Semnale de intrare analogice (AI).

Semnalele de intrare binare (BI)

- Semnalele BI sunt de tip pasiv, conform IEC 60870-3, art. 4.2;
- Potenţialul semnalelor de intrare binară va fi 220 Vcc.

Semnalele de ieşire binare (BO)

482

□ Semnalele BO sunt de tip pasiv, conform IEC 60870-3, art. 4.3;

□ Contactele pentru semnalele de ieşire binară vor avea ca tensiune nominală de aplicare 220 Vcc.

Semnalele de intrare analogice (AI)

□ Semnale de intrare analogice (AI) trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

¬ curent nominal al sursei de curent: 5 A;

¬ tensiunea nominală a sursei de tensiune: 100 V, şi 100/□3 V, 50Hz;

□ Tensiunea şi frecvenţele se vor indica cu o precizie mărită pentru domeniul 80 % □ 120 %.

Interfaţa între terminalul de protecţie şi operator (HMI)

La nivel de echipament, prin interfaţa proprie de conducere locală, se va asigura posibilitatea operării şi supravegherii prin ecran cu cristale lichide precum şi pe LED- urile aferente. Pentru echipamentele cu funcţii de comandă, volumul de informaţii oferit va fi cel necesar şi suficient operării celulei respective. Acesta va prezenta topologia circuitului primar indicând starea, precum şi posibilitatea de selecţie şi lansare a comenzilor, prin butoanele dedicate acestui scop, situate pe panoul frontal al terminalului.

Echipamentul trebuie să aibă interfeţe seriale pentru conectare la PC (laptop) şi pentru comunicaţia cu sistemul SCADA al Delgaz Grid SA:

□ Interfaţă frontală RS 232 pentru conectare la un PC (laptop);

□ Interfaţă pentru integrare în SCADA pe fibră optică cu conector ST (100 BaseFX) +conector RJ 45 (10/100 base TX) – protocol IEC 61850.

Lucrări de întărire

□ Din cauza depăşirii puterii de evacuare a transformatoarelor de putere existente a T1 - TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd şi a T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA, Ynd din staţia 110/20kV Nicolae Balcescu, ar fi necesară înlocuirea transformatorelor de putere.

Depăşirea puterii de evacuare a transformatorelor TTU 110/20 kV existente rezultă din aportul adus de racordarea concomitentă a CEF 11,7 MW, pentru care se va întocmi contracte.

Astfel, evacuarea puterii debitate de ambele CEF -uri s-ar putea realiza prin transformatorulT1 de 25 MVA, cu o încarcare de maxim 80% din Sn a acestuia.

În cazul în care se va modifica schema normală de funcţionare sau se va defecta T1 - TTU 110/20 kV, 25MVA şi va fi necesară evacuarea puterii prin T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA, atunci vor trebui asigurate condiţiile pentru evacuarea puterii fară a depăşi 80% din Sn a transformatorului.

Prin urmare, se poate ajunge si la solutia de înlocuirea T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA cu un transformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA. Pe perioada desfăşurării lucrărilor de înlocuire a T2, beneficiarul CEF UAT Bacau va trebui sa isi exprime acordul scris asupral imitării puterii evacuate pentru a fi îndeplinite condiţiile tehnice.

Echipamentul TTU 110/20 kV, 25 MVA va fi pus la dispoziţie de către gestionarul reţelei, din excedentul acestuia, în grija beneficiarului râmând doar finanţarea următoarelor lucrări de întărire prin intermediul Ti, componentă a tarifului de racordare:

□ Accesoriile aferente:

- Indicatorul magnetic de nivel ulei
- Filtrul de aer
- Comutatorul de reglaj sub sarcina
- Supapa de suprapresiune
- Indicatorul de temperatura infasurari
- Indicatorul de temperatura pentru ulei
- Dispozitiv actionare comutator ploturi

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabariteal trafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere nou proiectat TTU 110/20 kV; 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Reglaj protecţii existente conform cu noul transformator TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd;

□ Curentul capacitiv pe bara de medie tensiune a staţiei Nicolae Balcescu este în prezent Ic=35A. În prezent este în funcţiune doar bobina BS1 si TSI-1. Datorită aportului suplimentar de curent capacitiv (aproximativ 34A), respectiv pentru a asigura criteriul def uncţionare la n-1 (1 bobină defectă), este necesară înlocuirea ambelor grupuri de tratare neutru existente cu unele de

484

valori superioare, astfel: Doua echipamente de BS (10-100) A + TSI 1155/200 kVA (inclusiv regulator bobină de stingere).

Cele două echipamente BS (10-100) A + TSI 1155/200 kVA vor fi puse la dispoziţiede Distribţie Energie Bacauenia din depozitele existente.

Astfel, din fonduri de întărire mai trebuie finanţate următoarele lucrări:

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Inlocuire transformatoare de curent monofazate din celula trafo 2 de 20kV cutransformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Pregătirea amplsamentului pentru BS+TNSI puse la dispoziţie de cătregestioanrul reţelei;

□ Probe, verificări si încercari în vederea PIF pentru TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd, şi pentru cele două BS 10-100A şi cele două TNSI aferente.

4.1.2. Lucrări instalaţie utilizator

□ Din celula de racord 20 kV din staţia Nicolae Balcescu, până la PC nou proiectat de pe teritoriul CEF UAT Bacau, se va poza LES 20 kV, realizat cu cablu monofazat cu izolaţie din XLPE, cu protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei, detip A2XS(FL)2Y 2x(3x1x150/25 mm2), în lungime de aproximativ 600 m. Conectarea cablului în celulele de medie tensiune din staţia de transformare Nicolae Balcescu, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

□ Punctul de conexiuni PC 20 kV nou proiectat va fi echipat cu:

¬ 1 celulă de linie plecare spre staţia de transformare Nicolae Balcescu, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6,m otorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;
- Transformator de curent de componentă homopolară 50/1 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură

- contor martor: contor electronic trifazat pentru măsurarea energiei active şi reactive, dublu sens, montaj indirect, cu curbă de sarcină. Contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;
- Analizor de calitate a energiei electrice;

¬ 1 celulă măsură, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de tensiune (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2, cu siguranţe fuzibile MT incluse;

¬ 2 celule de linie pentru conectarea posturilor de transformare CEF UAT Bacau, fiecare

echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6,motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 celulă trafo, pentru alimentarea transformatorului de servicii interne ale CEFUAT Bacau,

echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 10/5 A;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 transformator de putere 20/0,4 kV, 63 kVA, pentru serviciile interne ale CEF;

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 100 A pe coloana generală de la transformator, respectiv disjunctoare pentru plecări;

¬ Dulap servicii interne cc/ca, sursă electroalimentare 48 Vcc (baterie + redresor);

¬ Dulap comunicaţii şi SCADA internă CEF;

□ realizare buclă de medie tensiune, prin montarea a un posturi de transformare în anvelopă , cu exploatare din interior: PTAB 0,4/20 kV 12500 MVA;

□ 1 post de transformare: 12.5 MVA 12500 KVA 110 KV oil immersed power transformer

¬ 2 celule de linie, în sistem intrare – ieşire, fiecare echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură

¬ 1 celulă de transformator, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de măsură de curent 24 kV, 50/5 A (pentru trafo de 1250 kVA);
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 9 transformatore ridicător de putere 0,4/20 kV, 1250 kVA

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 2000 A, pe coloana generală de la transformator, respectiv întrerupătoare automate pentru sosirile de la invertoare;

¬ Servicii de curent continuu;

□ LES 20 kV pentru realizarea buclei de medie tensiune va fi de tip de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mm2, cu protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei;

□ Conectarea cablurilor în celulele de medie tensiune din posturile de transformare, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale d e interior termocontractibile;

□ Lungimea totală a traseelor LES 20 kV în incinta CEF UAT Bacau este de aproximativ 1800 m.

Observaţie:

Necesarul compensării puterii reactive se va determina ulterior, printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare / delimitare, după caz (studiu realizat după obţinerea ATR), studiu care va respecta cerinţele stipulate în Ordinul ANRE nr. 208/2018, respectiv Ordinul ANRE nr 51/2019, pentru centrale formate din module generatoare de categorie C.La momentul punerii în funcţiune, se va asigura cosF=1 (reactiv nul).

4.1.3. Puncte de racord, delimitare şi măsură Punctul de racordare este stabilit:

□ la nivelul de tensiune 20 kV, în celulă 20 kV existentă (care va fi adatată şi echipată conform prezentului studiu) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu.

Delimitarea de gestiune se va realiza:

□ la nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu spre PC 20 kV UAT Bacau.

Măsura energiei de decontare:

□ Se va realiza la nivelul de tensiune 20 kV, în celulă 20 kV R2 existentă (care va fi adatată şi echipată conform prezentului studiu) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu;

□ măsurarea energiei electrice se va realiza cu grup de măsură indirectă, prin transformatoare de curent 20 kV de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A (raport de transformare 200/5 A, cl. 0,2s), transformatoare de tensiune 20 kV de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2 şi contor electronic trifazat 5 A, cl. 0,2s pentru energia activă şi cl. 1 pentru energia reactivă, dublu sens, curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge al DEO (telecitire prin GSM);

Calitatea energiei electrice

Calitatea energiei se va analiza prin amplasarea, pe tarif de racordare, în celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, a unui analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.

Monitorizarea continuităţii şi calităţii energiei

□ Pentru urmărirea continuităţii şi calităţii energiei electrice, se va realiza monitorizarea acesteia, cu ajutorul unor aparate complexe adecvate.

488

□ Se vor instala sisteme de monitorizare a calităţii energiei electrice, cu posibilităţi de"upgrade" la nivelul standardului de calitate a energiei aplicabil la momentul puneriiîn funcţiune a centralei electrice fotovoltaice CEF UAT Bacau. Echipamentul va trebui să asigure tehnicile de măsură conform standardelor de măsură în vigoare (CEI 61000-4-30) – înregistrarea continuă a tensiunii (inclusiv întreruperile tranzitorii, întreruperile scurte şi lungi, valoarea efectivă a tensiunii, golurile de tensiune, supratensiunile temporare la frecvenţa industrială – 50 Hz – între faze şi pământ sau între faze, variaţiile rapide şi lente de tensiune, nesimetria sistemului trifazat de tensiune), curentului, puterii active, reactive, aparente, factorului de putere, energia activă, flicker (IEC 61000-4-15), distorsiuni, frecvenţă, armonicile de tensiune şi curent(IEC 61000-4-7), până la a 50-a armonică.

□ Echipamentul va permite conectarea pentru 4 tensiuni şi 4 curenţi şi va conţine interfaţa necesară pentru sincronizare prin GPS;

□ Pentru monitorizarea calităţii energiei electrice, în celula de racord LES 20 kV din

staţia Nicolae Balcescu, se va monta un analizor de energie electrică;

□ CEF UAT Bacau va fi o centrală dispecerizabilă, cu personal operativ permanentautorizat, care operează centrala 24 de ore din 24.

Obligaţiile producătorului conform Ordinului ANRE 46/2021Standardul de performanţă pentru serviciul de

distribuţie a energiei electrice, privind calitatea energiei electrice:

□ Limitele de tensiune contractuală Uc în limitele ±5% din tensiunea nominală;

□ Flicker Plt≤1, pentru 95% din săptămână;

□ Variaţii rapide de tensiune în regim normal ±4% faţă de Uc;

□ Nesimetrie (componenta negativă): Kn≤2%, pentru 95% din săptămână; în unele

zone se poate atinge 3%;

□ Frecvenţă: conform contract;

□ Factorul total de distorsiune a tensiunii la MT:≤8%;

□ Măsurarea energiei electrice: conform codului de măsurare.

4.1.4. Fluxul de informaţii, schimbul de date între OTS, OD şi gestionarul CEF, cerinţe de monitorizare şi reglaj, interfaţa noii surse cu sistemul SCADA şi detelecomunicaţii

Beneficiarul trebuie să îşi însuşească şi să aplice cerinţele din:

□ Ordinul ANRE 208/14.12.2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg);

□ Ordinul ANRE 51/17.04.2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităţilor generatoare şi de verificare a conformităţii unităţilor generatoare cu cerinţele tehnice privind racordarea unităţilor generatoare la reţelele electrice de interes public;

□ Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şi utilizatoriide reţea semnificativi.

Gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să pună la dispoziţia ORR, tipul protecţiilor, modalitatea de racordare la circuitele de tensiune, de curent electric şi de declanşare, matricea de acţionare a funcţiilor de protecţie, stabilite prin proiect în punctul de racordare.

Conform Ordinului ANRE nr. 233/2019, schimbul de date între OTS, OD şi URS (utilizator reţea semnificativ) – producători, sunt de tipurile:

a) Schimb de date structurale;

b) Schimb de date referitoare la programare şi prognoză;

c) Schimb de date în timp real pentru reglajul frecvenţă – putere.

Extrase din Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şiutilizatorii de reţea semnificativi (URS): Art 8 – (1) Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuţie, ce deţine unităţi generatoare reprezentând URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, furnizează atât la OTS, cât şi la OD la care are unpunct de racordare, în timp real, următoarele date:

a) poziţia aparatajului de comutaţie de la grupurile generatoare;

b) fluxurile de putere activă şi reactivă, curentul, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare;

e) radiaţia solară medie la nivelul centralelor electrice fotovoltaice;

f) puterea disponibilă a centralelor electrice fotovoltaice;

g) după caz, consemnul de putere activă în valoarea netă, semnalul de starea de participare la procesul de stabilizare a frecvenţei, puterea activă instantanee cu marcă de timp pentru fiecare unitate generatoare care face parte dintr-o unitate defurnizare a rezervelor sau a unui grup de furnizare a rezervelor.

490

(2) Prin derogare de la dispoziţiile alin. (1), în situaţia în care într-o staţie electrică sunt conectate mai multe unităţi generatoare de categie B, gestionarii instalaţiilor de producere nu transmit datele respective.

(3) Pentru situaţia prevazuta la alin. (2), OD transmite la OTS în mod agregat valorile de

putere active şi reactivă produse, precum şi tensiunea şi frecvenţa în staţie.

(10) Redundanţa căilor de comunicaţie pentru transmiterea datelor de la unităţile generatoare prevăzute la alin. (1) este asigurată conform prevederilor Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 72/2017 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru grupurile generatoare sincrone, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 688 şi 688 bis din 24 august 2017, cu modificările şi completările ulterioare şi ale Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 208/2018 pentru aprobarea Normei tehnice prind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg), publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr, 26 şi 26 bis din 10 ianuarie 2019.

Art. 9 Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distributie, care deţine unităţi generatoare reprezentand URS (utilizator de reţea semnificativ) transmite la OTS sau OD la care este racordat, cu 6 luni înainte de punerea în funcţiune sau de punerea în funcţiune după o retehnologizare a URS, cel puţinurmătoarele date:

a) date generale privind unitatea generatoare, inclusiv puterea instalată, sursa deenergie primară sau tipul de combustibil;

b) date privind RSF pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată/calificat pentru furnizarea de RSF, respectiv:

i. statismul regulatorului pentru unităţile generatoare de categorie C şi D sau parametrul său echivalent pentru grupurile furnizoare de RSF;

ii. puterea activă minimă (Pmin) şi puterea activă maximă (Pmax)

iii. entitatea de RSF pentru care a fost calificat;

c) date privind RRF pentru unitatea de furnizare de rezervă sau grupul de furnizare de

rezervă calificată / calificat pentru furnizarea de RRF, respectiv:

i. puterea maximă disponibilă;

ii. rezerva aRRF, respectiv rezerva mRRF, valorile minime şi maxime ale puterii unităţii de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcţiona unitatea sau grupul de furnizare a RRF, cu luarea în considerare a aRRF, respectiv mRRF;

iii. viteza maximă de variaţie a puterii, stabilită în procesul de calificareprealabilă;

d) date privind RI pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată / calificat pentru furnizare de RI, respectiv:

i. puterea maximă disponibilă;

ii. puterea maximă posibil a fi livrată;

iii. valorile minime şi maxime ale puterii unităţii de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcţionau nitatea sau grupul de furnizare RI;

iv. viteza maximă de variaţie a puterii, stabilită în procesul de calificareprealabilă;

e) date privind sistemele de protecţie şi automatizare;

f) capacitatea de reglaj a puterii reactive;

g) posibilitatea de acţionare de la distanţă a aparatajului de comutaţie;

h) datele necesare pentru efectuarea simulărilor dinamice în conformitate cu prevederile normelor tehnice de racordare aplicabile, în vigoare;

i) nivelul de tensiune în punctul de racordare şi schema monofilară de racordare a fiecărei unităţi generatoare;

k) în cazul unităţilor generatoare şi a locurilor de consum cu consum comandabil modelate prin agregare, datele tehnice defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consum, după caz, şi pe staţiile electrice aferente modelului echivalent sau pe staţiile electrice la care sunt racordate;

l) în cazul unităţilor generatoare modelate prin agregare şi administrate de un agregator, ale caror date sunt utilizate în analiza regională a siguranţei în funcţionare, agregatorul furnizeaza urmatoarele date: agregări ale capacităţii de producere, defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consumul administrat de agregator în zonele corespunzătoare ale reţelei electrice şi staţiile electrice aferente modelului echivalent sau pe staţiile electrice la care sunt racordate;

m) în cazul unităţilor generatoare modelate detaliat şi al agregărilor de capa citate de producere defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consum se precizează următoarele date:

i. punctul de racordare;

ii. sursa primară de energie.

Art. 10. Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice care deţine unităţi generatoare definite ca URS specificat la art. 2 alin. (1), lit. a) şi e) din SO GL informează OTS şi OD la care are un punct de racordare, în termenul convenit, dar nu mai tarziu de:

a) prima punere în functiune; sau

b) efectuarea oricăror modificări la instalaţiile existente.

492

Art. 11. – (1) Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuţie, ce deţine unităţi generatoare definite ca URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, furnizează OTS şi OD la care are unpunct de racordare (ORR), cel tarziu în ziua D-2, următoarele date:

indisponibilitatea prevazută, restricţionarea programată a puterii active, producţia prognozată de putere activă în punctul de racordare, inclusiv durata de menţinere a noii valori;

a) orice restricţie prognozată a capacităţii de reglaj al puterii reactive şi durata de menţinere a noii valori;

b) graficele de producţie şi de consum din intervalul de două zile înainte şi aproape de timpul real.

Schimbul de date programate între URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, participant pe piaţa de echilibrare, racordaţi la sistemul de distribuţie şi OTS, i nclusiv periodicitatea transmiterii datelor, se realizează conform Ordinului preşedintelui ANRE nr. 32/2013 privind aprobarea Regulamentului de programare a unităţilor de producţie şi a consumatorilor dispecerizabili, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 320 din 3 iunie 2013, cu modificările şi completările ulterioare.

În situaţia producerii unui eveniment privind o instalaţie de producere a energiei electrice ce deţine unităţi generatoare definite ca URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a)ş i e) din SO GL, gestionarul acesteia transmite datele prevăzute la alin. (1), conform prevederilor Ordinului Preşedintelui Autorităţii Naţionale de reglementare în Domeniul Energiei nr. 8/2005 privind aprobarea normei tehnice energetice „Normativ pentru analiza şi evidenţa evenimentelor accidentale din instalaţiile de producere, transport şi distribuţie a energiei electrice şi termice'', publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 189 din 7 martie 2005.

Transmiterea datelor pentru echipamentele de măsură în toate variantele se va realiza prin echipamente integrate în sistemul de telegestiune al Delgaz Grid SA S.A. Terminalul numeric de protecţie montat în celula 20 kV nou proiectată în staţia Nicolae Balcescu va fi prevazut cu posibilitatea de transmitere a datelor conform cerinţelor din Ordinul ANRE 233/2019, menţionate mai sus. Transmiterea acestor informaţii se va efectua printr-un modul de comunicaţie încorporat în releu, utilizând protocolul de comunicatie care este utilizat în instalaţiile OD.

Comunicaţia între staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu şi Diseratul Delgaz Grid SA si CEF UAT Bacau se va realiza prin fibră optică şi / sau tehnologia Radio HSPA+ (High Speed Packet Acces) asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

Adresele şi configuraţia finală a listei de IEC 60870-5-104 va fi stabilită de serviciul SCADA al Delgaz Grid SA.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

In cazul in care informatiile transmise catre EMS-SCADA, prin intermediul DMS-SCADA nu sunt suficiente, s-au prevazut in devize costurile necesare montarii de fibra optica panala o retea FO existenta a unui operator atestat, de la care (daca este cazul) se va inchiria o pereche de fibre pana in EMS-SCADA.

4.1.5. Analiza regimului juridic

Lucrările realizate pe tarif de racordare, respectiv lucrările de întărire se vor realiza pe teritoriul staţiei de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, aflată în gestiunea Delgaz Grid SA.

Lucrările în instalaţia utilizatorului se vor realiza atât pe domeniul public, cât şi pe domeniul privat, pe terenul aparţinând UAT Bacau:

□ Centrala electrică fotovoltaică va fi construită în intravilanul comunei Nicolae Balcescu, sat Nicolae Balcescu, pe terenul cu nr. cad. 61137, aparţinând SC UAT Bacau SRL;

□ Posturile de transformare, punctul de conexiuni şi LES 20 kV care conectează posturile de transformare şi punctul de conexiuni se vor instala pe terenul aparţinând SC UAT Bacau (nr. cad. 61137);

□ LES 20 kV dintre PC şi celula staţiei de transformare Nicolae Balcescu se va poza de la punctul de conexiuni de pe terenul CEF UAT Bacau (nr. cad. 61137), pe marginea drumului de exploatare..

□ Pentru suprafeţele de teren care vor fi ocupate temporar pentru pozare LES 20 kV pe terenurile aflate în proprietatea UAT Bacau.

Soluţia 2: Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în celulă 20 kV nou proiectată, în staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, prin LES 20 kV nou proiectate

Această soluţie presupune racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în stalpul de linga staţia de transformare Nicolae Balcescu, într-o celulă de linie 20 kV nou proiectată (Tarif Racordare). (care va rămâne în depozitul OD) şi realizare PC 20 kV pe teritoriul CEF, , realizare LEA / LES 20 kV între PC şi celula de medie tensiune din staţia Nicolae Balcescu (intrarea în

494

staţia Nicolae Balcescu se va realiza în LES 20 kV), pozare LES 20 kV pe teritoriul CEF pentru conectarea PC-ului şi a posturilor de transformare din CEF (Instalaţie Utilizator). Vor fi necesare şi lucrări de întărire reţea în amonte de punctul de racordare, astfel: montaj transformator de putere TTU 110/20kV, 25 MVA, Ynd, amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare, înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA + BS2 10-50A cu cu două bobine de compensare BS 10-100A şi două TNSI 1155 kVA aferente; înlocuire reductori de curent din celula de cuplă longitudinală 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A, înlocuire reductori de curent din celula trafo 2 de 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A.

Mai jos sunt prezentate principalele categorii de lucrări care se vor realiza pe tarif de racordare, lucrări de întărire, respectiv lucrări care aparţin de instalaţia utilizatorului.

4.1.6. Lucrări realizate pe tarif de racordare

4.1.6.1. Descrierea lucrărilor

□ Pentru racordarea CEF UAT Bacau, se va monta o celulă de linie nou proiectată,

în loul rezervei R2, care va fi demontată şi păstrată în depozitul OD

□ Noua celulă de linie va fi echipată cu:

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 630 A, 25 kA;

¬ transformatoare de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

¬ transformatoare de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2;

¬ Transformator de curent de componentă homopolară 50/1 A;

¬ CLP 630 A;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630;

¬ analizor de calitate a energiei electrice;

¬ loc pentru montare contor electronic trifazat, compatibil Converge, pentru măsurarea energiei active şi reactive (contorul pentru decontare va fi dublu sens, în montaj indirect, cu curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge – telecitire prin GSM; contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;

¬ echipamente SCADA şi comunicaţii;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în buclele de semnalizare, blocaje şi automatizare ale staţiei 110/20 kV Nicolae Balcescu;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în EMS-SCADA, respectiv în DMS-SCADA. Integrarea în EMS- SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi mărimile

de consemn pentru P, Q şi U, semnalele de stare şi comenzile: poziţie întreruptor. Integrarea în DMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi semnalele de stare şi comenzile: poziţie intreruptor şi poziţie separatoare.

Lucrări pentru integrarea în sistemul SCADA a celulei 20 kV CEF UAT Bacau:

□ 1 buc. x Lucrări pentru integrarea celulei 20 kV CEF UAT Bacau în staţii cu sistem SCADA; se include manopera pentru parametrizare RTU local, aplicaţii locale, servere, aplicaţii trepte dispecer şi utilizatori, inclusiv teste;

□ Pentru integrarea celulei atât în sistemul EMS-SCADA cât şi în DMS-SCADA, se vor utiliza legăturile de comunicaţie existente (FO) şi protocolul existent (conform IEC 61850). Pentru integrare, executantul va preda reprezentantului DEO descrierea protocolului de comunicaţie, cu liste şi adrese pentru toate semnalizările, comenzile şi măsurile necesare pentru integrarea în SCADA.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

In cazul in care informatiile transmise catre EMS-SCADA, prin intermediul DMS-SCADA nu sunt suficiente, s-au prevazut in devize costurile necesare montarii de fibra optica pana la o retea FO existenta a unui operator atestat, de la care (daca este cazul) seva inchiria o pereche de fibre pana in EMS-SCADA

Principalele funcţii implementate în terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură REF 630:

□ Protecţie maximală de curent rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50;

□ Protecţie maximală de curent temporizată – cod ANSI: 51;

□ Protecţie maximală de curent direcţionată – cod ANSI: 67;

□ Protecţie maximală de curent de secvenţă inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;

□ Protecţie maximală de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;

□ Protecţie maximală de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;

□ Protecţie maximală de curent homopolar direcţionată – cod ANSI: 67N;

□ Protecţie maximală de tensiune – cod ANSI: 59;

□ Protecţie de tensiune minimă – cod ANSI: 27;

□ Protecţie la maximă frevenţă – cod ANSI: 81O;

□ Protecţie la minimă frevenţă – cod ANSI: 81U;

□ Protecţie la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;

□ Funcţia de declanşare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;

□ Funcţia de reanclanşare automată rapidă (RAR) – cod ANSI: 79;

□ Funcţia de control sincronism – cod ANSI: 25;

□ Locator de defect;

□ Monitorizare efect termic al arcului electric în întrerupător;

□ Înregistrator de evenimente;

□ Memorarea şi oscilografierea mărimilor de defect măsurate (osciloperturbografîncorporat cu rata de eşantionare programabilă);

□ Sincronizare timp IRIG-B pentru ştampila de timp, cu precizie de 1 ms;

□ Măsurare parametri reţea (U, I, f, P, Q, S, cos fi, Wh, VARh);

□ Monitorizare poziţie aparataj primar (întrerupător);

□ Monitorizare curenţi de defect comutaţi;

□ Autosupraveghere.

Suplimentar, terminalul numeric trebuie să fie capabil:

□ Să execute comenzi de anclanşare / declanşare (locală şi de la distanţă) asupra întrerupătorului din celulă (se menţionează existenţa unor butoane dedicate comenzilor de întrerupător pe partea frontală a terminalului);

□ Să semnalizeze (la punctul central) poziţia închis / deschis a întrerupătorului;

□ Să conţină funcţii logice şi comenzi pentru circuitele de blocaje ale dispozitivelor de

comutaţie primară (întrerupător) ale celulei;

□ Să realizeze sincronizarea cu baza de timp SCADA;

□ Să supravegheze circuitele de comandă întreruptor MT;

□ Să afişeze pe un display local (interfaţă MMI programabilă): măsuri, semnalizări, topologia echipamentului primar;

□ Să dispună de interfaţă de comunicare serială cu sistemul SCADA;

□ Să dispună de interfaţă (frontală) de comunicare cu un PC pentru parametrizare

locală;

Echipamentele trebuie să dispună de suficiente contacte pentru anclanşare, declanşare şi semnalizări. Contactele de declanşare trebuie să fie de tip rapid şi să fie capabile să acţioneze direct asupra bobinelor de declanşare ale întreruptoarelor.

Cerinţele minime pentru contactele de anclanşare / declanşare sunt următoarele:

□ Capacitate de conectare: minim 2000 VA;

□ Tensiunea de comutare: 250 Vc.c.

□ Curent permanent: 8A;

Terminalele trebuie să aibă disponibile ieşiri numerice suficiente pentru semnalizări şi interacţiune cu alte sisteme de automatizare ale staţiei. De asemenea, trebuie să fie prevăzute cu indicaţii proprii care să ofere o imagine clară asupra tipului de defect şi a modului în care a acţionat terminalul numeric de protecţie. Aceste indicaţii trebuie să poată fi resetate manual sau electric ca efect al luării la cunoştinţă de către personalul de exploatare.

Alimentarea cu tensiune operativă de curent continuu (220 Vc.c.) trebuie monitorizată. Indisponibilitatea sursei de alimentare cu tensiune operativă trebuie să producă cel puţin o alarmă.

Convertoarele de c.c / c.c. utilizate în relee trebuie să asigure o izolare galvanică între circuitele interne releului şi cele de alimentare cu tensiune operativă.

Terminalele trebuie să dispună de cel puţin o interfaţă de comunicaţie serială, de preferinţă cu separare galvanică, accesibilă pe panoul frontal, pentru conectarea unui calculator laptop şi o interfaţă pentru conectarea la un sistem de comandă – control de tip SCADA al staţiei.

Interfaţa terminalelor de protecţie cu procesul tehnologic:

Trebuie luate în considerare trei categorii de semnale:

□ Semnale de intrare binare (BI);

□ Semnale de ieşire binare (BO);

498

□ Semnale de intrare analogice (AI).

Semnalele de intrare binare (BI)

□ Semnalele BI sunt de tip pasiv, conform IEC 60870-3, art. 4.2;

□ Potenţialul semnalelor de intrare binară va fi 220 Vcc.

Semnalele de ieşire binare (BO)

□ Semnalele BO sunt de tip pasiv, conform IEC 60870-3, art. 4.3;

□ Contactele pentru semnalele de ieşire binară vor avea ca tensiune nominală de aplicare 220 Vcc.

Semnalele de intrare analogice (AI)

□ Semnale de intrare analogice (AI) trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

¬ curent nominal al sursei de curent: 5 A;

¬ tensiunea nominală a sursei de tensiune: 100 V, şi 100/□3 V, 50Hz;

□ Tensiunea şi frecvenţele se vor indica cu o precizie mărită pentru domeniul 80 % □ 120 %.

Interfaţa între terminalul de protecţie şi operator (HMI)

La nivel de echipament, prin interfaţa proprie de conducere locală, se va asigura posibilitatea operării şi supravegherii prin ecran cu cristale lichide precum şi pe LED- urile aferente. Pentru echipamentele cu funcţii de comandă, volumul de informaţii oferit va fi cel necesar şi suficient operării celulei respective. Acesta va prezenta topologia circuitului primar indicând starea, precum şi posibilitatea de selecţie şi lansare a comenzilor, prin butoanele dedicate acestui scop, situate pe panoul frontal al terminalului.

Echipamentul trebuie să aibă interfeţe seriale pentru conectare la PC (laptop) şi pentru comunicaţia cu sistemul SCADA al Delgaz Grid SA:

□ Interfaţă frontală RS 232 pentru conectare la un PC (laptop);

□ Interfaţă pentru integrare în SCADA pe fibră optică cu conector ST (100 BaseFX) +conector RJ 45 (10/100 base TX) – protocol IEC 61850.

Lucrări de întărire

□ Din cauza depăşirii puterii de evacuare a transformatoarelor de putere existente a T1 - TTU 110/20 kV, 16 MVA, şi a T2 - TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd din staţia 110/20kV Nicolae Balcescu, ar fi necesară înlocuirea transformatorelor de putere.

Astfel, evacuarea puterii debitate de CEF s-ar putea realiza prin transformatorul T1 de 25 MVA, cu o încarcare de maxim 80% din sarcina acestuia.

În cazul în care se va modifica schema normală de funcţionare sau se va defectaT1 - TTU 110/20 kV, 25MVA şi va fi necesară evacuarea puterii prin T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA, atunci vor trebui asigurate condiţiile pentru evacuarea puterii fară a depăşi 80% din Sn a transformatorului.

Prin urmare, va fi necesară şi înlocuirea T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA cu un transformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA. Pe perioada desfăşurării lucrărilor de înlocuire a T2, beneficiarul CEF UAT BACAUA va fi nevoit sa isi exprime acordul scris asupra limitării puterii evacuate pentru a fi îndeplinite condiţiile tehnice.

Echipamentul TTU 110/20 kV, 25 MVA va fi pus la dispoziţie de către gestionarul reţelei, din excedentul acestuia, în grija beneficiarului râmând doar finanţarea următoarelor lucrări de întărire prin intermediul Ti, componentă a tarifului de racordare:

□ Accesorile aferente:

- Indicatorul magnetic de nivel ulei
- Filtrul de aer
- Comutatorul de reglaj sub sarcina
- Supapa de suprapresiune
- Indicatorul de temperatura infasurari
- Indicatorul de temperatura pentru ulei
- Dispozitiv actionare comutator ploturi

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabariteal trafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere nou proiectat TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Reglaj protecţii existente conform cu noul transformator TTU 110/20 kV, 25 MVA

500

Curentul capacitiv pe bara de medie tensiune a staţiei Nicolae Balcescu este în present Ic=35A. În prezent este în funcţiune doar bobina BS1 si TSI-1. Datorită aportului suplimentar de curent capacitiv (aproximativ 34A), respectiv pentru a asigura criteriul de funcţionare la n-1 (1 bobină defectă), este necesară înlocuirea ambelor grupuri de tratare neutru existente cu unele de valori superioare, astfel: Doua echipamente de BS (10-100) A + TSI 1155/200 kVA (inclusiv regulator bobină de stingere).

Astfel, din fonduri de întărire mai trebuie finanţate următoarele lucrări:

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentruînfăşurarea 2;

□ Inlocuire transformatoare de curent monofazate din celula trafo 2 de 20kV cutransformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Pregătirea amplsamentului pentru BS+TNSI puse la dispoziţie de cătregestioanrul reţelei;

□ Probe, verificări si încercari în vederea PIF pentru TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd,

şi pentru cele două BS 10-100A şi cele două TNSI aferente.

4.1.7. Lucrări instalaţie utilizator

□ Din celula de racord 20 kV din staţia Nicolae Balcescu, până la PC nou proiectat de pe teritoriul CEF UAT Bacau, se va realiza LEA / LES 20 kV cu cablu de tip 2x TA2X(FL)2Y-Ol 3x1x120 + 50 Ol mm2, în lungime totală de aproximativ 600 m (600 m LES 20 kV);

□ intrarea în staţia Nicolae Balcescu, respectiv în PC se vor realiza în LES 20 kV; conectarea cablurilor în celulele de medie tensiune din staţia de transformare Nicolae Balcescu, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

□ În cazul LEA 20 kV, se vor utiliza stâlpi de tip SMT 12-3100 în cazul legăturilor terminale, stâlpi de tip SMT 12-2200 în cazul legăturilor de întindere, respectiv stâlpi de tip SC 15014 în cazul legăturilor de susţinere;

□ Punctul de conexiuni PC 20 kV nou proiectat va fi echipat cu:

¬ 1 celulă de linie plecare spre staţia de transformare Nicolae Balcescu, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

- Transformator de curent de componentă homopolară 50/1 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură
- contor martor: contor electronic trifazat pentru măsurarea energiei active şi reactive, dublu sens, montaj indirect, cu curbă de sarcină. Contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;
- Analizor de calitate a energiei electrice;

¬ 1 celulă măsură, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de tensiune cu siguranţe fuzibile MT incluse;

¬ 2 celule de linie pentru conectarea posturilor de transformare CEF Viable Energy, fiecare echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 celulă trafo, pentru alimentarea transformatorului de servicii interne ale CEF UAT Bacau, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 10/5 A;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 transformator de putere 20/0,4 kV, 63 kVA, pentru serviciile interne ale CEF;

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 100 A pe coloana generală de la transformator, respectiv disjunctoare pentru plecări;

502

¬ Dulap servicii interne cc/ca, sursă electroalimentare 48 Vcc (baterie + redresor);

¬ Dulap comunicaţii şi SCADA internă CEF;

□ realizare buclă de medie tensiune, prin montarea a 9 posturi de transformare în

anvelopă de beton, cu exploatare din interior: PTAB 0,4/20 kV 1250 kVA – 9 buc;

□ Fiecare dintre cele 9 posturi de transformare va fi echipat astfel:

¬ 2 celule de linie, în sistem intrare – ieşire, fiecare echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură

¬ 1 celulă de transformator, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6,motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de măsură de curent 24 kV, 50/5 A (pentru trafo de 1250 kVA);
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 9 transformatore ridicător de putere 0,4/20 kV, 1250 kVA

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 2000 A, pe coloana generală de la transformator,

respectiv întrerupătoare automate pentru sosirile de la invertoare;

¬ Servicii de curent continuu;

□ LES 20 kV pentru realizarea buclei de medie tensiune va fi de tip de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mm2, cu

protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei;

□ Conectarea cablurilor în celulele de medie tensiune din posturile de transformare, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

□ Lungimea totală a traseelor LES 20 kV în incinta CEF UAT Bacau este de

aproximativ 1800 m.

Observaţie:

Necesarul compensării puterii reactive se va determina ulterior, printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare / delimitare, după caz (studiu realizat după obţinerea ATR), studiu care va respecta cerinţele stipulate în Ordinul ANRE nr. 208/2018, respectiv Ordinul ANRE nr 51/2019, pentru centrale formate din module generatoare de categorie C.La momentul punerii în funcţiune, se va asigura cosF=1 (reactiv nul).

Puncte de racord, delimitare şi măsură Punctul de racordare, delimitare este stabilit:

la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, care va fi echipată conform descrierii de mais us.

Delimitarea de gestiune se va realiza:

□ la nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu spre PC 20 kV UAT Bacau.

Măsura energiei de decontare:

□ Se va realiza la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, care va fi echipată conform descrierii demai sus;

□ măsurarea energiei electrice se va realiza cu grup de măsură indirectă, prin transformatoare de curent 20 kV de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A (raport de transformare 2x200/5 A) cl. 0,2s, transformatoare de tensiune 20 kV de tip 3xTT, şi contor electronic trifazat 5 A, cl. 0,2s pentru energia activă şi cl. 1 pentru energia reactivă, dublu sens, curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge al DEO (telecitire prin GSM).

4.1.8. Calitatea energiei electrice

Calitatea energiei se va analiza prin amplasarea, pe tarif de racordare, în celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, a unui analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.

Monitorizarea continuităţii şi calităţii energiei

□ Pentru urmărirea continuităţii şi calităţii energiei electrice, se va realiza monitorizarea acesteia, cu ajutorul unor aparate complexe adecvate.

504

□ Se vor instala sisteme de monitorizare a calităţii energiei electrice, cu posibilităţi de "upgrade" la nivelul standardului de calitate a energiei aplicabil la momentul punerii în funcţiune a centralei electrice fotovoltaice CEF UAT Bacau. Echipamentul va trebui să asigure tehnicile de măsură conform standardelor de măsură în vigoare (CEI 61000-4-30) – înregistrarea continuă a tensiunii (inclusiv întreruperile tranzitorii, întreruperile scurte şi lungi, valoarea efectivă a tensiunii, golurile de tensiune, supratensiunile temporare la frecvenţa industrială – 50 Hz – între faze şi pământ sau între faze, variaţiile rapide şi lente de tensiune, nesimetria sistemului trifazat de tensiune), curentului, puterii active, reactive, aparente, factorului de putere, energia activă, flicker (IEC 61000-4-15), distorsiuni, frecvenţă, armonicile de tensiune şi curent(IEC 61000-4-7), până la a 50-a armonică.

□ Echipamentul va permite conectarea pentru 4 tensiuni şi 4 curenţi şi va conţine interfaţa necesară pentru sincronizare prin GPS;

□ Pentru monitorizarea calităţii energiei electrice, în celula de racord LES 20 kV din

staţia Nicolae Balcescu, se va monta un analizor de energie electrică;

□ CEF UAT Bacau va fi o centrală dispecerizabilă, cu personal operativ permanent autorizat, care operează centrala 24 de ore din 24.

Obligaţiile producătorului conform Ordinului ANRE 46/2021Standardul de performanţă pentru serviciul de

distribuţie a energiei electrice, privind calitatea energiei electrice:

□ Limitele de tensiune contractuală Uc în limitele ±5% din tensiunea nominală;

□ Flicker Plt≤1, pentru 95% din săptămână;

□ Variaţii rapide de tensiune în regim normal ±4% faţă de Uc;

□ Nesimetrie (componenta negativă): Kn≤2%, pentru 95% din săptămână; în unele zone se poate atinge 3%

□ Frecvenţă: conform contract;

□ Factorul total de distorsiune a tensiunii la MT: ≤8%;

□ Măsurarea energiei electrice: conform codului de măsurare.

4.1.9. Fluxul de informaţii, schimbul de date între OTS, OD şi gestionarul CEF, cerinţe de monitorizare şi reglaj, interfaţa noii surse cu sistemul SCADA şi detelecomunicaţii

Beneficiarul trebuie să îşi însuşească şi să aplice cerinţele din:

□ Ordinul ANRE 208/14.12.2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg);

□ Ordinul ANRE 51/17.04.2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităţilor generatoare şi de verificare a conformităţii unităţilor generatoare cu cerinţele tehnice privind racordarea unităţilor generatoare la reţelele electrice de interes public;

□ Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şi utilizatoriide reţea semnificativi.

Gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să pună la dispoziţia ORR, tipul protecţiilor, modalitatea de racordare la circuitele de tensiune, de curent electric şi de declanşare, matricea de acţionare a funcţiilor de protecţie, stabilite prinproiect în punctul de racordare.

Conform Ordinului ANRE nr. 233/2019, schimbul de date între OTS, OD şi URS(utilizator reţea semnificativ) – producători, sunt de tipurile:

a) Schimb de date structurale;

b) Schimb de date referitoare la programare şi prognoză;

c) Schimb de date în timp real pentru reglajul frecvenţă – putere.

Extrase din Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şiutilizatorii de reţea semnificativi (URS): Art 8 – (1) Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuţie, ce deţine unităţi generatoare reprezentând URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, furnizează atât la OTS, cât şi la OD la care are unpunct de racordare, în timp real, următoarele date:

a) poziţia aparatajului de comutaţie de la grupurile generatoare;

b) fluxurile de putere activă şi reactivă, curentul, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare;

c) radiaţia solară medie la nivelul centralelor electrice fotovoltaice;

d) puterea disponibilă a centralelor electrice fotovoltaice;

e) după caz, consemnul de putere activă în valoarea netă, semnalul de starea de participare la procesul de stabilizare a frecvenţei, puterea activă instantanee cu marcă de timp pentru fiecare unitate generatoare care face parte dintr-o unitate defurnizare a rezervelor sau a unui grup de furnizare a rezervelor.

506

f) Prin derogare de la dispoziţiile alin. (1), în situaţia în care într-o staţie electrică sunt conectate mai multe unităţi generatoare de categie B, gestionarii instalaţiilor de producere nu transmit datele respective.

g) Pentru situaţia prevazuta la alin. (2), OD transmite la OTS în mod agregat valorile de putere activă şi reactivă produse, precum și tensiunea și frecvența în stație.

Redundanţa căilor de comunicaţie pentru transmiterea datelor de la unităţile generatoare prevăzute la alin. (1) este asigurată conform prevederilor Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 72/2017 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru grupurile generatoare sincrone, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 688 şi 688 bis din 24 august 2017, cu modificările şi completările ulterioare şi ale Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 208/2018 pentru aprobarea Normei tehnice prind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg), publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr, 26 şi 26 bis din 10 ianuarie 2019.

Art. 9 Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distributie, care deţine unităţi generatoare reprezentand URS (utilizator de reţea semnificativ) transmite la OTS sau OD la care este racordat, cu 6 luni înainte de punerea în funcţiune sau de punerea în funcţiune după o retehnologizare a URS, cel puţinurmătoarele date:

a) date generale privind unitatea generatoare, inclusiv puterea instalată, sursa deenergie primară sau tipul de combustibil;

b) date privind RSF pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată/calificat pentru furnizarea de RSF, respectiv:

i. statismul regulatorului pentru unităţile generatoare de categorie C şi

D sau parametrul său echivalent pentru grupurile furnizoare de RSF;

ii. puterea activă minimă (Pmin) şi puterea activă maximă (Pmax)

iii. entitatea de RSF pentru care a fost calificat;

c) date privind RRF pentru unitatea de furnizare de rezervă sau grupul de furnizare de rezervă calificată / calificat pentru furnizarea de RRF, respectiv:

i. puterea maximă disponibilă;

ii. rezerva aRRF, respectiv rezerva mRRF, valorile minime şi maxime ale puterii unităţii de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcţiona unitatea sau grupul de furnizare a RRF, cu luarea în considerare a aRRF, respectiv mRRF;

iii. viteza maximă de variaţie a puterii, stabilită în procesul de calificareprealabilă;

d) date privind RI pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată / calificat pentru furnizare de RI, respectiv:

i. puterea maximă disponibilă;

ii. puterea maximă posibil a fi livrată;

iii. valorile minime şi maxime ale puterii unităţii de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcţionaunitatea sau grupul de furnizare RI;

iv. viteza maximă de variaţie a puterii, stabilită în procesul de calificareprealabilă;

e) date privind sistemele de protecţie şi automatizare;

f) capacitatea de reglaj a puterii reactive;

g) posibilitatea de acţionare de la distanţă a aparatajului de comutaţie;

h) datele necesare pentru efectuarea simulărilor dinamice în conformitate cu prevederile normelor tehnice de racordare aplicabile, în vigoare;

i) nivelul de tensiune în punctul de racordare şi schema monofilară de racordare a fiecărei unităţi generatoare;

k) în cazul unităţilor generatoare şi a locurilor de consum cu consum comandabil modelate prin agregare, datele tehnice defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consum, după caz, şi pe staţiile electrice aferente modelului echivalent sau pe staţiile electrice la care sunt racordate;

în cazul unităţilor generatoare modelate prin agregare şi administrate de un agregator, ale caror date sunt utilizate în analiza regională a siguranţei în funcţionare, agregatorul furnizeaza urmatoarele date: agregări ale capacităţii de producere, defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consumul administrat de agregator în zonele corespunzătoare ale reţelei electrice şi staţiile electrice aferente modelului echivalent sau pe staţiile electrice la care sunt racordate;

l) în cazul unităţilor generatoare modelate detaliat şi al agregărilor de capacitate de producere defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consum se precizează următoarele date:

i. punctul de racordare;

ii. sursa primară de energie.

Art. 10. Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice care deţine unităţi generatoare definite ca URS specificat la art. 2 alin. (1), lit. a) şi e) din SO GL informează OTS şi OD la care are un punct de racordare, în termenul convenit, dar nu mai tarziu de:

a) prima punere în functiune; sau

b) efectuarea oricăror modificări la instalaţiile existente.

Art. 11. – (1) Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuţie, ce deţine unităţi generatoare definite ca URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, furnizează OTS şi OD la care are un punct de racordare (ORR), cel tarziu în ziua D-2, următoarele date:

a) indisponibilitatea prevazută, restricţionarea programată a puterii active, producţia prognozată de putere activă în punctul de racordare, inclusiv durata de menţinere a noii valori;

b) orice restricţie prognozată a capacităţii de reglaj al puterii reactive şi durata de menţinere a noii valori;

c) graficele de producţie şi de consum din intervalul de două zile înainte şi aproape de timpul real.

(2) Schimbul de date programate între URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, participant pe piaţa de echilibrare, racordaţi la sistemul de distribuţie şi OTS, inclusiv periodicitatea transmiterii datelor, se realizează conform Ordinului preşedintelui ANRE nr. 32/2013 privind aprobarea Regulamentului de programare a unităţilor de producţie şi a consumatorilor dispecerizabili, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 320 din 3 iunie 2013, cu modificările şi completările ulterioare.

(3) În situaţia producerii unui eveniment privind o instalaţie de producere a energiei electrice ce deţine unităţi generatoare definite ca URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a)şi e) din SO GL, gestionarul acesteia transmite datele prevăzute la alin. (1), conform prevederilor Ordinului Preşedintelui Autorităţii Naţionale de reglementare în Domeniul Energiei nr. 8/2005 privind aprobarea normei tehnice energetice „Normativ pentru analiza şi evidenţa evenimentelor accidentale din instalaţiile de producere, transport şi distribuţie a energiei electrice şi termice'', publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 189 din 7 martie 2005.

Transmiterea datelor pentru echipamentele de măsură în toate variantele se va realiza prin echipamente integrate în sistemul de telegestiune al Delgaz Grid SA S.A. Terminalul numeric de protecţie montat în celula 20 kV nou proiectată în staţia Nicolae Balcescu va fi prevazut cu posibilitatea de transmitere a datelor conform cerinţelor din Ordinul ANRE 233/2019, menţionate mai sus. Transmiterea acestor informaţii se va efectua printr-un modul de comunicaţie încorporat în releu, utilizând protocolul de comunicaţie existent în instalaţiile OD.

Comunicaţia între staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu şi Dispeceratul Delgaz Grid SA SA se va realiza prin fibră optică şi / sau tehnologia Radio HSPA+ (High Speed Packet Acces) asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

Adresele şi configuraţia finală a listei de IEC 60870-5-104 va fi stabilită de serviciul SCADA al Delgaz Grid SA.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

4.1.10. Analiza regimului juridic

Lucrările realizate pe tarif de racordare, respectiv lucrările de întărire se vor realiza peteritoriul staţiei de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, aflată în gestiunea Delgaz Grid SA.

Lucrările în instalaţia utilizatorului se vor realiza atât pe domeniul public, cât şi pe domeniul privat, pe terenul aparţinând UAT Bacau:

□ Centrala electrică fotovoltaică va fi construită în intravilanul comunei Nicolae Balcescu, sat Nicolae Balcescu, pe terenul cu nr. cad. 61137, aparţinând SC UAT Bacau SRL;

□ Posturile de transformare, punctul de conexiuni şi LES 20 kV care conectează posturile de transformare

şi punctul de conexiuni se vor instala pe terenul aparţinând SC UAT Bacau (nr. cad. 61137);

□ LEA 20 kV dintre PC şi celula staţiei de transformare Nicolae Balcescu se va poza de la punctul de conexiuni de pe terenul CEF UAT Bacau (nr. cad. 61137), pe marginea drumului de exploatare, dupa care se face trecere în LES 20 kV şi pozare LES 20 kV până la celula nou proiectată din camera de conexiuni 20 kV;

□ Pentru suprafeţele de teren care vor fi ocupate temporar şi definitiv pentru montare LEA 20 kV şi LES 20 kV terenurile aflate în proprietatea UAT Bacau.

4.1.11. Lucrări realizate pe tarif de racordare

4.1.11.1. Descrierea lucrărilor

□ Pentru racordarea CEF UAT Bacau, se va monta o celulă de linie nou proiectată,

□ Noua celulă de linie va fi echipată cu:

¬ Întrerupător debroşabil în vid tip VD4-24 kV, 630 A, 25 kA;

¬ transformatoare de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

¬ transformatoare de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2;

¬ Transformator de curent de componentă homopolară 50/1 A;

¬ CLP 630 A;

¬ terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630;

¬ analizor de calitate a energiei electrice;

¬ loc pentru montare contor electronic trifazat, compatibil Converge, pentru măsurarea energiei active şi reactive (contorul pentru decontare va fi dublu sens, în montaj indirect, cu curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge – telecitire prin GSM; contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;

¬ echipamente SCADA şi comunicaţii;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în buclele de semnalizare, blocaje şi automatizare ale

staţiei 110/20 kV Nicolae Balcescu;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în EMS-SCADA, respectiv în DMS-SCADA. Integrarea în EMS- SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi mărimile de consemn pentru P, Q şi U, semnalele de stare şi comenzile: poziţie întreruptor. Integrarea în DMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi semnalele de stare şi comenzile: poziţie intreruptor şi poziţie separatoare.

Lucrări pentru integrarea în sistemul SCADA a celulei 20 kV CEF UAT Bacau:

□ 1 buc. x Lucrări pentru integrarea celulei 20 kV CEF UAT Bacau în staţii cu sistem SCADA; se include manopera pentru parametrizare RTU local, aplicaţii locale, servere, aplicaţii trepte dispecer şi utilizatori, inclusiv teste;

□ Pentru integrarea celulei atât în sistemul EMS-SCADA cât şi în DMS-SCADA, se vor utiliza legăturile de comunicaţie existente (FO) şi protocolul existent (conform IEC 61850). Pentru integrare, executantul va preda reprezentantului DEO descrierea protocolului de comunicaţie, cu liste şi adrese pentru toate semnalizările, comenzile şi măsurile necesare pentru integrarea în SCADA.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

In cazul in care informatiile transmise catre EMS-SCADA, prin intermediul DMS- SCADA nu sunt suficiente, s-au prevazut in devize costurile necesare montarii de fibra optica pana la o retea FO existenta a unui operator atestat, de la care (daca este cazul) se va inchiria o pereche de fibre pana in EMS-SCADA.

Principalele funcţii implementate în terminal numeric de comandă, control, protecţie şimăsură REF 630:

- Protecţie maximală de curent rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50;
- Protecţie maximală de curent temporizată – cod ANSI: 51;
- Protecţie maximală de curent direcţionată – cod ANSI: 67;
- Protecţie maximală de curent de secvenţă inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;
- Protecţie maximală de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;
- Protecţie maximală de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;
- Protecţie maximală de curent homopolar direcţionată – cod ANSI: 67N;
- Protecţie maximală de tensiune – cod ANSI: 59;
- Protecţie de tensiune minimă – cod ANSI: 27;
- Protecţie la maximă frevenţă – cod ANSI: 81O;
- Protecţie la minimă frevenţă – cod ANSI: 81U;
- Protecţie la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;
- Funcţia de declanşare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;
- Funcţia de reanclanşare automată rapidă (RAR) – cod ANSI: 79;
- Funcţia de control sincronism – cod ANSI: 25;
- Locator de defect;
- Monitorizare efect termic al arcului electric în întrerupător;
- Înregistrator de evenimente;
- Memorarea şi oscilografierea mărimilor de defect măsurate (osciloperturbograf încorporat cu rata de eşantionare programabilă);
- Sincronizare timp IRIG-B pentru ştampila de timp, cu precizie de 1 ms;
- Măsurare parametri reţea (U, I, f, P, Q, S, cos fi, Wh, VARh);
- Monitorizare poziţie aparataj primar (întrerupător);
- Monitorizare curenţi de defect comutaţi;
- Autosupraveghere.

Suplimentar, terminalul numeric trebuie să fie capabil:

S12

□ Să execute comenzi de anclanşare / declanşare (locală şi de la distanţă) asupra întrerupătorului din celulă (se menţionează existenţa unor butoane dedicate comenzilor de întrerupător pe partea frontală a terminalului);

□ Să semnalizeze (la punctul central) poziţia închis / deschis a întrerupătorului;

□ Să conţină funcţii logice şi comenzi pentru circuitele de blocaje ale dispozitivelor decomutaţie primară

(întrerupător) ale celulei;

□ Să realizeze sincronizarea cu baza de timp SCADA;

□ Să supravegheze circuitele de comandă întreruptor MT;

□ Să afişeze pe un display local (interfaţă MMI programabilă): măsuri, semnalizări, topologia echipamentului primar;

□ Să dispună de interfaţă de comunicare serială cu sistemul SCADA;

□ Să dispună de interfaţă (frontală) de comunicare cu un PC pentru parametrizare locală;

Echipamentele trebuie să dispună de suficiente contacte pentru anclanşare, declanşare şi semnalizări. Contactele de declanşare trebuie să fie de tip rapid şi să fie capabile să acţioneze direct asupra bobinelor de declanşare ale întreruptoarelor.

Cerinţele minime pentru contactele de anclanşare / declanşare sunt următoarele:

□ Capacitate de conectare: minim 2000 VA;

□ Tensiunea de comutare: 250 Vc.c.

□ Curent permanent: 8A;

Terminalele trebuie să aibă disponibile ieşiri numerice suficiente pentru semnalizări şi interacţiune cu alte sisteme de automatizare ale staţiei. De asemenea, trebuie să fie prevăzute cu indicaţii proprii care să ofere o imagine clară asupra tipului de defect şi a modului în care a acţionat terminalul numeric de protecţie. Aceste indicaţii trebuie să poată fi resetate manual sau electric ca efect al luării la cunoştinţă de către personalul de exploatare.

Alimentarea cu tensiune operativă de curent continuu (220 Vc.c.) trebuie monitorizată. Indisponibilitatea sursei de alimentare cu tensiune operativă trebuie să producă cel puţin o alarmă.

Convertoarele de c.c / c.c. utilizate în relee trebuie să asigure o izolare galvanică între circuitele interne releului şi cele de alimentare cu tensiune operativă.

Terminalele trebuie să dispună de cel puţin o interfaţă de comunicaţie serială, de preferinţă cu separare galvanică, accesibilă pe panoul frontal, pentru conectarea unui calculator laptop şi o interfaţă pentru conectarea la un sistem de comandă – control de tip SCADA al staţiei.

Interfaţa terminalelor de protecţie cu procesul tehnologic:

Trebuie luate în considerare trei categorii de semnale:

□ Semnale de intrare binare (BI);

□ Semnale de ieşire binare (BO);

□ Semnale de intrare analogice (AI).

Semnalele de intrare binare (BI)

□ Semnalele BI sunt de tip pasiv, conform IEC 60870-3, art. 4.2;

□ Potenţialul semnalelor de intrare binară va fi 220 Vcc.

Semnalele de ieşire binare (BO)

□ Semnalele BO sunt de tip pasiv, conform IEC 60870-3, art. 4.3;

□ Contactele pentru semnalele de ieşire binară vor avea ca tensiune nominală de aplicare 220 Vcc.

Semnalele de intrare analogice (AI)

□ Semnale de intrare analogice (AI) trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

¬ curent nominal al sursei de curent: 5 A;

¬ tensiunea nominală a sursei de tensiune: 100 V, şi 100/□3 V, 50Hz;

□ Tensiunea şi frecvenţele se vor indica cu o precizie mărită pentru domeniul 80 % □ 120 %.

Interfaţa între terminalul de protecţie şi operator (HMI)

La nivel de echipament, prin interfaţa proprie de conducere locală, se va asigura posibilitatea operării şi supravegherii prin ecran cu cristale lichide precum şi pe LED- urile aferente. Pentru echipamentele cu funcţii de comandă, volumul de informaţii oferit va fi cel necesar şi suficient operării celulei respective. Acesta va prezenta topologia circuitului primar indicând starea, precum

şi posibilitatea de selecţie şi lansare a comenzilor, prin butoanele dedicate acestui scop, situate pe panoul frontal al terminalului.

Echipamentul trebuie să aibă interfeţe seriale pentru conectare la PC (laptop) şi pentru comunicaţia cu sistemul SCADA al Delgaz Grid SA:

□ Interfaţă frontală RS 232 pentru conectare la un PC (laptop);

□ Interfaţă pentru integrare în SCADA pe fibră optică cu conector ST (100 BaseFX) + conector RJ 45 (10/100 base TX) – protocol IEC 61850.

Lucrări de întărire

□ Din cauza depăşirii puterii de evacuare a transformatoarelor de putere existente a T1 - TTU 110/20 kV, 10 MVA, Ynd şi a T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA, Ynd din staţia 110/20kV Nicolae Balcescu, ar fi necesară înlocuirea transformatorelor de putere. Depăşirea puterii de evacuare a transformatorelor TTU 110/20 kV existente rezultă din aportul adus de racordarea concomitentă a CEF 11,7 MW, pentru care s-a întocmit contractul nr. 7600002641/04.06.202 şi a CEF 11,7 MW UAT Bacau pentru care s-a întocmit contractul nr. 7600002596/19.04.2021.

Transformatorul T1 - TTU 110/20 kV, 16 MVA este posibil sa fie necesara inlocuirea lui de către operator prin derularea lucrării de inlocuire transformator T1 de 16MVA din statia Nicolae Balcescu cu unul de 25MVA. Termenul estimat pentru punerea în funcţie este pentru luna iulie 2021. Astfel, evacuarea puterii debitate de ambele CEF -uri s-ar putea realiza prin transformatorulT1 de 25 MVA, cu o încarcare de maxim 80% din Sn a acestuia.

În cazul în care se va modifica schema normală de funcţionare sau se va defecta T1 - TTU 110/20 kV, 25MVA şi va fi necesară evacuarea puterii prin T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA, atunci vor trebui asigurate condiţiile pentru evacuarea puterii fară a depăşi 80% din Sn a transformatorului.

Prin urmare, va fi necesară şi înlocuirea T2 - TTU 110/20 kV, 16 MVA cu un transformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA. Pe perioada desfăşurării lucrărilor de înlocuire a T2, beneficiarul CEF UAT Bacau va trebui sa isi exprime acordul scris asupralimitării puterii evacuate pentru a fi îndeplinite condiţiile tehnice.

Echipamentul TTU 110/20 kV, 25 MVA va fi pus la dispoziţie de către gestionarul reţelei, din excedentul acestuia, în grija beneficiarului rămând doar finanţarea următoarelor lucrări de întărire prin intermediul Ti, componentă a tarifului de racordare:

□ Accesorile aferente:

- Indicatorul magnetic de nivel ulei
- Filtrul de aer
- Comutatorul de reglaj sub sarcina
- Supapa de suprapresiune
- Indicatorul de temperatura infasurari
- Indicatorul de temperatura pentru ulei
- Dispozitiv actionare comutator ploturi

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabariteal trafo de 25 MVA

– TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere nou proiectat TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Reglaj protecţii existente conform cu noul transformator TTU 110/20 kV, 25MVA, Ynd;

□ Curentul capacitiv pe bara de medie tensiune a staţiei Nicolae Balcescu este în prezentIc=35A. În prezent este în funcţiune doar bobina BS1 si TSI-1. Datorită aportului suplimentar de curent capacitiv (aproximativ 34A), respectiv pentru a asigura criteriul de funcţionare la n-1 (1 bobină defectă), este necesară înlocuirea ambelor grupuri de tratare neutru existente cu unele de valori superioare, astfel: Doua echipamente de BS (10-100) A + TSI 1155/200 kVA (inclusiv regulator bobină de stingere).

Cele două echipamente BS (10-100) A + TSI 1155/200 kVA vor fi puse la dispoziţiea operatorului.

Astfel, din fonduri de întărire mai trebuie finanţate următoarele lucrări:

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Inlocuire transformatoare de curent monofazate din celula trafo 2 de 20kV cutransformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Pregătirea amplsamentului pentru BS+TNSI puse la dispoziţie de cătregestioanrul reţelei;

516

□ Probe, verificări si încercari în vederea PIF pentru TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd, şi pentru cele două BS 10-100A şi cele două TNSI aferente.

Lucrări instalaţie utilizator

□ Din celula de racord 20 kV din staţia Nicolae Balcescu, până la PC nou proiectat de pe teritoriul CEF UAT Bacau, se va poza LES 20 kV, realizat cu cablu monofazat cu izolaţie din XLPE, cu protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei, detip A2XS(FL)2Y 2x(3x1x150/25 mm2), în lungime de aproximativ 3200 m. Conectarea cablului în celulele de medie tensiune din staţia de transformare Nicolae Balcescu, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

□ Punctul de conexiuni PC 20 kV nou proiectat va fi echipat cu:

¬ 1 celulă de linie plecare spre staţia de transformare Nicolae Balcescu, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;
- Transformator de curent de componentă homopolară 50/1 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură
- contor martor: contor electronic trifazat pentru măsurarea energiei active şi reactive, dublu sens, montaj indirect, cu curbă de sarcină. Contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;
- Analizor de calitate a energiei electrice;

¬ 1 celulă măsură, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de tensiune cu siguranţe fuzibile MT incluse;

¬ 2 celule de linie pentru conectarea posturilor de transformare CEF UAT Bacau, fiecare

echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;

- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 celulă trafo, pentru alimentarea transformatorului de servicii interne ale CEF UAT Bacau, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 10/5 A;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 transformator de putere 20/0,4 kV, 63 kVA, pentru serviciile interne ale CEF;

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 100 A pe coloana generală de la transformator, respectiv disjunctoare pentru plecări;

¬ Dulap servicii interne cc/ca, sursă electroalimentare 48 Vcc (baterie + redresor);

¬ Dulap comunicaţii şi SCADA internă CEF;

□ realizare buclă de medie tensiune, prin montarea a 9 posturi de transformare în anvelopă de beton, cu exploatare din interior: PTAB 0,4/20 kV 1250 kVA – 9 buc;

□ Fiecare dintre cele 9 posturi de transformare va fi echipat astfel:

¬ 2 celule de linie, în sistem intrare – ieşire, fiecare echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură

¬ 1 celulă de transformator, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;

- CLP;
- 3 buc. transformatoare de măsură de curent 24 kV, 50/5 A (pentru trafo de 1250 kVA);
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 9 transformatore ridicător de putere 0,4/20 kV, 1250 kVA

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 2000 A, pe coloana generală de la transformator, respectiv întrerupătoare automate pentru sosirile de la invertoare;

¬ Servicii de curent continuu;

□ LES 20 kV pentru realizarea buclei de medie tensiune va fi de tip de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mm2, cu protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei;

□ Conectarea cablurilor în celulele de medie tensiune din posturile de transformare, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

□ Lungimea totală a traseelor LES 20 kV în incinta CEF UAT Bacau este de aproximativ 1800 m.

Observaţie:

Necesarul compensării puterii reactive se va determina ulterior, printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare / delimitare, după caz (studiu realizat după obţinerea ATR), studiu care va respecta cerinţele stipulate în Ordinul ANRE nr. 208/2018, respectiv Ordinul ANRE nr 51/2019, pentru centrale formate din module generatoare de categorie C.La momentul punerii în funcţiune, se va asigura cosF=1 (reactiv nul).

Puncte de racord, delimitare şi măsură Punctul de racordare este stabilit:

□ la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, care va fi echipată conform descrierii de maisus.

Delimitarea de gestiune se va realiza:

□ la nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu spre PC 20 kV UAT Bacau.

Măsura energiei de decontare:

□ Se va realiza la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, care va fi echipată conform descrierii demai sus;

□ măsurarea energiei electrice se va realiza cu grup de măsură indirectă, prin transformatoare de curent 20 kV de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A (raport de transformare 2x200/5 A) cl. 0,2s,

transformatoare de tensiune 20 kV de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2 şi contor electronic trifazat 5 A, cl. 0,2s pentru energia activă şi cl. 1 pentru energia reactivă, dublu sens, curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge al DEO (telecitire prin GSM).

4.1.12. Calitatea energiei electrice

Calitatea energiei se va analiza prin amplasarea, pe tarif de racordare, în celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, a unui analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.

Monitorizarea continuităţii şi calităţii energiei

□ Pentru urmărirea continuităţii şi calităţii energiei electrice, se va realiza monitorizarea acesteia, cu ajutorul unor aparate complexe adecvate.

□ Se vor instala sisteme de monitorizare a calităţii energiei electrice, cu posibilităţi de "upgrade" la nivelul standardului de calitate a energiei aplicabil la momentul punerii în funcţiune a centralei electrice fotovoltaice CEF UAT Bacau. Echipamentul va trebui să asigure tehnicile de măsură conform standardelor de măsură în vigoare (CEI 61000-4-30) – înregistrarea continuă a tensiunii (inclusiv întreruperile tranzitorii, întreruperile scurte şi lungi, valoarea efectivă a tensiunii, golurile de tensiune, supratensiunile temporare la frecvenţa industrială – 50 Hz – între faze şi pământ sau între faze, variaţiile rapide şi lente de tensiune, nesimetria sistemului trifazat de tensiune), curentului, puterii active, reactive, aparente, factorului de putere, energia activă, flicker (IEC 61000-4-15), distorsiuni, frecvenţă, armonicile de tensiune şi curent(IEC 61000-4-7), până la a 50-a armonică.

□ Echipamentul va permite conectarea pentru 4 tensiuni şi 4 curenţi şi va conţine interfaţa necesară pentru sincronizare prin GPS;

□ Pentru monitorizarea calităţii energiei electrice, în celula de racord LES 20 kV din staţia Nicolae Balcescu, se va monta un analizor de energie electrică;

□ CEF UAT Bacau va fi o centrală dispecerizabilă, cu personal operativ permanent autorizat, care operează centrala 24 de ore din 24.

Obligaţiile producătorului conform Ordinului ANRE 46/2021Standardul de performanţă pentru serviciul de distribuţie a energiei electrice, privind calitatea energiei electrice:

□ Limitele de tensiune contractuală Uc în limitele ±5% din tensiunea nominală;

□ Flicker Plt≤1, pentru 95% din săptămână;

□ Variaţii rapide de tensiune în regim normal ±4% faţă de Uc;

□ Nesimetrie (componenta negativă): Kn≤2%, pentru 95% din săptămână; în unele zone se poate atinge 3%;

□ Frecvenţă: conform contract;

□ Factorul total de distorsiune a tensiunii la MT: ≤8%;

□ Măsurarea energiei electrice: conform codului de măsurare.

Fluxul de informaţii, schimbul de date între OTS, OD şi gestionarul CEF, cerinţe de monitorizare şi reglaj, interfaţa noii surse cu sistemul SCADA şi detelecomunicaţii

Beneficiarul trebuie să îşi însuşească şi să aplice cerinţele din:

□ Ordinul ANRE 208/14.12.2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg);

□ Ordinul ANRE 51/17.04.2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităţilor generatoare şi de verificare a conformităţii unităţilor generatoare cu cerinţele tehnice privind racordarea unităţilor generatoare la reţelele electrice de interes public;

□ Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şi utilizatoriid e reţea semnificativi.

Gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să pună la dispoziţia ORR, tipul protecţiilor, modalitatea de racordare la circuitele de tensiune, de curent electric şi de declanşare, matricea de acţionare a funcţiilor de protecţie, stabilite prin proiect în punctul de racordare.

Conform Ordinului ANRE nr. 233/2019, schimbul de date între OTS, OD şi URS(utilizator reţea semnificativ) – producători, sunt de tipurile:

d) Schimb de date structurale;

e) Schimb de date referitoare la programare şi prognoză;

f) Schimb de date în timp real pentru reglajul frecvenţă – putere.

Extrase din Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şiu tilizatorii de reţea semnificativi (URS): Art 8 – (1) Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice

racordată la sistemul de distribuţie, ce deţine unităţi generatoare reprezentând URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, furnizează atât la OTS, cât şi la OD la care are unpunct de racordare, în timp real, următoarele date:

e) poziţia aparatajului de comutaţie de la grupurile generatoare;

f) fluxurile de putere activă şi reactivă, curentul, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare;

g) radiaţia solară medie la nivelul centralelor electrice fotovoltaice;

h) puterea disponibilă a centralelor electrice fotovoltaice;

f) după caz, consemnul de putere activă în valoarea netă, semnalul de starea de participare la procesul de stabilizare a frecvenţei, puterea activă instantanee cu marcă de timp pentru fiecare unitate generatoare care face parte dintr-o unitate def urnizare a rezervelor sau a unui grup de furnizare a rezervelor.

(2) Prin derogare de la dispoziţiile alin. (1), în situaţia în care într-o staţie electrică sunt conectate mai multe unităţi generatoare de categie B, gestionarii instalaţiilor de producere nu transmit datele respective.

(3) Pentru situaţia prevazuta la alin. (2), OD transmite la OTS în mod agregat valorile de

putere active şi reactivă produse, precum şi tensiunea şi frecvenţa în staţie.

(10) Redundanţa căilor de comunicaţie pentru transmiterea datelor de la unităţile generatoare prevăzute la alin. (1) este asigurată conform prevederilor Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 72/2017 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru grupurile generatoare sincrone, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 688 şi 688 bis din 24 august 2017, cu modificările şicompletările ulterioare şi ale Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 208/2018 pentru aprobarea Normei tehnice prind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg), publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr, 26 şi 26 bis din 10 ianuarie 2019. Art. 9 Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distributie, care deţine unităţi generatoare reprezentand URS (utilizator de reţea semnificativ) transmite la OTS sau OD la care este racordat, cu 6 luni înainte de punerea în funcţiune sau de punerea în funcţiune după o retehnologizare a URS, cel puţinurmătoarele date:

j) date generale privind unitatea generatoare, inclusiv puterea instalată, sursa deenergie primară sau tipul de combustibil;

k) date privind RSF pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată/calificat pentru furnizarea de RSF, respectiv:

i. statismul regulatorului pentru unităţile generatoare de categorie C şi D sau parametrul

522

său echivalent pentru grupurile furnizoare de RSF;

ii. puterea activă minimă (Pmin) şi puterea activă maximă (Pmax)

iii. entitatea de RSF pentru care a fost calificat;

l) date privind RRF pentru unitatea de furnizare de rezervă sau grupul de furnizare derezervă calificată / calificat pentru furnizarea de RRF, respectiv:

i. puterea maximă disponibilă;

ii. rezerva aRRF, respectiv rezerva mRRF, valorile minime şi maxime ale puterii unităţii de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcţiona unitatea sau grupul de furnizare a RRF, cu luarea în considerare a aRRF, respectiv mRRF;

iii. viteza maximă de variaţie a puterii, stabilită în procesul de calificareprealabilă;

m) date privind RI pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată / calificat pentru furnizare de RI, respectiv:

i. puterea maximă disponibilă;

ii. puterea maximă posibil a fi livrată;

iii. valorile minime şi maxime ale puterii unităţii de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcţionaunitatea sau grupul de furnizare RI;

iv. viteza maximă de variaţie a puterii, stabilită în procesul de calificareprealabilă;

n) date privind sistemele de protecţie şi automatizare;

o) capacitatea de reglaj a puterii reactive;

p) posibilitatea de acţionare de la distanţă a aparatajului de comutaţie;

q) datele necesare pentru efectuarea simulărilor dinamice în conformitate cu prevederile normelor tehnice de racordare aplicabile, în vigoare;

r) nivelul de tensiune în punctul de racordare şi schema monofilară de racordare a fiecărei unităţi generatoare;

n) în cazul unităţilor generatoare şi a locurilor de consum cu consum comandabil modelate prin agregare, datele tehnice defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consum, după caz, şi pe staţiile electrice aferente modelului echivalent sau pe staţiile electrice la care sunt racordate;

o) în cazul unităţilor generatoare modelate prin agregare şi administrate de un agregator, ale caror date sunt utilizate în analiza regională a siguranţei în funcţionare, agregatorul furnizeaza urmatoarele date: agregări ale capacităţii de producere, defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consumul administrat de agregator în zonele corespunzătoare ale reţelei

electrice şi staţiile electrice aferente modelului echivalent sau pe staţiile electrice la care sunt racordate;

p) în cazul unităţilor generatoare modelate detaliat şi al agregărilor de capacitate de producere defalcate pe tipuri de surse primare de energie şi separate de consum se precizează următoarele date:

i. punctul de racordare;

ii. sursa primară de energie.

Art. 10. Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice care deţine unităţi generatoare definite ca URS specificat la art. 2 alin. (1), lit. a) şi e) din SO GL informează OTS şi OD la care are un punct de racordare, în termenul convenit, dar nu mai tarziu de:

c) prima punere în functiune; sau

d) efectuarea oricăror modificări la instalaţiile existente.

Art. 11. – (1) Fiecare gestionar de instalaţie de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuţie, ce deţine unităţi generatoare definite ca URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, furnizează OTS şi OD la care are un punct de racordare (ORR), cel tarziu în ziua D-2, următoarele date:

d) indisponibilitatea prevazută, restricţionarea programată a puterii active, producţia prognozată de putere activă în punctul de racordare, inclusiv durata de menţinere a noii valori;

e) orice restricţie prognozată a capacităţii de reglaj al puterii reactive şi durata de menţinere a noii valori;

f) graficele de producţie şi de consum din intervalul de două zile înainte şi aproape de timpul real.

(2) Schimbul de date programate între URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, participant pe piaţa de echilibrare, racordaţi la sistemul de distribuţie şi OTS, inclusiv periodicitatea transmiterii datelor, se realizează conform Ordinului preşedintelui ANRE nr. 32/2013 privind aprobarea Regulamentului de programare a unităţilor de producţie şi a consumatorilor dispecerizabili, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 320 din 3 iunie 2013, cu modificările şi completările ulterioare.

(3) În situaţia producerii unui eveniment privind o instalaţie de producere a energiei electrice ce deţine unităţi generatoare definite ca URS specificaţi la art. 2 alin. (1) lit. a) şi e) din SO GL, gestionarul acesteia transmite datele prevăzute la alin. (1), conform prevederilor Ordinului Preşedintelui Autorităţii Naţionale de reglementare în Domeniul Energiei nr. 8/2005 privind aprobarea normei tehnice energetice „Normativ pentru analiza şi evidenţa evenimentelor accidentale din instalaţiile de producere, transport şi distribuţie a energiei electrice şi termice'', publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 189 din 7 martie 2005.

524

Transmiterea datelor pentru echipamentele de măsură în toate variantele se va realiza prin echipamente integrate în sistemul de telegestiune al Delgaz Grid SA S.A. Terminalul numeric de protecţie montat în celula 20 kV nou proiectată în staţia Nicolae Balcescu va fi prevazut cu posibilitatea de transmitere a datelor conform cerinţelor din Ordinul ANRE 233/2019, menţionate mai sus. Transmiterea acestor informaţii se va efectua printr-un modul de comunicaţie încorporat în releu, utilizând protocolul de comunicaţie existent în instalaţiile OD.

Comunicaţia între staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu şi Dispeceratul Delgaz Grid SA SA se va realiza prin fibră optică şi / sau tehnologia Radio HSPA+ (High Speed Packet Acces) asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

Adresele şi configuraţia finală a listei de IEC 60870-5-104 va fi stabilită de serviciul SCADA al Delgaz Grid SA.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

In cazul in care informatiile transmise catre EMS-SCADA, prin intermediul DMS-SCADA nu sunt suficiente, s-au prevazut in devize costurile necesare montarii de fibra optica pana la o retea FO existenta a unui operator atestat, de la care (daca este cazul) se va inchiria o pereche de fibre pana in EMS-SCADA.

4.1.13. Analiza regimului juridic

Lucrările realizate pe tarif de racordare, respectiv lucrările de întărire se vor realiza pe teritoriul staţiei de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, aflată în gestiunea Delgaz Grid SA.

Lucrările în instalaţia utilizatorului se vor realiza atât pe domeniul public, cât şi pe domeniul privat, pe terenul aparţinând UAT Bacau:

□ Centrala electrică fotovoltaică va fi construită în intravilanul UAT bacau, pe terenul cu nr. cad. 61137, aparţinând SC UAT Bacau;

□ Posturile de transformare, punctul de conexiuni şi LES 20 kV care conectează posturile de transformare

şi punctul de conexiuni se vor instala pe terenul aparţinând SC UAT Bacau (nr. cad. 61137);

□ LEA 20 kV dintre PC şi celula staţiei de transformare Nicolae Balcescu se va poza de la punctul de conexiuni de pe terenul CEF UAT Bacau (nr. cad. 61137), pe marginea drumului de exploatare.

5. COEXISTENŢA INSTALAŢIILOR PROIECTATE CU ALTE INSTALAŢII ţI CONSTRUCŢII

5.1. Coexistenţa LES 20 kV cu alte instalaţii şi construcţii

Amplasarea în localităţi, respectiv în afara localităţilor a reţelelor electrice în sapatură se execută conform NTE 007/08/00 şi STAS 8591/1-91, referitor la trasee, distanţe minime, traversări şi încrucişări.

5.1.1. Coexistenţa LES 20 kV cu conducte de apă şi canalizare

Se vor respecta condiţiile impuse de NTE 007/08/00, SR 8591/1997:

□ distanţa minimă pe verticală între cablul de energie şi conducta de apă sau canalizare: 0,25 m;

□ distanţa minimă pe orizontală între cablul de energie şi conducta de apă sau canalizare: 0,5 m.

5.1.2. Coexistenţa LES 20 kV cu conducte de gaze

Se vor respecta condiţiile impuse de NTPEE aprobate prin Ordinul ANRE 89/2018 şi NTE 007/08/00:

□ distanţa minimă pe orizontală între cablul de energie şi conducta de gaze: 0,6 m;

□ distanţa minimă pe verticală cablul de energie şi conducta de gaze: 0,25 m;

□ unghiul minim de traversare 60□.

5.1.3. Coexistenţa LES 20 kV cu cabluri de energie sau comunicaţii

Se vor respecta condiţiile impuse de NTE 007/08/00:

□ distanţa minimă pe verticală: 0,5 m. Se admite reducerea până la 0,25 m cu condiţia protejării mecanice a cablului, pe o distanţă de 0,5 m de o parte şi de alta a traversării.

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de cablurile de energie 1-20 kV: 0,25 m;

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de cablurile de telecomunicaţii şi tracţiune urbană: 0,5 m.

5.1.4. Coexistenţa LES 20 kV cu clădirile

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de fundaţiile clădirilor: 0,6 m.

5.1.5. Coexistenţa LES 20 kV cu arborii

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de axul arborilor: 1 m.

5.1.6. Coexistenţa LES 20 kV cu stâlpii LEA

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de stâlpii LEA <1 kV: 0,5 m (distanţa se măsoarăde la marginea stâlpului sau fundaţiei);

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de LEA 1-20 kV cu neutrul izolat sau tratat: 1 m (distanţa se măsoară de la conductorul extrem al LEA – protecţia pe orizontală);

□ distanţa minimă pe orizontală faţă de LEA 110-400 kV cu neutrul legat la pământ: 5 m (distanţa se măsoară de la conductorul extrem al LEA – protecţia pe orizontală);

5.1.7. Coexistenţa LES 20 kV cu drumurile

□ distanţa minimă pe orizontală: 0,5 m (măsurată de la bordură spre trotuar, în localităţi, sau de la ampriză spre zona de protecţie, în afara localităţilor);

□ distanţa minimă pe verticală: 1 m. Distanţa se măsoară în axul drumului: tubul de protecţie va depăşi bordura, respectiv ampriza, cu circa 0,5 m. Unghiul minim de traversare: 60□ (recomandat 75□ □ 90□).

5.1.8. Coexistenţa LES 20 kV cu liniile de cale ferată neelectrificate

- distanţa minimă pe orizontală: 1 m;
- distanţa minimă pe verticală: 1 m;

□ CNCF CFR SA:

- distanţa minimă pe orizontală: 3 m;
- distanţa minimă pe verticală: 2 m;

□ Unghi minim de traversare 75□. Cablurile vor fi protejate în tuburi până la limita zonei de expropriere, dar minimum 2 m de la şina externă.

5.1.9. Coexistenţa LES 20 kV cu liniile de cale ferată electrificate

□ Uzinale:

o distanţa minimă pe orizontală: 1,5 m (cu măsuri de protecţie pentru cabluri);

o distanţa minimă pe verticală: 1,4 m (în cazul instalării în tub izolat – PVC, beton etc.) sau minim 3 m (în cazul instalării în tub metalic);

□ CNCF CFR SA:

o distanţa minimă pe orizontală: 10 m. Se admite reducerea până la 3 m pe bază de calcul, cu măsuri de protecţie pentru cablu şi aprobarea organelor CNCF CFR SA;

o distanţa minimă pe verticală: 1,4 m (în cazul instalării în tub izolat – PVC, beton etc.) sau minim 3 m (în cazul instalării în tub metalic);

□ Unghi minim de traversare 75□. Cablurile vor fi protejate în tuburi până la limita zonei de expropriere, dar minimum 3 m de la şina externă.

5.2. Coexistenţa LEA 20 kV cu alte instalaţii şi construcţii

5.2.1. Traversări şi apropieri faţă de căi ferate

Căi ferate electrificate

□ Traversări:

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi cablul purtător al liniei de contact – la săgeată maximă: 3 m;

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi cablul purtător al liniei de contact – la ruperea unui conductor în deschiderea vecină: 1 m;

o Unghi de traversare minim: 30□;

o Distanţa pe orizontală între marginea stâlpului şi cea mai apropiată şină: Hst+3 m. În cazuri obligate, această distanţă poate fi redusă până la 6,00 m dar numai cu acordul operatorului de reţea. În acest caz, stâlpii de traversare vor fi de tip întindere sau terminal;

□ Apropieri:

o Distanţa minimă pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviaţia maximă şi cea mai

apropiată şină: 7,5 m;

o Distanţa minimă de la axul LEA la cea mai apropiată şină = înălţimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere + 3 metri. În cazul în care această condiţie nu poate fi respectată, deschiderile reale ale stâlpilor la vânt şi la sarcini verticale nu vor depăşi 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.

Căi ferate electrificabile

□ Traversări:

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi ciuperca şinei – la

săgeată maximă: 11,5 m;

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi ciuperca şinei – la ruperea unui conductor în deschiderea vecină: 9,5 m;

o Unghi de traversare minim: 30□;

o Distanţa pe orizontală între marginea stâlpului şi cea mai apropiată şină: Hst+3 m.În cazuri obligate, această distanţă poate fi redusă până la 6,00 m dar numai cu acordul operatorului de reţea. În acest caz, stâlpii de traversare vor fi de tip

întindere sau terminal;

□ Apropieri:

o Distanţa minimă pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviaţia maximăşi cea mai apropiată şină: 7,5 m;

o Distanţa minimă de la axul LEA la cea mai apropiată şină = înălţimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere + 3 metri. În cazul în care această condiţie nu poate fi respectată, deschiderile reale ale stâlpilor la vânt şila sarcini verticale nu vor depăşi 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.

Cale ferată neelectrificabilă cu trafic permanent sau intermitent

□ Traversări:

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi ciuperca şinei – la

săgeată maximă: 7,5 m;

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi ciuperca şinei – la ruperea unui conductor în deschiderea vecină: 6 m;

o Unghi de traversare minim: 15□;

o Distanţa pe orizontală între marginea stâlpului şi cea mai apropiată şină: Hst+3 m. În cazuri obligate, această distanţă poate fi redusă până la 6,00 m dar numai cu acordul operatorului de reţea. În acest caz, stâlpii de traversare vor fi de tip întindere sau terminal;

□ Apropieri:

o Distanţa minimă pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviaţia maximăşi cea mai apropiată şină: 7,5 m;

o Distanţa minimă de la axul LEA la cea mai apropiată şină = înălţimea deasupra solului a celui mai înalt stâlp din zona de apropiere + 3 metri. În cazul în care această condiţie nu poate fi respectată, deschiderile reale ale stâlpilor la vânt şi la sarcini verticale nu vor depăşi 90% din cele de dimensionare ale stâlpilor.

5.2.2. Traversări şi apropieri faţă de drumuri

Drumurile, în conformitate cu prevederile Ordonanţei Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor,

republicată, cu modificările şi completările ulterioare (OG nr. 43/1997), se clasifică astfel:

i. Din punctul de vedere al destinaţiei:

a) drumuri publice – obiective de utilitate publică destinate transportului rutier în scopul satisfacerii

cerinţelor economiei naţionale, ale populaţiei şi de apărare a ţării;

b) drumuri de utilitate privată – servesc activităţilor economice (forestiere, petroliere, miniere, agricole,

energetice etc., de acces în incinte, din incinte, organizare de şantier).

ii. Din punctul de vedere al circulaţiei:

a) drumuri deschise circulaţiei publice – cuprind toate drumurile publice şi acele drumuri de utilitate privată care asigură, de regulă, accesul nediscriminatoriu al vehiculelelor şi pietonilor;

b) drumuri închise circulaţiei publice – cuprind acele drumuri de utilitate privată care servesc obiectivelor la care publicul nu are acces, precum şi acele drumuri de utilitate publică închise temporar circulaţiei publice.

iii. Din punctul de vedere funcţional şi administrativ teritorial:

a) drumuri de interes naţional (aparţin proprietăţii publice şi asigură legătura capitalei cu reşedinţele de judeţe, legăturile între acestea, precum şi cu ţările vecine) pot fi:

1. autostrăzi;

2. drumuri expres;

3. drumuri naţionale europene (E);

drumuri naţionale principale;

4. drumuri naţionale secundare.

b) drumuri de interes judeţean (aparţin proprietăţii publice a judeţului şi asigură legăturile între reşedinţele de judeţ şi reşedinţele de comune, municipii, oraşe, porturi, aeroporturi, obiective legate de apărare, turistice etc., precum şi între oraşe şi municipii);

c) drumuri de interes local (aparţin proprietăţii publice a unităţii administrative pe teritoriul căreia se

află) pot fi:

1. drumuri comunale (leagă reşedinţa de comună şi satele componente, oraşele

şi satele componente);

2. drumuri vicinale (deservesc proprietăţi, fiind situate la limita acestora);

3. străzi (drumurile naţionale, judeţene şi comunale îşi păstrează categoria funcţională din care fac parte, fiind considerate continue în traversarea localităţilor, servind totodată şi ca străzi).

5.2.2.1. Drumuri situate în extravilan

În cazul drumurilor de interes national- NU ESTE CAZUL

În cazul drumurilor de interes judeţean- NU ESTE CAZUL

În cazul drumurilor de interes local- NU ESTE CAZUL

În cazul drumurilor de utilitate privată- NU ESTE CAZUL

În cazul drumurilor de interes local

□ Traversări:

o se interzice înnădirea conductoarelor în deschiderea de traversare, unghiul minim de traversare de 60□;

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi partea carosabilă

– la săgeată maximă: 7 m;

o Distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al LEA şi partea carosabilă

– la ruperea unui conductor în deschiderea vecină: nu se impune;

o Distanţa minimă pe orizontală între marginea celui mai apropiat stâlp şi axul drumului va fi de minim 18 metri. În cazuri obligate, aceste distanţe pot fi micşorate cu acordul organelor care administrează drumul.

□ Apropieri:

o Distanţa minimă pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviaţia maximă şi limita amprizei drumului: 1 m;

o În cazul în care se respectă distanţa de mai sus: dacă distanţa de la axul LEA la limita amprizei drumului este mai mare sau egală cu înălţimea celui mai înalt stâlp din zona de apropiere plus 3 metri, nu se mai impun alte măsuri. În cazul în care această condiţie nu poate fi respectată, se interzice amplasarea stâlpilor în zona de siguranţă a drumului (Zs), iar amplasarea stâlpilor în zona de protecţie a drumului (Zp) se va face numai cu acordul administratorului drumului;

o Se vor evita apropierile în care nu se poate respecta distanţa minimă pe orizontală între conductorul extrem al LEA la deviaţia maximă şi limita amprizei drumului. În cazuri obligate, cu acordul organelor competente, se vor trata ca traversare, exceptând măsura pentru tipul stâlpilor LEA cea privitoare la interzicerea înnădirii conductoarelor.

În cazul drumurilor de utilitate privată- NU ESTE CAZUL

5.2.2.2. Drumuri situate în intravilan- NU ESTE CAZUL

5.2.3. Încrucişări şi apropieri faţă de LEA

5.2.3.1. Încrucişări şi apropieri faţă de LEA cu tensiunea nominală peste 1 kV

□ În cazul încrucişărilor: distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al liniei care traversează şi conductorul superior al liniei traversate: se vor respecta condiţiile din tabelul 8.a. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

□ În cazul încrucişărilor: distanţa minimă pe orizontală între cel mai apropiat conductor al liniei traversate, la deviaţia maximă şi orice element al stâlpului liniei care traversează: se vor respecta condiţiile din tabelul 8.a. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

□ În cazul apropierilor: se vor respecta condiţiile din tabelul 8.a. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

5.2.3.2. Încrucişări şi apropieri faţă de LEA cu tensiunea nominală sub 1 kV

□ În cazul încrucişărilor: distanţa minimă pe verticală între conductorul inferior al liniei cu tensiune nominală peste 1 kV şi conductorul superior al liniei cu tensiune nominală sub 1 kV: se vor respecta condiţiile din tabelul 8.b. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

532

□ În cazul încrucişărilor: distanţa minimă pe orizontală de la orice element al stâlpului LEA cu tensiune nominală peste 1 kV, la cel mai apropiat conductor al LEA sub 1 kV: se vor respecta condiţiile din tabelul 8.b. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

□ În cazul apropierilor: se vor respecta condiţiile din tabelul 8.b. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

5.2.4. Încrucişări cu linii de telecomunicaţii şi linii de tramvai şi troleibuz

Se vor respecta distanţele pe orizontală şi pe verticală din tabelul 9.a. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

Încrucişări şi apropieră faţă de mijloace de transport pe cablu suspendat

Se vor respecta condiţiile din tabelul 9.b. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

5.2.5. Traversări şi apropieri faţă de conducte supraterane

□ Cu fluide neinflamabile: se vor respecta condiţiile din tabelul 10.a. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

□ Cu lichide inflamabile: se vor respecta condiţiile din tabelul 10.b. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

□ Cu gaze inflamabile (situaţii existente): se vor respecta condiţiile din tabelul 10.c. din Anexa la Ordinul nr. 239/2020;

5.2.6. Trecerea LEA prin zone cu circulaţie frecventă- NU ESTE CAZUL

5.2.7. Trecerea LEA prin zone de culturi pe spaliere metalice şi peste îngrădiri metalice- NU ESTE CAZUL

5.2.8. Traversări şi apropieri faţă de clădiri- NU ESTE CAZUL

5.2.9. Traversări, treceri şi apropieri faţă de poduri, baraje, diguri- NU ESTE CAZUL

5.2.10. Traversări şi apropieri faţă de ape şi cursuri de apă- NU ESTE CAZUL

Se vor respecta condiţiile din tabelul 15 din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

5.2.11. Traversări şi apropieri faţă de conducte supraterane fixe şi mobile, canale şi jgheaburi

Se vor respecta condiţiile din tabelul 16 din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

5.2.12. Traversări şi apropieri faţă de conducte subterane

În cazul traversărilor şi apropierilor LEA faţă de conducte subterane (inclusiv cele de apă potabilă, canalizare, etc.), distanţa de la conductă la cea mai apropiată fundaţie, respectiv priză de pământ a unui stâlp LEA, trebuie să fie de minimum 4 m, respectiv de minimum 2 m, cu următoarele excepţii:

□ pentru conductele subterane de fluide inflamabile (gaze, ţiţei, produse petroliere), distanţa minimă este de 5 m faţă de cea mai apropiată priză de pământ a unui stâlp LEA;

□ pentru conductele subterane de transport gaze inflamabile, se respectă prevederile Ordinului preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 118/2013, cu modificările şi completările ulterioare:

o Conductele subterane trebuie să respecte faţă de cea mai apropiată fundaţie sau priză de pământ a unui stâlp LEA o distanţă egală cu înălţimea stâlpului deasupra solului. Această distanţă poate fi redusă până la 5 m cu respectarea următoarelor:

□ încadrarea conductei într-o clasă superioară de locaţie;

□ izolarea exterioară suplimentară a conductei;

□ drenarea curenţilor de dispersie.

o Cu acordul operatorului LEA, această distanţă poate fi redusă în cazuri de

excepţie până la 2 m cu respectarea următoarelor:

□ încadrarea conductei într-o clasă de locaţie superioară cu 2 clase;

□ izolarea exterioară suplimentară a conductei;

□ drenarea curenţilor de dispersie.

□ pentru conductele de irigaţii;

□ pentru alte categorii de conducte întâlnite pe traseele liniilor, aparţinând diferiţilor beneficiari, distanţa se va stabili de comun acord cu autorităţile competente.

5.2.13. Traversări şi apropieri faţă de instalaţii de extracţie de petrol şi gaze naturale, de pompare petrol, staţii de reglare / măsurare gaze naturale- NU ESTE CAZUL

5.2.14. Traversări si apropieri faţă de benzi transportoare- NU ESTE CAZUL

5.2.15. Traversări şi apropieri faţă de construcţii de producţie şi / sau depozitare încadrate în categoria A, B sau C de pericol de incendiu- NU ESTE CAZUL

În cazul LEA noi, se aplică prevederile pct. 3.9.2. alin. (1), (2) şi (3) din Anexa la Ordinul nr. 239/2020.

5.2.16. Traversări şi apropieri faţă de aeroporturi- NU ESTE CAZUL

5.2.17. Traversări şi apropieri faţă de instalaţiile de emisie şi recepţie de telecomunicaţii prin înaltă frecvenţă- NU ESTE CAZUL

5.2.18. Traversări şi apropieri faţă de terenurile de sport şi zonele de agreement- NU ESTE CAZUL

5.2.19. Traversări şi apropieri faţă de parcaje auto construite pe platforme în aer liber- NU ESTE CAZUL

5.2.20. Traversări şi apropieri faţă de terenuri normale şi terenuri accidentate- NU ESTE CAZUL

5.2.21. Încrucişarea cu lucrări şi instalaţii de îmbunătăţiri funciare- NU ESTE CAZUL

5.2.22. Paralelismul LEA cu lucrările şi instalaţiile de îmbunătăţiri funciare- NU ESTE CAZUL

5.2.23. Irigarea zonelor apropiate de LEA cu tensiuni nominale peste 1 kV- NU ESTE CAZUL

5.2.24. Traversări şi apropieri între LEA şi turbinele eoliene- NU ESTE CAZUL

5.2.25. Traversări şi apropieri faţă de panouri fotovoltaice

□ Prezenţa panourilor fotovoltaice în culoarul de trecere a LEA este permisă cu acordul tuturor părţilor implicate şi cu asumarea şi aplicarea măsurilor rezultate în urma unei analize de risc;

□ Distanţa de apropiere minimă (Daf), măsurată de la limita cea mai apropiată a fundaţiei stâlpului LEA, se va calcula conform următoarei formule:

Daf = 1,5 x Hst,

în care: Hst reprezintă înălţimea de la sol a stâlpului LEA cel mai apropiat;

□ Celelalte măsuri necesare pentru asigurarea coexistenţei LEA cu panourile fotovoltaice se realizează prin respectarea prevederilor din tabelul 18 din Anexa la Ordinul nr. 239/2020 şi cu condiţia asigurării accesului personalului de exploatare / mentenanţă a LEA la amplasamentele stâlpilor LEA şi a amplasării panourilor astfel încât să se menţină liber un culoar continuu de trecere în lungul axului LEA cu o lăţime de minimum 4 m;

□ În cazuri obligate, amplasarea de panouri fotovoltaice în culoarul de trecere al LEA existente sau traversarea LEA noi peste panouri fotovoltaice existente, se poate realiza şi în condiţii diferite de cele precizate mai sus, condiţionat de realizarea tuturor măsurilor de protecţie rezultate în urma analizelor de risc şi de comun acord cu toate părţile implicate, dar fără micşorarea distanţei Daf.

5.2.26. Traversări şi apropieri faţă de staţii de carburanţi- NU ESTE CAZUL

DELIMITAREA INSTALAŢIILOR ţI MĂSURAREA ENERGIEI ELECTRICE

Delimitarea ca proprietate între instalaţiile utilizatorului şi cele ale operatoruluide distribuţie Soluţia 1, Solutia 2

Delimitarea de gestiune se va realiza:

□ la nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV de racord din

staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu spre PC 20 kV UAT Bacau.

Măsura energiei electriceSoluţia 1, Solutia 2

Măsura energiei de decontare:

□ Se va realiza la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV nou proiectată din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, care va fi echipată conform descrierii demai sus;

□ măsurarea energiei electrice se va realiza cu grup de măsură indirectă, prin transformatoare de curent 20 kV de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A (raport de transformare 2x200/5 A) cl. 0,2s, transformatoare de tensiune 20 kV de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2 şi contor

536

electronic trifazat 5 A, cl. 0,2s pentru energia activă şi cl. 1 pentru energia reactivă, dublu sens, curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge al DEO (telecitire prin GSM).

Calitatea energiei se va analiza prin amplasarea, pe tarif de racordare, în celula 20 kV de racord din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, a unui analizor de calitatea energiei electrice de tip MAVOSYS 10.

PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIŢIEI

Calculul Tarifului de racordare

Tariful de recodare este un tarif reglementat care reprezintă cheltuiala efectuată de un operator de reţea pentru realizare lucrărilor de racordarea unui loc de consum şi / sau producere al unui utilizator la reţeaua electrică.

Conform Ordinului ANRE nr. 11/2014, art. 9, tariful de racordare pentru un loc de producere sau

pentru un loc de consum şi producere cuprinde trei componente Ti, Tr şi Tu, respectiv: T = Ti + Tr + Tu,

unde

□ Ti reprezintă cota de participare la finanţarea lucrărilor de întărire a reţelei electrice, necesare pentru evacuarea puterii aprobate utilizatorilor;

□ Tr reprezintă componenta corespunzătoare realizării instalaţiei de racordare;

□ Tu reprezintă componenta corespunzătoare verificării:

¬ dosarului instalaţiei de utilizare şi punerii sub tensiune a acestei instalaţii;

¬ certificării conformităţii tehnice a centralei electrice cu cerinţele normelor tehnice

în vigoare.

7.1.1. Calcularea componentei Ti

Valoarea componentei Ti a tarifului de racordare se determină conform art. 10 din Metodologia pentru stabilirea tarifelor de racordare a utilizatorilor la reţelele electrice de interes public, cu modificările şi completările aprobate cu Ordinul ANRE nr. 87/2014, care prevede:

Art. 10. — (1) Componenta Ti a tarifului de racordare este egală cu valoarea minimă dintre:

a) valoarea (Ti)SS a lucrărilor de întărire necesare pentru crearea condiţiilor tehniceîn vederea evacuării în reţea a puterii aprobate pentru locul de producere / locul de consum şi de producere în cauză, stabilită pe bază de deviz general;

b) valoarea (Ti) calcul, stabilită cu următoarea relaţie: (Ti)calcul = Sevacuare x i,unde

Sevacuare — puterea aprobată pentru evacuare în reţea la locul de producere sau lalocul de consum şi de producere respectiv [MVA];

i — tarif specific [lei/MVA], conform Anexei 1 la Ordinul ANRE nr. 11/2014.

De asemenea Ordinul 87/2014 mai prevede:

(11) În situaţia locurilor de producere / locurilor de consum şi de producere pentruracordarea cărora, din studiul de soluţie, rezultă că nu sunt necesare lucrări de întărire în vederea evacuării în reţea a puterii aprobate, componenta Ti a tarifuluide racordare este egală cu zero.

Componenta Ti a fost calculată ca fiind minimul dintre valoarea rezultată pe baza de indici specifici, stabiliţi prin art. 41 din Ordinul ANRE 11/2014 şi valoarea lucrărilor de întărire rezultată pe bază de devize, astfel:

Atât în Soluţia 1, cât şi în Soluţia 2, conform art. 43 din Ordinul ANRE 11/2014 rezultă:

Ti = Sevacuare*i7 = Sevacuare*(iST110/MT + iLE110) = 11,7 MVA * (432.000,00 + 231.000,00) lei/MVA = 7.757.100,00 lei, fără TVA.

Conform calculelor efectuate pe bază de devize, atât în Soluţia 1, cât şi în Soluţia 2

lucrările de întărire ce trebuie efectuate în staţia de transformare Nicolae Balcescu, nu au fost calculate.

Prin urmare, valoarea tarifului de întărire reţea este:

Ti = min (6.563.700,00; nu a fost calculat) = 7.757.100,00 lei fara TVA, valoare rezultata pe baza de devize prezentate în partea economică a studiului de soluţie.

Concluzie: se constată că în toate soluţiile prezentate în studiul de soluţie, valoarea componentei Ti este cea stabilită prin indici, adică Ti= 7.757.100,00 lei, fara TVA.

7.1.2. Calcularea componentei Tr

Componenta Tr a Tarifului de racordare reprezintă valoarea lucrărilor corespunzătoare realizării instalaţiei de racordare, respectiv a instalaţiilor dintre punctul de racordare la reţea şi punctul de delimitare între instalaţiile Operatorului de reţea şi instalaţiile Utilizatorului.

Aşa cum este prezentat în Regulamentul de racordare la reţeaua de interes public, aprobat cu Ord. ANRE 59/2013 actualizat, echipamentele electrice şi instalaţiile dintre punctul de racordare şi punctul de delimitare a instalaţiilor între Operatorul de reţea şi Utilizator vor trece în gestiunea Operatorului de reţea constituind componenta Tr a tarifului de racordare iar restul echipamentelor vor fi în gestiunea Utilizatorului.

Conform art. 12 din Ordinul ANRE nr. 11/2014, în situaţia racordării locului de producere sau a locului de consum şi de producere la reţeaua electrică de înaltă tensiune, valoarea componentei Tr a tarifului de racordare se determină pe bază de deviz general. În cadrul studiului de soluţie, calculul Tr s-a efectuat pe baza preţurilor estimate.

Lucrările pe tarif de racordare, în soluţia 1, au urmatoarea valoare:T r =

273.424,89 lei fără TVA.

Lucrările pe tarif de racordare, atât în soluţia 2 au urmatoar eavaloare: Tr = 462.915,23 lei fără TVA.

7.1.3. Calcularea componentei Tu

Conform Art. 51 din Ordinului ANRE nr. 11/2014, componenta Tu a tarifului deracordare este

corespunzătoare următoarelor operaţii realizate de operatorul de reţea:

a. verificarea dosarului instalaţiei de utilizare şi punerea sub tensiune a acestei

instalaţii;

b. verificarea şi certificarea conformităţii tehnice a centralei electrice cu cerinţele normelor tehnice în vigoare.

Conform Art. 53 (1) din Ordinul ANRE nr. 11/2014:

Art. 53 – (1) Operatorii de reţea stabilesc tarife specifice corespunzătoare operaţiilorprevăzute la art. 51, lit. B), după cum urmează:

a. Operatorul de transport şi de sistem stabileşte tarife specifice (Tu)certif pentrucentralele dispecerizabile

(2) Tarifele specifice prevăzute la alin. (1) reprezintă cheltuiala medie, în lei/centrală, efectuată de operatorul de reţea pentru realizarea verificării şi certificării conformităţii tehnice a centralei electrice cu cerinţele normelor tehnice în vigoare.

(3) În situaţia racordării unei centrale dispecerizabile la reţeaua de distribuţie, operatorul de distribuţie care încasează tariful de racordare achită operatorului de transport şi de sistem tariful specific prevăzut la alin. (1) lit. a), în baza unei convenţii tripartite anexate contractului de racordare.

Valoarea componentei Tu corespunzătoare certificării conformităţii tehnice a centralei electrice cu cerinţele normelor tehnice în vigoare este prevăzută în Anexa 1 a OrdinuluiA este:

□ 2.400,00 lei fără TVA / centrală dispecerizabilă având puterea aprobată între 5 MW (exclusiv) şi 10 MW (inclusiv);

□ 140,00 lei fără TVA / loc de consum având S≤50 kVA.

În urma efectuării calculelor corespunzătoare centralei, a rezultat următoarea valoare,

atât pentru Soluţia 1, cât şi pentru Soluţia 2: Tu = 2.540,00 LEI

7.1.4. Calculul tarifului total de racordare T

Soluţia	**Tarif de racordare (T)**	**Instalaţie Utilizator (IU)**	**Total General (T+IU)**
	[LEI]		
1	1.448.896,95	12.007.486,51	**13,456,383.46**
2	1.638.387,29	11.670.006,14	**13,308,393.43**

7.1.5. Valoarea totală a lucrărilor, inclusiv lucrări realizate în instalaţia utilizatorului Luând în considerare şi valoarea lucrărilor realizate în instalaţia utilizatorului, costurile investiţionale totale (tarif de racordare + instalaţie utilizator) sunt cele prezentate în tabelul de mai jos:

Soluţia	**Tarif de racordare (T)**	**Instalaţie Utilizator (IU)**	**Total General (T+IU)**
1	1.448.896,95	12.007.486,51	**13,456,383.46**
2	1.638.387,29	11.670.006,14	**13,308,393.43**

540

7.2. Capacităţi, în unităţi fizice

Soluţia 1 – Lucrări pe tarif de racordare

□ transformatoare de măsură de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

□ transformatoare de măsură de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2, montate pe un suport special;

□ analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.

Soluţia 1 – Lucrări de întărire

□ Accesorii aferente TTU 110/20 kV, 25 MVA pus la dispozitie de distribuitor;

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabarite altrafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA + BS2 10-50A cu

cu două bobine de compensare BS 10-100A şi două TNSI 1155 kVA puse la dispozitie de distribuitor;

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula celula trafo 2 de 20kV cu transformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

Soluţia 1 – Instalaţie utilizator

□ LES 20 kV realizată cu cablu de tip A2XS(FL)2Y 2x3x(1x150/25 mmp) – 3,2 km;

□ 1 buc. PC 20 kV;

□ 9 buc. PTab 0,4/20 kV, 1250 kVA;

□ LES 20 kV realizate cu cablu de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mmp – cca. 1,8 km.

Soluţia 2 – Lucrări pe tarif de racordare

□ Celulă 20 kV nou proiectată, parametrizare protecţii şi integrare în SCADA.

Soluţia 2 – Lucrări de întărire

□ Accesorii aferente TTU 110/20 kV, 25 MVA pus la dispozitie de distribuitor;

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabarite al trafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA + BS2 10-50A cu cu două bobine de compensare BS 10-100A şi două TNSI 1155 kVA puse la dispozitie de distribuitor;

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula celula trafo 2 de 20kV cu transformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

Soluţia 2 – Instalaţie utilizator

□ LEA/LES 20 kV realizată cu cablu de tip 2xTA2X(FL)2Y-OL 3x1x120 + 50 OL mmp),

în lungime totală de aproximativ 3200 m (2800 m LEA + 400 m LES)

□ 1 buc. PC 20 kV;

□ 9 buc. PTab 0,4/20 kV, 1250 kVA;

□ LES 20 kV realizate cu cablu de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mmp – cca. 1,8 km.

7.3. Durata de realizare a investiţiei 12 luni.

7.4. Finanţarea investiţiei

Finanţarea se face din tarif de racordare achitat de solicitant, pentru instalaţiile care rămân în gestiunea operatorului de distributie, respectiv din surse proprii ale solicitantului (instalaţie utilizator).

542

DATE DE RACORDARE REŢINUTE SI ANALIZATE

Soluţii analizate

Conform datelor oferite de beneficiar, se doreşte construirea unei centrale electrice fotovoltaice de 11,7 MW pe terenul cu nr. cad. 61137, sat Nicolae Balcescu, com. Nicolae Balcescu, jud. Bacau. Pentru acest lucru s-au considerat 2 soluţii de racordare, toate trei realizându- se pe bara de 20 kV a staţiei de transformare Nicolae Balcescu.

Diferenţa dintre cele trei este următoarea:

- Prima soluţie se realizează cu LES 20 kV pozat între PC utilizator şi celula de

rezervă R2 existentă din staţie care se va adapta pentru racordarea CEF

- A doua soluţie se realizează cu LES 20 kV cu cablu torsadat instalat între PC utilizator şi stalpul celula din staţie nou proiectată

Soluţia 1

Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în staţia de transformare 110/20kV Nicolae Balcescu în celula de rezervă

Această soluţie presupune racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în staţia de transformare Nicolae Balcescu, într celula de linie 20 kV existentă R2 (Tarif Racordare) şi realizare PC 20 kV pe teritoriul CEF, pozare LES între PC şi celula de medie tensiune din staţia Nicolae Balcescu, pozare LES 20 kV pe teritoriul CEF pentru conectarea PC-ului şi a posturilor de transformare din CEF (Instalaţie Utilizator). Vor fi necesare şi lucrări de întărire reţea în amonte de punctul de racordare, astfel: amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare pentru Trafo 2 pus la dispozitie de gestionarul instalatiei, înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA

+ BS2 10-50A cu cu două bobine de compensare BS 10-100A şi două TNSI 1155 kVA aferente puse la dispozitie de gestionarul instalatiei; înlocuire reductori de curent din celula de cuplă longitudinală 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A, înlocuire reductori de curent din celula trafo 2 de 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A.

Soluţia 2

Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în celulă 20 kV nou proiectată, în locul rezervei R2, în staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, prin LEA / LES 20 kVnou proiectate

Această soluţie presupune racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în staţia de transformare Nicolae Balcescu, într-o celulă de linie 20 kV nou proiectată (Tarif Racordare), care se va monta în loul rezervei şi realizare PC 20 kV pe teritoriul CEF, realizare LES 20 kV între PC şi celula de medie tensiune din staţia Nicolae Balcescu (intrarea în staţia Nicolae Balcescu se va realiza în LES 20 kV), pozare LES 20 kV pe teritoriul CEF pentru conectarea PC-ului şi a

posturilor de transformare din CEF (Instalaţie Utilizator). Vor fi necesare şi lucrări de întărire reţea în amonte de punctul de racordare, astfel: amenjare gropi de retentie si turnare grinzicale rulare pentru Trafo 2 pus la dispozitie de gestionarul instalatiei, înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA + BS2 10-50A cu cu două bobine de compensare BS 10- 100A şi două TNSI 1155 kVA aferente puse la dispozitie de gestionarul instalatiei; înlocuire reductori de curent din celula de cuplă longitudinală 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A, înlocuire reductori de curent din celula trafo 2 de 20kV cu reductori TC 2x400/5/5A.

8.1. Soluţia propusă de proiectant. Avantaje şi dezavantaje

Soluţia recomandată de proiectant este soluţia 1: Racordarea centralei electrice fotovoltaice UAT Bacau în staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu în celulade rezervă.

Avantajele soluţiei:

□ În cazul soluţiei 1, costurile de realizare pe tarif de racordare sunt mai mari decât în cazul soluţiei 2;

□ Faţă de Soluţia 2, soluţia 1 (pozare LES 20 kV) prezintă o mai mare siguranţă în exploatare. În cazul soluţiei 2, datorită prezenţei LEA 20 kV, există riscul mai mare de a se produce accidente sau avarii, prin utilizarea diferitelor maşini şi utilaje agricole în apropierea traseului LES;

□ Zona de protecţie în cazul pozării subterane (LES 20 kV) este de 0,8 m, neafectând proprietăţi private. În cazul soluţiei 2, pe porţiunea de traseu LEA 20 kV, zona de protecţie şi de siguranţă este de 24 m, caz în care ar fi necesară încheierea de convenţii de uz şi servitute cu proprietarii învecinaţi.

Dezavantajele soluţiei:

□ Durata de execuţie este puţin mai lungă decât în cazul soluţiei 2, dar acest lucru poate fi remediat prin creşterea efectivului de muncitori, neafectând finalizarea în timp util a lucrărilor.

□ Costurile de realizare pe tarif de utilizator sunt puţin mai ridicate decât în cazul soluţiei 2, dar diferenţa este nesemnificativă, comparativ cu avantajele din punct de vedere tehnic şi juridic.

8.2. Descrierea soluţiei propusă de proiectant

8.2.1. Lucrări pe tarif de racordare

□ Pentru racordarea CEF UAT Bacau, se vor realiza următoarele lucrări în celula de rezervă R2:

¬ Demontare transformatoare de curent de tip 3xTC-24, 2x100/5/5/5 A, cl. 0,5/10P;

¬ Montare transformatoare de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

544

¬ Montare transformatoare de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2, pe suport special;

¬ Parametizare terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură de tip REF 630;

¬ Montare analizor de calitate a energiei electrice;

¬ Montare contor electronic trifazat, compatibil Converge, pentru măsurarea energiei active şi reactive (contorul pentru decontare va fi dublu sens, în montaj indirect, cu curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge – telecitire prin GSM; contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;

¬ Parametrizare echipamente SCADA şi comunicaţii;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în buclele de semnalizare, blocaje şi automatizare ale staţiei 110/20 kV Nicolae Balcescu;

□ Celula 20 kV de racord va fi integrată în EMS-SCADA, respectiv în DMS-SCADA. Integrarea în EMS- SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi mărimile de consemn pentru P, Q şi U, semnalele de stare şi comenzile: poziţie întreruptor. Integrarea în DMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: P, Q, U, f şi semnalele de stare şi comenzile: poziţie intreruptor şi poziţie separatoare.

Comunicaţia cu OTS se va realiza prin două canale de comunicaţii:

□ Prin intermediul canalului de comunicaţie existent între SCADA OD şi SCADA OTS;

□ Prin semnal GPRS, asigurat de un operator de comunicaţii atestat.

In cazul in care informatiile transmise catre EMS-SCADA, prin intermediul DMS-SCADA nu sunt suficiente, s-au prevazut in devize costurile necesare montarii de fibra optica pana la o retea FO existenta a unui operator atestat, de la care (daca este cazul) se va inchiria o pereche de fibre pana in EMS-SCADA.

8.2.2. Lucrări pe tarif de întărire

Echipamentul TTU 110/20 kV, 25 MVA va fi pus la dispoziţie de către gestionarul reţelei, din excedentul acestuia, în grija beneficiarului rămând doar finanţarea următoarelor lucrări de întărire prin intermediul Ti, componentă a tarifului de racordare:

□ Accesorile aferente:

- Indicatorul magnetic de nivel ulei

- Filtrul de aer
- Comutatorul de reglaj sub sarcina
- Supapa de suprapresiune
- Indicatorul de temperatura infasurari
- Indicatorul de temperatura pentru ulei
- Dispozitiv actionare comutator ploturi

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabariteal trafo de 25 MVA

– TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere nou proiectat TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Reglaj protecţii existente conform cu noul transformator TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd;

Cele două echipamente BS (10-100) A + TSI 1155/200 kVA vor fi puse la dispoziţiede Distribţie Energie Bacauenia din depozitele existente.

Astfel, din fonduri de întărire mai trebuie finanţate următoarele lucrări:

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentruînfăşurarea 2;

□ Inlocuire transformatoare de curent monofazate din celula trafo 2 de 20kV cutransformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Pregătirea amplsamentului pentru BS+TNSI puse la dispoziţie de cătregestioanrul reţelei;

Probe, verificări si încercari în vederea PIF pentru TTU 110/20 kV, 25 MVA, Ynd, şipentru cele două BS 10-100A şi cele două TNSI aferente.

8.2.3. Lucrări în instalaţia utilizatorului

□ Din celula de racord 20 kV din staţia Nicolae Balcescu, până la PC nou proiectat de pe teritoriul CEF UAT Bacau, se va poza LES 20 kV, realizat cu cablu monofazat cu izolaţie din XLPE, cu protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei, det ip A2XS(FL)2Y 2x(3x1x150/25 mm2), în lungime de aproximativ 600 m. Conectarea cablului în celulele de medie tensiune din staţia de transformare Nicolae Balcescu, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

546

□ Punctul de conexiuni PC 20 kV nou proiectat va fi echipat cu:

¬ 1 celulă de linie plecare spre staţia de transformare Nicolae Balcescu, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;
- Transformator de curent de componentă homopolară 50/1 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură
- contor martor: contor electronic trifazat pentru măsurarea energiei active şi reactive, dublu sens, montaj indirect, cu curbă de sarcină. Contorul va avea clasa de exactitate 0,2s pentru energia activă şi 1 pentru energia reactivă;
- Analizor de calitate a energiei electrice;

¬ 1 celulă măsură, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de tensiune (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2, cu siguranţe fuzibile MT incluse;

¬ 2 celule de linie pentru conectarea posturilor de transformare CEF Viable Energy, fiecare echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6,motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 2x200/5 A;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 celulă trafo, pentru alimentarea transformatorului de servicii interne ale CEF UAT Bacau, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;

- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- 3 buc. transformatoare de curent 24 kV, 10/5 A;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 transformator de putere 20/0,4 kV, 63 kVA, pentru serviciile interne ale CEF;

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 100 A pe coloana generală de la transformator, respectiv disjunctoare pentru plecări;

¬ Dulap servicii interne cc/ca, sursă electroalimentare 48 Vcc (baterie + redresor);

¬ Dulap comunicaţii şi SCADA internă CEF;

□ realizare buclă de medie tensiune, prin montarea a 1 post de transformare în anvelopă, cu exploatare din interior: PTAB 0,4/20 kV 12.5 MVA – 1 buc;

□ Postul de transformare va fi echipat astfel:

¬ 2 celule de linie, în sistem intrare – ieşire, fiecare echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;
- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură

¬ 1 celulă de transformator, echipată cu:

- Separator de sarcină tripolar cu izolaţie în aer şi mediu de stingere în SF6, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- Întrerupător fix, cu mediu de stingere în vid, motorizat, 24 kV, 630 A, 16 kA;
- CLP;

3 buc. transformatoare de măsură de curent 24 kV, 50/5 A (pentru trafo de 1250 kVA);

- terminal numeric de comandă, control, protecţie şi măsură;

¬ 1 TDRI 0,4 kV, echipat cu întrerupător debroşabil 2000 A, pe coloana generală de la transformator, respectiv întrerupătoare automate pentru sosirile de la invertoare;

¬ Servicii de curent continuu;

□ LES 20 kV pentru realizarea buclei de medie tensiune va fi de tip de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mm2, cu protecţie longitudinală şi transversală la pătrunderea apei;

□ Conectarea cablurilor în celulele de medie tensiune din posturile de transformare, respectiv din PC se va realiza prin intermediul capetelor terminale de interior termocontractibile;

□ Lungimea totală a traseelor LES 20 kV în incinta CEF UAT Bacau este de aproximativ 1800 m.

Observaţie:

Necesarul compensării puterii reactive se va determina ulterior, printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare / delimitare, după caz (studiu realizat după obţinerea ATR), studiu care va respecta cerinţele stipulate în Ordinul ANRE nr. 208/2018, respectiv Ordinul ANRE nr 51/2019, pentru centrale formate din module generatoare de categorie C.La momentul punerii în funcţiune, se va asigura cosF=1 (reactiv nul).

8.2.4. Puncte de racord, delimitare şi măsură Punctul de racordare este stabilit:

□ la nivelul de tensiune 20 kV, în celulă 20 kV existentă (care va fi echipată conform prezentului studiu) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu.

Delimitarea de gestiune se va realiza:

□ la nivelul de tensiune de 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula 20 kV de racord din

staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu spre PC 20 kV UAT Bacau.

Măsura energiei de decontare:

□ Se va realiza la nivelul de tensiune 20 kV, în celula 20 kV R2 existentă (care va fi echipată

conform prezentului studiu) din staţia de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu;

□ măsurarea energiei electrice se va realiza cu grup de măsură indirectă, prin transformatoare de curent 20 kV de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A (raport de transformare 200/5 A, cl. 0,2s), transformatoare de tensiune 20 kV de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2 şi contor electronic trifazat 5 A, cl. 0,2s pentru energia activă şi cl. 1 pentru energia reactivă, dublu sens, curbă de sarcină, compatibil cu sistemul Converge al DEO (telecitire prin GSM);

8.2.5. Capacităţi în unităţi fizice

Lucrări pe tarif de racordare

□ transformatoare de măsură de curent de tip 3xTC-24, 2x200/5/5/5 A, cl. 0,2s;

□ transformatoare de măsură de tensiune de tip 3xTT, (20/□3)//(0,1/□3)//(0,1/□3), cl. 0,2, montate pe un suport special;

□ analizor de calitate a energiei electrice de tip MAVOSYS 10.

Lucrări de întărire

□ Accesorii aferente TTU 110/20 kV, 25 MVA pus la dispozitie de distribuitor;

□ Amenjare gropi de retentie si turnare grinzi cale rulare aferente noilor gabarite altrafo de 25 MVA – TTU 110/20 kV, 25 MVA;

□ Integrare transformator de putere TTU 110/20 kV, 25 MVA şi accesorii aferente în sistem SCADA existent;

□ Înlocuire TNSI 630/100 kVA + BS1 10-50A şi TNSI 630/100 kVA + BS2 10-50A cu cu două bobine de compensare BS 10-100A şi două TNSI 1155 kVA puse la dispozitie de distribuitor;

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula de cuplă longitudinală 20kV cu transformatoare de curent monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

□ Înlocuire transformatoare de curent monofazate din celula celula trafo 2 de 20kV cu transformatoare de current monofazate TC 2x400/5/5A, clasa de precizie 0,5FS5 pentru înfăşurarea 1 şi clasa de precizie 5P30 pentru înfăşurarea 2;

Instalaţie utilizator

□ LES 20 kV realizată cu cablu de tip A2XS(FL)2Y 2x3x(1x150/25 mmp) – 3,2 km;

□ 1 buc. PC 20 kV;

□ 9 buc. PTab 0,4/20 kV, 1250 kVA;

□ LES 20 kV realizate cu cablu de tip A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mmp – cca. 1,8 km.

8.2.6. Evaluare costuri

Tariful de racordare:

	Ti	**Tr**	**Tu**	**T**
Soluţia 1	**[LEI]**			
	1.172.932,06	273.424,89	2.540,00	**1.448.896,95**

Valoarea totală a lucrărilor, inclusiv lucrări realizate în instalaţia utilizatorului

Soluţia 1	Tarif de racordare (T)	Instalaţie Utilizator (IU)	Total General (T+IU)
	[LEI]		
	1.448.896,95	12.007.486,51	**13,456,383.46**

8.2.7. Suprafaţa si situaţia juridică a terenului care urmează a fi ocupat deinstalaţiile electrice

Lucrările realizate pe tarif de racordare, respectiv lucrările de întărire se vor realiza pe teritoriul staţiei de transformare 110/20 kV Nicolae Balcescu, aflată în gestiunea Delgaz Grid SA.

Lucrările în instalaţia utilizatorului se vor realiza atât pe domeniul public, cât şi pe domeniul privat, pe terenul aparţinând UAT Bacau:

□ Centrala electrică fotovoltaică va fi construită în intravilanul comunei Nicolae Balcescu, sat Nicolae Balcescu, pe terenul cu nr. cad. 61137, aparţinând SC UAT Bacau SRL;

□ Posturile de transformare, punctul de conexiuni şi LES 20 kV care conectează posturile de transformare şi punctul de conexiuni se vor instala pe terenul aparţinând SC UAT Bacau (nr. cad. 61137);

□ LES 20 kV dintre PC şi celula staţiei de transformare Nicolae Balcescu se va poza de la punctul de conexiuni de pe terenul CEF UAT Bacau (nr. cad. 61137), pe marginea drumului de exploatare DE 1337, DE 1336, DC 9A şi subtraversarea DJ 643, dupacare se continuă pe DC 9A până la staţia Nicolae Balcescu.

□ Pentru suprafeţele de teren care vor fi ocupate temporar pentru pozare LES 20 kV pe terenurile aflate în proprietatea UAT Bacau, se va obţine HCL.

8.2.8. Utilităţi

Pentru realizarea lucrărilor vor trebui asigurate următoarele utilităţi:

□ energie electrică – pentru asigurarea alimentării cu energie electrică pe durata lucrărilor, când nu este posibilă alimentarea de la o sursă de curent de la reţea, sevor folosi grupuri electrogene portabile;

□ apă – apa necesară preparării materialelor de construcţie se va asigura de către constructorul care realizează lucrarea;

□ gaz – se vor folosi instalaţii cu butelii de gaz.

□ Comunicarea între personal se va realiza cu ajutorul telefoanelor mobile din dotare, iar în ceea ce priveşte asigurarea surselor de apă şi a altor utilităţi pentru personal se vor respecta prevederile din capitolul Planului de Securitate şi Sănătate conform HG 300 din 02.03.2006.

8.3. Lista avizelor, acordurilor, autorizaţiilor necesare

Pentru varianta avizată şi acceptată de către investitor, se vor obţine următoarele:

□ Pentru lucrările realizate pe tarif de racordare, nu este necesară obţinerea autorizaţiei de construire (lucrările se vor realiza în clădirea staţiei de transformare Nicolae Balcescu);

□ Pentru lucrările de întărire se va obţine Certificat de urbanism, avizele solicitate prin CU, precum şi Autorizaţia de Construire;

□ Pentru lucrările realizate în instalaţia utilizatorului:

Pentru construirea centralei electrice fotovoltaice, s-a obţinut certificatul de urbanism nr. 5069/23.10.2020, eliberat de Primăria Comunei Nicolae Balcescu, urmând a se obţine toate avizele solicitate prin CU, precum şi Autorizaţia de Construire;

o Pentru traseul LES 20 kV nou proiectat se va obţine Certificat de urbanism, avizele solicitate prin CU, precum şi Autorizaţia de Construire.

9. BREVIARE DE CALCUL

9.1. Calculul CPT-ului

9.1.1. CPT pe medie tensiune

CPT existent

Pierderile în trafo la nivelul staţiei de transformare Nicolae Balcescu, în anul 2020, au fost:

DEa=235,660.00 kWh

Conform calculelor efectuate pentru încărcarea maximă din ziua caracteristică de iarnă pentru trafodin staţia de transformare Nicolae Balcescu (trafo T2, 16 MVA – singurul în funcţiune în anul 2020 şi în prezent), au rezultat pierderile de calcul:

DEa=236,007.01 kWh

DP=28,24 kW

$$\text{CPT}[\%] = \frac{28{,}24\ kW}{2210\ kW} * 100 = 1{,}278\%$$

552

Transformator existent 16 MVA Staţia Nicolae Balcescu

Situaţia existentă

	Puterea nominală transformator Sn (kVA)	16000		
	Pierderile de mers în gol P0 (kW)	26.4		
	Pierderile în scurtcircuit Psc (kW)	96		
	Curentul de mers în gol i0 (%)	1		
	Tensiunea de scurtcircuit usc (%)	11.5		
	Perioada de timp Tf	8760		
	Timp de activitate τ [ore]	218		
	Puterea maximă Pm (kW)	2210		
	Puterea maximă aparentă Sm (kVA)	2215		

Pierderile constante de energie/putere activă, când transformatorul se află sub tensiune perioada de timp Tf :

$\Delta E_{ac} = P_0 \cdot T_f$ (kWh)	231264
$\Delta E_{rc} = (i_0\%/100) \cdot S_n \cdot T_f$ (kvarh)	1401600
$\Delta P_c = P_0$ (kW)	26.4

Pierderile variabile de energie/putere activă, când un transformator este în sarcină se determină cu relaţiile:

$\Delta E_{as} = P_{sc} \cdot (S_m/S_n)^2 \cdot \tau$ (kWh)	4813.006725
	92249
	1.839834375

Pierderile totale de energie/putere activă se determină prin însumarea pierderilor constante şi variabile:

$\Delta E_a = \Delta E_{ac} + \Delta E_{av}$ (kWh)	236077.0067
	1493849
$\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_v$ (kW)	28.23983438

CPT proiectat

În situaţia proiectată, ţinând cont de aportul centralei fotovoltaice care se va racorda în staţia de transformare Nicolae Balcescu şi de datele din ziua caracteristică de vară, vor rezulta pierderile de mai jos, pentru situaţia proiectată:

Dacă va fi în funcţiune doar trafo T1, 25 MVA (conform informaţiilor primite de la DEO, trafo existent T1 de 16 MVA propus pentru înlocuire cu un trafo de 25 MVA.:

DEa=453,127.00 kWh

DP=102,755 kW

$$\Delta p[\%]_{T1} = \frac{102{,}755\ kW}{18700\ kW} * 100 = 0{,}55\% < 3{,}67\%$$

553

Transformator existent 25 MVA Staţia Balcescu

Situaţia proiectată

	Puterea nominală transformator Sn (kVA)	25000		
	Pierderile de mers în gol P0 (kW)	22		
	Pierderile în scurtcircuit Psc (kW)	131		
	Curentul de mers în gol i0 (%)	1		
	Tensiunea de scurtcircuit usc (%)	11		
	Perioada de timp Tf	8760		
	Timp de activitate τ [ore]	218		
	Puterea maximă Pm (kW)	13730		
	Puterea maximă aparentă Sm (kVA)	14812		

Pierderile constante de energie/putere activă, când transformatorul se află sub tensiune perioada de timp Tf :

$\Delta E_{ac} = P_0 \cdot T_f$ (kWh)	192720
$\Delta E_{rc} = (i_0\%/100) \cdot S_n \cdot T_f$ (kvarh)	2190000
$\Delta P_c = P_0$ (kW)	22

Pierderile variabile de energie/putere activă, când un transformator este în sarcină se determină cu relaţiile:

$\Delta E_{av} = P_{sc} \cdot (S_m/S_n)^2 \cdot \tau$ (kWh)	120297.4509
	2525328

		45.98526 41

Pierderile totale de energie/putere activă se determină prin însumarea pierderilor constante și variabile:

$\Delta E_a = \Delta E_{ac} + \Delta E_{av}$ (kWh)	313017.4 509
$\Delta E_r = \Delta E_{rc} + \Delta E_{rv}$ (kvarh)	4715328
$\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_v$ (kW)	67.98526 41

Dacă va fi în funcţiune doar trafo T2, 25 MVA (în situaţia proiectată, trafo T2, 16 MVA se va înlocui cu un trafo nou proiectat de 25 MVA):

DEa=257,915.89 kWh

DP=64,772 kW

$$\Delta p[\%]_{T2} = \frac{64{,}772\ kW}{18700\ kW} * 100 = 0{,}346\% < 3{,}67\%$$

Transformator proiectat 25 MVA Staţia Nicolae Balcescu				
Situaţia proiectată				
	Puterea nominală transformator Sn (kVA)	25000		
	Pierderile de mers în gol P0 (kW)	14.4		
	Pierderile în scurtcircuit Psc (kW)	90		
	Curentul de mers în gol i0 (%)	1		
	Tensiunea de scurtcircuit usc (%)	11		
	Perioada de timp Tf	8760		

Timp de activitate τ [ore]	218		
Puterea maximă Pm (kW)	18700		
Puterea maximă aparentă Sm (kVA)	18703		

Pierderile constante de energie/putere activă, când transformatorul se află sub tensiune perioada de timp Tf :

$\Delta E_{ac} = P_0 \cdot T_f$ (kWh)	126144
$\Delta E_{rc} = (i_0\%/100) \cdot S_n \cdot T_f$ (kvarh)	2190000
$\Delta P_c = P_0$ (kW)	14.4

Pierderile variabile de energie/putere activă, când un transformator este în sarcină se determină cu relațiile:

$\Delta E_{av} = P_{sc} \cdot (S_m/S_n)^2 \cdot \tau$ (kWh)	131771.8913
	4026363
	50.3715181

Pierderile totale de energie/putere activă se determină prin însumarea pierderilor constante și variabile:

$\Delta E_a = \Delta E_{ac} + \Delta E_{av}$ (kWh)	257915.8913
$\Delta E_r = \Delta E_{rc} + \Delta E_{rv}$ (kvarh)	6216363
$\Delta P = \Delta P_c + \Delta P_v$ (kW)	64.7715181

Dacă se consideră ca trafo 1 şi trafo 2 vor funcţiona alternativ, câte 6 luni fiecare, CPT mediu va fi:

$$\Delta p[\%] = \frac{\Delta p[\%]_{T1} + \Delta p[\%]_{T2}}{2} = \frac{0{,}55\% + 0{,}346\%}{2} = 0{,}448\%$$

Concluzie:

Conform celor de mai sus, în oricare dintre variantele considerate, în situaţia proiectată se constată o creştere a CPT-ului în valori absolute şi o scădere procentuală, în situaţia cea mai defavorabilă CPT proiectat fiind 0,55% <3,67%.

Prin racordarea celor două centrale electrice fotovoltaice (CEF UAT Bacau) pe bara 20 kV a staţiei de transformare Nicolae Balcescu, se înregistrează o creştere a pierderilor în valori absolute, dar o scădere a CPT procentual, fără a se depăşi valoarea limită de 3,67%, conform cerinţelor din Ghidul pentru stabilirea soluţiilor de racordare pentru noii utilizatori.

În staţia de transformare Nicolae Balcescu există 2 transformatoare 110/20 kV, T1–25 MVA şi T2–16 MVA în funcţiune.

□ În situaţia existentă cu transformatorul de 25MVA în funcţiune rezultă o încărcare de 5%

□ În situaţia proiectată rezultă următoarele încărcări cu un transfomator de 25MVA în funcţiune:

- Cu CEF UAT Bacau: 33%

Conform cerinţelor din Ghidul pentru stabilirea soluţiilor de racordare pentru noii utilizatori, puterea tranzitată în reţeaua de 110 kV nu trebuie să depăşească 80% din puterea transformatorului.

Pentru a nu fi necesară înlocuirea transformatorului T2, 16 MVA, puterea maximă tranzitată prin trafo, în situaţia racordării celor două centrale electrice fotovoltaice (CEF UAT Bacau 11,7 MW), ar trebui să fie:

Smax-16MVA=80%*16000kVA=12800kVA.

Constatăm că, prin racordarea celor două CEF nou proiectate, se depăşeşte 80% din capacitatea T2.

- CEF UAT Bacau – 11,7 MW

9.1. Calculul aportului de curent capacitiv pentru bobina de stingere din staţia de transformare (componenta capacitivă a curentului de defect)

În staţia de transformare Nicolae Balcescu există două grupuri de tratare a neutrului (TSI+BS), fiecare fiecare fiind format din: transformator formator de nul si servicii interne 630/100 kVA şi bobină de stingere (10-50) A. Curentul capacitiv actual pe barele de 20 kV ale staţiei de transformare este de 35 A.

Aportul de curent capacitiv (Ic), din punctul de vedere al bobinei de stingere din staţia de transformare, se referă la componenta capacitivă a curentului de defect, în cazul unui scurtcircuit monofazat, care se calculează astfel:

Ic=3*w*c0*l*Uf[A]; Ic=Ic0*l; Ic0=3*w*c0*Uf[A/km];w=2*p*f;

f=50 Hz (frecvenţa nominală a reţelei);

c0=0,25 mF/km (pentru un cablu A2XS(FL)2Y 3x1x150/25 mmp);

c0=2*0,25mF/km (în cazul utilizării a două conductoare/fază A2XS(FL)2Y 2x(3x1x150/25 mmp));

Uf=Ul/□3=11,547 kV

l=3,2 km (lungimea cablului de racord – între PC al CEF UAT Bacau şi celula de medie tensiune nou proiectată în staţia de transformare Nicolae Balcescu);

$Ic0 = 3*2*p*f*c0*Uf=3*2*3,14*50*2*0,25*10^{-6}*11,547*10^{3}$[A/km] = 5,44A/km;

Aportul de curent capacitiv pentru bobina stingere pentru CEF UAT Bacau:

Ic-1 CEF = Ic0*l = 5,44 A/km * 3,2 km = 17,408 A.

Ţinând cont şi de racordarea, aportul de curent capacitiv va fi:

Ic-2 CEF = 2*Ic-1 CEF = 2*17,408 A = 34,816 A.

Curentul capacitiv existent pe bara de 20 kV a staţiei Nicolae Balcescu:

Ic-ex = 35 A

Curentul capacitiv în situaţia proiectată (incluzând aportul CEF UAT Bacau):

Ic-pr = Ic-ex + Ic-2 CEF = 35 A + 34,816 A = 69,816 A □70 A

Ţinând cont de aportul suplimentar de curent capacitiv (componenta capacitivă a curentului de defect) adus de cele două centrale electrice fotovoltaice – Ca şi CEF UAT Bacau, grupurile de tratare a neutrului (TSI + BS) existente se va înlocui cu două grupuri de tratare a neutrului nou proiectate, fiecare având caracteristicile: TNSI 1155/200 kVA + BS (10-100) A, 1155 kVA.

Curentul nominal al bobinei:

Ic-N = 100 A.

$$\frac{I_{c-pr}}{I_{c-N}} * 100 = \frac{70\ A}{100\ A} * 100 = 70\%$$

Gradul de încărcare a bobinei în situaţia proiectată:

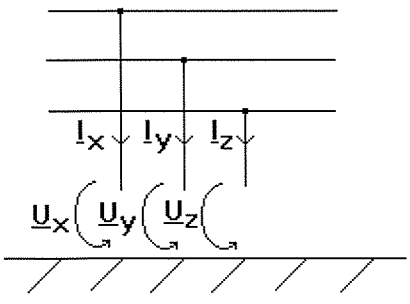
9.2. Calculul solicitărilor la scurtcircuit

9.2.1. Consideraţii teoretice

O reţea echilibrată este formată din generatoare (fiecare având un sistem simetric de succesiune directă de tensiuni electromotoare Ed = E), linii electrice şi receptoare echilibrate. Toate aceste dispozitive au scheme echivalente echilibrate.

Apariţia unei avarii în reţea poate fi echivalată cu introducerea unui receptor suplimentar dezechilibrat la locul defectului, de aceea se va utiliza metodacomponentelor simetrice pentru calculul curenţilor în regim de avarie.

Metoda de calcul al curenţilor de scurtcircuit are următoarele etape se consideră că la locul defectului se ramifică trei conductoare fictive de impedanţă sau admitanţă nulă, tinând seama de condiţiile de funcţionare ale defectului respectiv – figura 1;



560

Se consideră tensiunile şi curenţii la locul defectului, care se descompun în componente simetrice.Din expresiile în componente simetrice ale acestor curenţi şi tensiuni rezultă schemaechivalentă a tipului de scurtcircuit considerat. Se calculează tensiunile şi curenţii la locul defectului în funcţie de componentele simetrice rezultate din analiza schemei echivalente.

Principalele scurtcircuite apărute în reţelele electrice sunt:

a) Scurtcircuit monofazat direct la pământ – figura 2

În acest caz de defect în punctul de apariţie a acestuia sunt îndeplinite următoarelecondiţii:

Ux □ 0

Iy □ 0

Iz □ 0

$$\underline{U_h} \sqsubset \underline{U_d} \sqsubset \underline{U_i} \sqsubset 0$$

$$I_h \sqsubset \frac{1}{3} I_x$$

$$\sqsubset \underline{I_d} \sqsubset I_i$$

de unde rezultă;

Deoarece la locul defectului Ih ? Id ? Ii , rezultă că impedanţele echivalente directă (pozitivă), inversă (negativă) şi homopolară (zero) ale restului circuitului (care este

echilibrat) trebuie conectate în serie. În figura 3 este prezentată schema electrică

echivalentă în cazul apariţiei scurtcircuitului monofazat direct cu pământul.

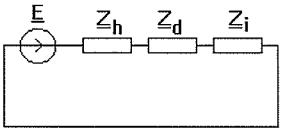


Figura 3

Din analiza figurii 3 se poate observa E = Ed este tensiunea electromotoare a generatorului echivalent al restului circuitului in raport cu locul defectului, Zh, Zd si Zi sunt impedanţele echivalente (homopolară, directă şi inversă) ale restului circuitului calculate în raport cu locul defectului.

În urma calculelor realizate, au rezultat următoarele:

□ În situaţia existentă, cu 1 trafo de 25 MVA în funcţiune: Isc = 6,37 kA

□ În situaţia proiectată, cu 1 trafo de 25 MVA în funcţiune şi CEF UAT Bacau racordat:

Isc = 6,76 kA

□ În situaţia proiectată, cu 1 trafo de 25 MVA în funcţiune şi cu ambele centrale racordate - CEF UAT Bacau şi Ca:

Isc = 7,15 kA

Rezultă astfel un aport de curent de scurtcircuit:

□ Pentru un CEF racordat: Isc+=0,39kA

□ Pentru ambele CEF racordate: Isc+=0,78kA

Conform datelor furnizate de către DEO, valorile curenţilor de scurtcircuit, în situaţia

existentă, sunt:

□ Cu trafo T1 (25 MVA) în funcţiune: Isc = 6,39 kA

□ Cu trafo T2 (16 MVA) în funcţiune: Isc = 3,96 kA

Considerând aportul de curent de scurtccircuit rezultat din calcul, respectiv valorile furnizate de către DEO ale curentului de scurtcircuit în situaţia existentă, vor rezulta următoarele valori pentru situaţia proiectată:

□ Cu trafo de 25 MVA în funcţiune şi un CEF racordat: Isc = 6,78 kA

□ Cu trafo de 25 MVA în funcţiune şi ambele CEF racordate: Isc = 7,17 kA

Echipamentele existente în staţia de transformare Nicolae Balcescu sunt dimensionate pentru un curent de scurtcircuit de 25 kA.

562

9.4. Concluzii ale analizei de regimuri staţionare

În urma calculelor realizate cu programul PSSE, au rezultat următoarele:

	Fără CEF UAT Bacau	
	N	N-1
VDV 2024	Nu există suprasarcini	
VDV 2029	Nu există suprasarcini	
	Cu CEF UAT Bacau	
VDV 2024	Nu există suprasarcini	
VDV 2029	Nu există suprasarcini	
	Fără CEF UAT Bacau	
	N	N-1
VDi 2024	Nu există suprasarcini	
VDi 2029	Nu există suprasarcini	

VDi 2024	Nu există suprasarcini	
VDi 2029	Nu există suprasarcini	

Contribuția racordarii CEF UAT Bacau la supraîncărcările existente, după modificarea topologiei rețelei de 110kV, apărute la verificarea criteriului "n-1", este neglijabila, de maxim 0,1%.

Măsuri de protecţia mediului

□ Soluţia tehnică adoptată în prezenta lucrare reduce la minimum impactele negative asupra mediului, în condiţii de siguranţă şi eficienţă în toate fazele ciclului de viaţă a lucrării proiectate: proiectare, execuţie şi exploatare pe toată durata de existenţă a instalaţiei, inclusiv pentru faza de dezafectare, respectând cerinţele impuse prin SR EN ISO 14001:2015 şi normativele în vigoare, încadrându-se în sistemul integrat de calitate mediu. Lucrările au fost proiectate cu respectarea Legii protecţiei mediului 265/2006 pentru aprobarea Ordonanţei de Urgenţă Guvernamentală 195/2005.

□ Datorită faptului că centrala fotovoltaică produce energie electrică curată, funcţionarea centralei contribuie la eliminarea emisiei de CO2 anual, precum şi a altor noxe care însoţesc tehnologia clasică de producere a energiei electrice.

□ Executantul lucrării (constructorul) are obligaţia de a cunoaşte şi aplica cerinţele legale şi alte

reglementări specifice de protecţia mediului.

□ Pe parcursul realizării lucrărilor, executantul are obligaţia de a lua toate măsurile necesare pentru a proteja mediul înconjurător în zona de lucru şi în afara ei, de a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor sau utilităţilor publice prin poluare sau alţi factori generaţi de metodele sale de lucru.

□ Constructorul este obligat să soluţioneze orice reclamaţie întemeiată, rezultată prin nerespectarea legislaţiei de mediu, conform principiului „poluatorul plăteşte".

□ Ofertantul (Operatorul economic) va fi responsabil faţă de proprietarii de terenuri în timpul realizării lucrărilor pentru orice pagubă a proprietăţii rezultată din neglijenţă şi va remedia imediat orice deteriorare adusă proprietăţii personale sau domeniului public.

□ După terminarea lucrărilor, terenul va fi lăsat curat şi se va readuce la starea iniţială dacă a fost afectat.

□ Neconformităţile de mediu apărute ca urmare a funcţionării anormale a echipamentelor în perioada de garanţie sunt responsabilitatea Ofertantului şi vor fi remediate pe cheltuiala acestuia, în funcţie de rezultatele măsurătorilor de câmp, zgomot, etc.

Măsurile de protecţie a mediului înconjurător care trebuie luate, se referă la:

□ Protecţia calităţii aerului şi climei;

□ Managementul apelor uzate;

□ Protecţia apelor subterane;

□ Reducerea zgomotelor şi vibraţiilor;

□ Protecţia solului şi a subsolului;

□ Managementul deşeurilor;

□ Protecţia resurselor naturale şi conservarea biodiversităţii, reconstrucţie ecologică;

□ Protecţia împotriva radiaţiilor;

□ Cercetare şi dezvoltare;

□ Alte activităţi de protecţie a mediului;

□ Depozitarea materialelor şi echipamentelor demontate, transportul materialelor nereciclabile la locurile de depozitare special amenajate.

Acte normative:

□ Strategia naţională de protejare a mediului;

□ OUG 195/2005 privind protecţia mediului, aprobată prin Legea 265/2006, cu modificările şi completările ulterioare: OUG 164/2008, OUG 57/2007, Legea226/2013 şi OUG 58/2012;

□ Ordonanța de urgență nr.92/2021 privind regimul deşeurilor;

□ Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;

□ Legea apelor 107/1996 cu modificările şi completările ulterioare;

□ Legea nr. 18/1991 a fondului funciar, republicarea (r1) din 1998;

□ Decretul nr. 237/1978 pentru stabilirea normativelor privind sistematizarea, amplasarea,

construirea şi repararea liniilor electrice care trec prin păduri şi prin terenuri agricole;

□ HG 856/2002 privind evidenţa gestiunii deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzand deşeurile, inclusiv deseurile periculoase, completată cu HG 210/2007;

□ OUG 5/2015 privind Deşeurile de Echipamente Electrice şi Electronice (DEEE);

□ Legea 249/2015 privind gestionarea ambalajelor şi a deşeurilor de ambalaje;

□ HGR nr. 1061/2008 privind transportul deşeurilor periculoase şi nepericuloase pe teritoriul României;

□ Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şiprivate asupra mediului;

□ Ordonanţa nr.2/2021 privind Depozitarea deşeurilor;

□ Legea nr. 121/2014 privind eficienţa energetică;

□ i-PO-01-02-02#02#02Inscripţionarea RED, revizia în vigoare;

□ HGR 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi / saude sănătate la locul de muncă;

□ STAS 297/1-88 Culori indicatoare de securitate;

□ STAS 297/2-92 Culori şi indicatoare.Reprezentări;

□ ISO 3864 Graphical symbols – Safety colours;

□ Legea nr. 360/2003 privind regimul substanţelor şi preparatelor chimice periculoase;

□ Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanţe periculoase;

□ HGR 322/2013 perivind Restricţiile de utilizare a anumitor substanţe periculoase în echipamente electrice şi electronice;

□ OMS 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă şi sănătate publică privindmediul de viaţă al populaţiei;

□ Ordin 1193/2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii

populaţiei generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz;

□ HG 493/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea

lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, modificată prin HG 601/2007;

□ OUG 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea şi repararea prejudiciului asupra mediului, aprobată prin Legea nr.19/2008,modificata şi completată prin OUG nr.15/2009, Legea 249/2013 şi Legea 19/2008;

□ OMDD 1798/2007 pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizaţiei de mediu;

□ OMAPPM 184/1997 pentru aprobarea Procedurii de realizare a bilanţurilor demediu, cu completarile din Legea 104/2011;

□ OMAPPM 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului; Ordin 592/2002; Legea 104/2011;

□ Ordinul nr. 269/2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră şi a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii şi categorii de proiecte;

□ HG 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri şi programe, completată cu Ordinul 995/2006 şi HG 1000/2012;

□ Ordin 337/2007 privind clasificarea activitatilor din economia naţională; cu rectificarea din 2008;

□ Ordin 1364/1499/2006, aprobare a planurilor regionale de gestionare a

deşeurilor completată cu Ordin 2854/2011;

□ Ordin 757/2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea

deşeurilor, Anexa 1 modificată de art. 1 din Ordinul 1.230/2005;

□ HG 1132/2008 privind regimul bateriilor şi acumulatorilor şi al deşeurilor de bateriişi acumulatori, completată cu HG 1079/2011;

□ OMM 1399/2009, OME 2032/2009 pentru aprobarea Procedurii privind modul de evidenţă şi raportare a datelor referitoare la baterii şi acumulatori şi la deşeurile debaterii şi acumulatori;

□ HG 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condiţiile de descărcare în mediul acvatic a

apelor uzate, cu completările şi modificările din HG 352/2005 şi HG 210/2007;

□ NTPA 001/2002 privind stabilirea limitelor de incărcare cu poluanţi a apelor uzate industriale şi urbane la evacuarea în receptori naturali;

□ NTPA 002/2002 privind condiţiile de evacuare a apelor uzate în reţelele de canalizare ale localităţilor şi direct în staţiile de epurare;

□ Legea nr. 74/2019 privind gestionarea siturilor potential contaminate si a celor contaminate

□ Ordinul nr. 891/2019 privind aprobarea Procedurii şi competenţelor de emitere, modificare, retragere şi suspendare temporară a autorizaţiilor de gospodărire a apelor, precum şi a Normativului de conţinut al documentaţiei tehnice supuse autorizării;

□ Ordinul nr. 828/2019 privind aprobarea Procedurii şi competenţelor de emitere, modificare şi retragere a avizului de gospodărire a apelor, inclusiv procedura de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, a Normativului de conţinut al documentaţiei tehnice supuse avizării, precum şi a Conţinutului-cadru al Studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă;

□ Regulamentul CE 517/2014 privind anumite gaze fluorurate cu efect de seră;

SURSE DE POLUANŢI ŞI PROTECŢIA FACTORILOR DE MEDIU:

a) Protecţia calităţii apelor:

□ Instalaţiile electrice proiectate nu produc agenţi poluanţi pentru apele sub şi supraterane;

□ Tehnologiile de execuţie practicate şi materialele de construcţii utilizate nu au efectp oluant asupra apelor subterane.

b) Protecţia aerului

□ Echipamentele care se monteaza nu produc niciun fel de noxe. Instalaţiile proiectate nu produc agenţi poluanţi pentru aer, în timpul exploatării neexistând nicio formă de emisie;

□ Pe parcursul execuţie lucrărilor, pentru protecţia calităţii aerului şi pentru reducerea emisiilor de fum, respectiv reducerea cantităţii de praf generat de traficul de utilajeşi mijloace de transport auto, se vor lua următoarele măsuri:

¬ curăţarea roţilor mijloacelor de transport înainte de ieşirea din punctele de lucru; evitarea împrăştierii de materiale demontate din camioane, în timpul transportului, prin montarea de prelate;

¬ pe timp de secetă, se vor stropi suprafeţele utilizate temporar, dacă este cazul;

¬ deplasarea mijloacelor de transport auto şi a utilajelor, în afara drumurilor asfaltate sau betonate, se va efectua cu viteză redusă;

¬ efectuarea regulată a reviziilor tehnice la mijloacele de transport auto utilizate la execuţia lucrărilor;

¬ oprirea motoarelor mijloacelor de transport şi a utilajelor pe timpul pauzelor de lucru.

563

c) Protecţia împotriva zgomotelor şi vibraţiilor

□ Instalaţii electrice proiectate nu reprezintă surse de zgomot sau vibraţii;

□ Lucrările se vor realiza pe timpul zilei. Executantul va lucra cu echipamente, mijloace de transport

auto şi utilaje, care să se încadreze în limita normată a nivelului de zgomot.

d) Protecţia împotriva radiaţiilor

□ Instalaţiile electrice proiectate nu reprezintă surse de radiaţii;

□ Nu se produc radiaţii poluante pentru mediul înconjurător, oameni sau animale în timpul

execuţiei lucrărilor.

e) Protecţia solului şi subsolului

□ Cablurile de energie electrică proiectate se pozează în profil de şanţ tipizat, care nu reprezintă o sursă de poluare pentru sol şi subsol

□ Căile de acces vor fi utilizate în aşa manieră încât să prevină apariţia de torente sau eroziune a solului;

□ La finalizarea execuţiei, terenul afectat de lucrări va fi adus la starea iniţială şi se va nivela.

f) Protecţia ecosistemelor terestre sau acvatice

□ Zona în care este amplasat obiectivul nu reprezintă şi nu afectează sub nicio formă monumente ale naturii, parcuri sau rezervaţii naturale. Funcţionarea obiectivului, respectiv a echipamentelor şi instalaţiilor nou proiectate nu necesită amenajări pentru protecţia biodiversităţii şi pentru ocrotirea naturii.

g) Protecţia aşezărilor umane şi a altor obiective de interes public

□ Proiectarea obiectivului s-a făcut respectând distanţele faţă de diferitele elemente

învecinate;

□ Funcţionarea obiectivului, respectiv a echipamentelor şi instalaţiilor nou proiectate, nu afectează locuitorii şi nu creează disconfort pentru aşezările umane;

□ Lucrările care se execută nu au impact negativ asupra mediului înconjurător.

h) Gestiunea deşeurilor

Materialele rezultate în urma realizării lucrărilor se vor trata astfel:

□ Se va ţine evidenţa gestiunii deşeurilor rezultate, în conformitate cu HGR 856/2002 privind evidenţa gestiunii deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurile, inclusiv deşeurile periculoase;

□ Ambalajele şi deşeurile de ambalaje vor fi retrase de pe amplasament de către Executantul lucrării şi se vor gestiona conform Legii nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor şi a deşeurilor de ambalaje;

□ Se va realiza de către constructor colectarea selectivă a deşeurilor rezultate în urma

lucrărilor de construcţii şi depozitarea temporară corespunzătoare.

Executantul:

□ Asigură colectarea selectivă a deşeurilor;

□ Asigură depozitarea corespunzătoare a fiecărui tip de deşeu rezultat;

□ Întocmeşte formularele de transport pentru deşeuri, conform HGR 1061/2008 privind transportul deşeurilor periculoase şi nepericuloase pe teritoriul României;

□ Efectuează transportul deşeurilor în condiţii de siguranţă la agenţii economici specializaţi în valorificarea deşeurilor, cu respectarea HG 1061/2008, privind transportul deşeurilor periculoase şi nepericuloase pe teritoriul României;

□ Asigură întocmirea planului de management de mediu;

Este interzisă abandonarea deşeurilor sau depozitarea acestora în locuri neautorizate.

a) Gospodărirea substanţelor toxice şi periculoase

□ Executantul trebuie să prezinte dovada înregistrării substanţelor chimice produse sau importate, pentru toate substanţele chimice introduse în instalaţii. În conformitate cu prevederile Regulamentului CE nr. 1907/2006 al Parlamentului European şi al Consiliului din 18 decembrie 2006 – privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea şi restricţionarea substanţelor chimice şi de înfiinţare a Agenţiei Europene pentru Produse Chimice, orice producător/importator de substanţe chimice ca atare, în preparate sau articole, în cantităţi mai mari sau egale cu o tonă/an, trebuie să preînregistreze (până la 01.12.2008) sau să înregistreze (după 01.12.2008) substanţele chimice produse sau importate, la Agenţia Europeană pentru Produse Chimice;

□ Substanţele periculoase sau produsele cu conţinut de substanţe periculoase vor fi însoţite la livrare de "Fişa cu date de securitate" conform Regulamentului UE nr. 453/2010 al Parlamentului European şi al Consiliului care modifică Regulamentul CE nr. 1907/2006 al Parlamentului

European şi al Consiliului privind înregistarea, evaluarea, autorizarea şi restricţionarea substanţelor chimice (REACH).

Lucrări de reconstrucţie ecologică: nu sunt necesare lucrări de reconstrucţie ecologică.

Prevederi pentru monitorizarea mediului: instalaţiile proiectate nu produc emisii de poluanţi, deci nu sunt necesare dotări şi măsuri pentru controlul emisiilor de poluanţi.

Măsuri de securitate şi sănătate în muncă

11.1. Măsuri de securitate şi sănătate în muncă

11.1.1. Legislaţie de securitate şi sănătate în muncă aplicabilă lucrării

□ IPSM 1/2007 Instrucţiunea proprie de securitate a muncii Delgaz Grid SA;

□ Legea nr. 53/2003 Codul muncii, republicarea (r1) din 2011;

□ Legea nr. 319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă, împreună cu Normele Metodologice de aplicare, aprobate conf. HG nr. 1425/2006 şi HG 955/2010;

□ HG nr. 955/2010 pentru modificarea şi completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006;

□ HG nr. 1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie, la locul de muncă;

□ HG nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

□ HG nr.1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul demuncă;

□ HG nr. 1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;

□ HG nr. 300/2006, privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă pentru şantierele temporare sau mobile;

□ HG nr. 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi / sau de sănătate la locul de muncă;

□ HG nr. 355/2007 privind supravegherea sănătăţii lucrătorilor;

□ Legea nr.346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă şi îmbolnăviri profesionale, cu

modificările şi completările ulterioare;

□ HGR nr. 520/2016 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrărilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;

□ HG nr.1218/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru asigurarea protecţiei împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţi chimici în muncă;

□ HG nr. 1/2012 pentru modificarea şi completarea HG nr. 1218/2006 privind stabilirea cerinţelor minime de securitate şi sănătate în muncă pentru asigurarea protecţiei lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezenţa agenţilor chimici, precum şi pentru modificareaHG nr. 1093/2006 privind stabilirea cerinţelor minime de securitate şi sănătate pentru protecţia lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţi cancerigeni sau mutageni la locul de munca şi a HG nr. 355/2007 privind supravegherea sănătăţii lucrătorilor.

Instrucţiune proprie de secritatea muncii pentru instalaţii electrice în vigoare:

□ Instrucţiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrul la înălţime;

□ Instrucţiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de construcţii şi montaj;

¬ lucrări de vopsitorii şi acoperiri anticorozive;

¬ lucrări de montaj utilaje tehnologice şi construcţii metalice;

¬ lucrări de instalaţii interioare şi exterioare;

□ Alte norme şi instrucţiuni Interne, proprii contractorului, aplicabile.

NOTĂ:

Lista prezentată nu este limitativă ea putând fi completată cu toate actele normative

Aplicabile diferitelor categorii de lucrări necesare pentru realizarea contractului.Instructiunile proprii de securitatea muncii vor fi elaborate şi aprobate potrivit prevederilor Legii nr.319/2006 şi vor aparţine după caz, contractantului sau achizitorului.

11.1.1. Cerinţe de securitate a muncii pentru contractant şi personalul acestuia

□ Contractantul trebuie să fie posesorul unei licenţe ANRE, care să-i dea dreptul să execute lucrări în SEN;

572

□ Contractantul trebuie să facă dovada autorizării sale din punct de vedere al securităţii şi sănătăţii în muncă şi dovada înştiinţării Inspectoratelor Teritoriale de Muncă asupra desfăşurării activităţii pe raza judeţului respectiv;

□ Contractantul să aibă personal autorizat potrivit reglementărilor în vigoare (electricieni, sudori, legători de sarcini, etc. după caz) şi dotat corespunzător factorilor de risc cumulaţi, pe care îi prezintă fiecare gen de lucrări;

□ Contractantul să dispună de dotarea tehnică necesară complexităţii şi specificului lucărilor pe care le va efectua, pentru a putea proba capacitatea de încadrare în graficele de lucrări proprii şantierelor;

□ Anterior începerii lucrărilor în staţii, Contractantul va încheia cu Autoritatea contractantă, respectiv cu subcontractanţii săi "Convenţii de lucrări" prin care se vor stabili atribuţiile şi responsabilităţile părţilor contractante, din punctul de vedere al securităţii muncii.

11.1.2. Cerinţe de securitate a muncii pentru echipamente

□ Toate echipamentele tehnice care urmează să fie montate trebuie să fie omologate şi să îndeplineaască cerinţele esenţiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie să fie însoţite de documentele legale conform HG. nr. 1029/2008.

□ Furnizorul echipamentelor va pune la dispoziţia achizitorului instrucţiunile tehnice, instrucţiunile de montaj exploatare şi mentenanţă, precum şi instrucţiunile de securitate a muncii, redactate în limba română, pentru a putea fi utilizate în timp util în procesul de reinstruire a personalului operativ care va avea legătură cu noile instalaţii.

□ Toate inscripţionările echipamentelor vor fi în limba română şi vor fi enunţări concrete ale destinaţiilor;

□ Amplasarea echipamentelor va respecta cerinţele de securitate, siguranţă şi accesibilitate a personalului de exploatare şi a personalului de mentenanţă.

11.1.3. Cerinţe de securitate a muncii pentru instalaţii şi organizarea de şantier

□ Pentru desfăşurarea lucrărilor într-o zonă de lucru, se vor utiliza forme organizatorice de lucru în instalaţii electrice în exploatare, adaptate situaţiilor existente şi convenite între părţile semnatare prin Convenţii de lucrări, cu întocmirea documentelor corespunzătoare;

□ Pentru organizarea de şantier şi pentru zonele de lucru predate executantului, se vor asigura condiţii de acces, conform normelor în vigoare, care să nu permită deplasarea necontrolată a executanţilor în instalaţiile electrice ale staţiei aflată în exploatare;

□ Lucrările de demontare / montare a echipamentelor se vor realiza cu utilaje corespunzătoare şi cu asigurarea măsurilor de securitate şi sănătate în muncă, special stabilite pentru aceste categorii de lucrări;

□ Toate lucrările de provizorat vor avea asigurate şi vor respecta toate condiţiile de securitate şi sănătate impuse instalaţiilor electrice din RED, ca şi lucrările definitive;

□ Deoarece în timpul lucrărilor vor exista instalaţii electrice în funcţiune, tot personalul participant la lucrări va fi dotat şi va utiliza necondiţionat EIP electroizolante, verificate ori de câte ori condiţiile concrete din şantier impun verificări;

□ Beneficiarul este legal îndreptăţit să efectueze controale asupra modului de respectare a normelor de securitate a muncii de către personalul delegat şi după caz să aplice sancţiuni, mergând până la scoaterea formaţiilor de lucru din instalaţiile RED;

11.1.4. Alte cerinţe

□ Anterior primului termen de punere în funcţiune a noilor instalaţii, tot personalul achizitorului va avea asigurată documentaţia pentru instruire, referitor la noile echipamente / instalaţii, sisteme de operare, riscuri şi măsuri de securitate a muncii.

□ Se va acorda o atenţie deosebită la semnalizarea canalelor de cabluri deschise, pentru evitarea accidentării personalului la deplasarea pe teritoriul staţiei.

□ Cerinţele prezentate în prezentul document nu sunt limitative ele putând fi completate de elaboratorul documentaţiilor potrivit legislaţiei în vigoare şi a propriei experienţe, în scopul evitării oricărui pericol de accidentare şi îmbolnăvire profesională atât a personalului participant la lucrări cât şi a personalului care va acţiona în prezenţa instalaţiilor date în exploatare.

11.1.5. Tipuri de măsuri de securitate şi sănătate în muncă (SSM)

11.1.5.1. Măsuri de SSM generale:

□ Se interzice executarea lucrărilor în staţia exterioară pe timp nefavorabil

(precipitaţii abundente, descărcări electrice);

□ Verificarea conectării echipamentelor la instalaţiile de legare la pământ ale staţiilor;

□ Verificarea valorilor rezistenţelor prizelor de legare la pământ şi eventual

îmbunătăţire aacestora (unde este cazul);

□ Personalul executant trebuie să fie permanent supravegheat de şeful de lucrare şi şeful deechipă îndeplinind următoarele condiţii:

¬ să posede calificarea profesională necesară;

¬ să fie instruit şi verificat din punct de vedere al SSM;

¬ să fie sănătos fizic şi psihic şi să nu aibă infirmităţi care i-ar putea stânjeni activitatea sau ar putea conduce la accidente la locul de muncă.

11.1.5.2. Măsuri de SSM pe zone de lucru:

□ Delimitarea zonei de protecţie se face prin îngrădiri demontabile cu indicatoare de avertizare şi interzicere a accesului;

□ Pentru delimitarea zonei de lucru şi a instalaţiilor ramase sub tensiune se vor prevedeaîmprejmuiri provizorii din plăci de gard PVC –culoare portocaliu, h=1m;

□ În timpul executării lucrărilor, autoscările, autotelescoapele şi alte utilaje sau dispozitive vor fiamplasate astfel ca în timpul manevrării acestora, să nu se depăşească limitele zonei de,protecţie;

□ Toate utilajele care pot veni în contact cu o sursă de tensiune periculoasă vor fi legate la pământ prin intermediul unui conductorde cupru flexibil neizolat (min. 16 mm²).

11.1.5.3. Măsuri de SSM pe operaţii tehnologice:

Se vor detalia prin procedurile de lucru specificeale Executantului.

11.1.6. Pericole de accidente avute în vedere:

□ Electrocutări sau arsuri prin atingerea directă: atingerea unui element aflat normal sub tensiune, datorită unei apropieri inadmisibile, izolări sau îngrădiri necorespunzătoare etc.;

Electrocutări

□ Electrocutări sau arsuri prin atingerea indirectă: atingerea unui element (carcasă sauelement de susţinere) intrat accidental sub tensiune datorită unui defect de izolaţie, ruperi şicăderi de conductoare etc.;

□ Şocuri termice şi mecanice datorită: exploziilor de echipamente, acţionării greşite laseparatoare şi alte aparate de comutaţie, prezenţei arcului electric;

□ Cădere de la înălţime;

□ Cădere de obiecte de la înălţime;

□ Manipularea obiectelor tăioase;

□ Lucrul cu substanţe inflamabile.

11.1.7. Măsuri de SSM prevăzute în proiect

Nr. crt.	Denumire	Prescripţia
1.	Protecţia împotriva atingerii directe: - îngrădiri fixe (cu blocaje)	IPSM-IEE, rev. în vigoare PE 101/85 PE 102-86 NTE 007/08 I7/2011

	- îngrădiri provizorii şi echipamente în carcase închise - respectarea distanţelor de protecţie şi de lucru - folosirea mijloacelor individuale de protecţia muncii pentru lucrările de exploatare şi întreţinere	NTE 001/03
2.	Protecţia împotriva atingerilor indirecte la carcase şi elemente de susţinere, inclusiv a construcţiilor din beton armat - legare la pământ - izolări de protecţie	IPSM-IEE, rev. în vigoare NTE 007/08 NTE 001/03 SR EN 61140:2016 STAS 4102/1985 1RE – Ip30 - 2004
3.	Blocaje împotriva acţionării greşite a separatoarelor	IPSM-IEE, rev. în vigoare PE 101/85 PE 504 - 96
4.	Prevederea de echipamente cu pericol redus de explozie	PE 101/85
5.	Protecţia împotriva influenţelor prin cuplaj inductiv şi rezistiv şi asigurarea CEM	STAS 832 – 79 NTE 007/08 1E – Ip 31-86 1E – Ip 74-95
6.	Măsuri specifice pentru lucrări în instalaţiile aflate sub tensiune - eşalonarea lucrărilor de scoatere de sub tensiune - delimitarea zonelor de protecţie şi de lucru - montarea dispozitivelor de legare la pământ şi scurtcircuitare - măsuri organizatorice pentru admiterea la lucru în instalaţiile electrice aflate sub tensiune	IPSM-IEE / 2011, rev. în vigoare LSSM – 319/2006
7.	Măsuri de protecţia muncii pentru lucrări de construcţii	Legea nr. 319/2006
8.	Echipamente corespunzătoare mediului în care	I7/2011 PE 112 - 94

	funcţionează (pericole de explozii, umiditate, medii corozive)	
9.	Măsuri de protecţie pentru perioada de execuţie. Se stabilesc de executant pentru: - lucrări curente de execuţie - lucrări în apropierea instalaţiilor sub tensiune - lucrări la înălţime	NPM pentru lucrări de construcţii – montaj PE 006 - 81
10	Măsuri împotriva expunerii la câmpurile electromagnetice - evaluarea, măsurarea şi/sau calcularea nivelului câmpurilor electromagnetice la care sunt expuşi lucrătorii - semnalizarea zonelor în care valoarea câmpului	Legea 319/2006 HGR 520/2016 Ordin MSP 1193/2006

Nr. crt.	Denumire	Prescripţia
	este superioară normelor admise - aplicarea programului de măsuri tehnice şi/sau organizatorice pentru reducerea expunerii la câmpuri	
11	Măsuri împotriva expunerii la riscurile generate de zgomot. Se stabilesc de executant pentru: - lucrări de demolare/dezmembrare - echipamente cu nivel redus de zgomot	HGR 493/2006
12	Confort vizual cu iluminat general şi local	I7/2011
13	Măsuri de protecţie a muncii pentru: - lucrări în instalaţiile electrice	IPSM-IEE, rev. în vigoare

	- măsurători cu aparate portabile	

Deoarece lucrările de execuţie se realizează în apropierea instalaţiilor sub tensiune, pentru realizarea zonei de lucru, delimitată material prin îngrădiri demontabile şi care nu include instalaţii sub tensiune:

¬ Zona respectivă va fi predată Executantului în baza unui „Proces Verbal de predareamplasament" încheiat între Autoritatea Contractantă şi Contractant. Pentru fiecare zonăşi perioadă de timp definită se va încheia câte un PV.

¬ Executantul va trebui să facă dovada atât în ceea ce priveşte nivelul de dotare tehnică,impus de complexitatea lucrărilor de la toate fazele (demontare, demolare, montaj,verificări, PIF etc.) sub aspectul numărului şi categoriilor de utilaje specializate, truse,dispozitive, platforme, schele sau eşafodaje pentru lucrul la înălţime etc.), cât şi în ceeace priveşte nivelul şi completitudinea echipamentelor individuale de protecţie, toatetrebuind să fie certificate din punct de vedere al securităţii muncii.

¬ Personalul pe care Executantul intenţionează să-l folosească la realizarea lucrărilor(electricieni, sudori, macaragii, legători de sarcină etc.) trebuie să fie autorizat potrivitprevederilor legale de securitate a muncii.

¬ Luând în considerare specificul instalaţiilor de înaltă tensiune, precum şi cel al lucrărilorce se vor executa, pentru asigurarea stării de siguranţă la lucrări, Executantul va trebuisă ia o serie de măsuri tehnice şi organizatorice.

¬ Documentaţiile de execuţie elaborate vor include capitole distincte demăsuri pentru securitatea muncii, la care se vor anexa, după caz, instrucţiuni interne de securitate a muncii, corespunzător tehnologiilor aplicate la executarea fiecărei categorii delucrări, având în vedere că acestea se desfăşoară parţial în apropiereainstalaţiilor aflate în exploatare, sub tensiune.

□ Cunoaşterea şi respectarea normelor de mai sus este obligatorie pentru întreg personalul angrenat în activitatea de construcţii, montaj, exploatare.

□ Responsabilitatea aplicării şi respectării normelor de securitate a muncii revine fiecărui lucrător, potrivit funcţiei pe care o deţine.

□ Personalul cu funcţii de conducere (şef de echipă, maistru, şef de lot, şef de şantier etc.) răspunde de asigurarea dotării, controlului şi instruirii personalului în subordine.

□ Aceste instrucţiuni nefiind limitative, Contractantul/Executantul, la execuţie (conform Legii nr. 319/2006, art.13e) şi Autoritatea Contractantă, în exploatare, vor lua măsuri suplimentare de securitate a muncii, ori de câte ori este nevoie.

 În vederea realizării zonei protejate, trebuie luate următoarele măsuri:

¬ întreruperea tensiunii şi separarea vizibilă a părţii de instalaţii la care selucrează;

¬ blocarea în poziţia deschis a dispozitivelor de acţionare ale aparatelor decomutaţie princare s-a făcut separarea vizibilă;

¬ identificarea instalaţiei sau părţii din instalaţie la care se va lucra;

¬ verificarea lipsei tensiunii;

¬ legarea părţii de instalaţie la pământ şi în scurtcircuit;

¬ delimitarea materială a zonei de lucru cu paravane, benzi, indicatoare de securitate etc.,evidenţiindu-se clar instalaţiile la care se lucrează faţă de cele la care nu se lucrează;

¬ asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică.

 La scoaterea conductoarelor de circuite secundare din cleme, se verifică lipsa de tensiune cuindicatorul de joasă tensiune sau cu vBacaumetrul.

 Lucrătorii vor fi dotaţi cu mijloace de protecţie individuală (cizme şi mănuşi electroizolante)pentru evitarea electrocutării, şi cască de protecţie.

 Orice fel de legătură cu instalaţia de legare la pământ existentă se va executa folosindu-semijloace

individuale de protecţie a muncii (mănuşi şi cizme de cauciuc pentru instalaţii de înaltătensiune).

 Măsurile SSM pentru perioada de execuţie se stabilesc de către elaboratoruldocumentaţiei de organizare a şantierului şi de către unitatea de execuţie.

Măsuri de apărare împotriva incendiilor (AII)

 Soluţia propusă asigură, din punctul de vedere al apărării împotriva incendiilor,performanţele şi nivelurile de performanţă admisibile privind siguranţa la foc aconstrucţiilor şi instalaţiilor, în ceea ce priveşte:

¬ riscul de incendiu (prevederea de cabluri de j.t. cu întârziere la propagarea

flăcării);

¬ gradul de rezistenţă al construcţiilor de susţinere;

¬ prevederea de măsuri constructive împotriva extinderii incendiilor (separări tehnologice, etanşeităţi);

 Măsuri:

¬ Se vor utiliza elemente incombustibile sau greu combustibile (dulapuri în anvelopă metalică, cleme de şir etc.);

¬ Se va realiza separarea fluxurilor de cabluri de j.t. între ele, precum şi prevederea de compartimentări şi dopuri ignifuge;

¬ Se vor asigura căile de evacuare din clădiri şi instalaţie;

¬ Se vor prevedea dotări individuale şi generale conf. PE 009/93 şi P 118/99.

□ Măsurile de apărare împotriva incendiilor se vor stabili pe baza cerinţelor Normelor de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportulşi distribuţia energiei electrice şi termice PE 009/93.

□ Contractantul va respecta prevederile:

¬ Legii nr. 307/2006privind apărarea împotriva incendiilor, republicată în 2019;

¬ OUG nr. 52 din 5 noiembrie 2015 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 307/ 2006privind apărarea împotriva incendiilor;

¬ Ordinul nr. 163 din 28 februarie 2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;

¬ Ordinul nr. 89 din 18 iunie 2013 privind aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire şi desfăşurare a activităţii de prevenire a situaţiilor de urgenţă executate de Inspectoratul General pentru Situaţii de Urgenţă şi structurile subordonate;

¬ Ordinul nr. 712 din 23 iunie 2005 pentru aprobarea Dispoziţiilor generale privind instruirea salariaţilor în domeniul situaţiilor de urgenţă

□ Se va acorda o atenţie deosebită supravegherii şi întreţinerii instalaţiilor, pentru detectarea rapidă a scurtcircuitelor pe cabluri electrice, precum şi a contactelor slabe la tablouri şi prize;

□ Este interzisă folosirea flăcării deschise şi introducerea unor surse de căldură în afara celorprevăzute în proiect, în zona cablurilor de circuite secundare;

□ La execuţia lucrărilor, executantul şi investitorul au obligaţia să respecte cu stricteţe, pe toatădurata desfăşurării lucrărilor, toate prevederile cuprinse în normativele de prevenire şi stingerea incendiilor sus menţionate, care vizează activitatea pe şantier;

□ În imediata apropiere a locului unde se lucrează cu lacuri şi vopsele, trebuie să fie aşezatestingătoare de incendiu, în număr suficient, la loc vizibil şi uşor accesibil.În jurul locului unde se lucrează cu aceste materiale, pe o rază de cel puţin 10 m, trebuie să fiepuse afişe uşor de citit, cu inscripţiile: FUMATUL ÎNTERZIS; NU VĂ APROPIAŢI CU FOC DESCHIS; NU ÎMPUŞCAŢI CU PISTOLUL PENTRU BOLŢURI;

□ La terminarea lucrului, în fiecare zi, toate materialele inflamabile vor fi duse cu capaculambalajelor fixat ermetic şi închise, în magazii destinate în mod special;

□ La transportul recipientelor cu vopsele, acestea trebuie să fie acoperite iar muncitorii care letransportă vor trece cu ele numai prin locuri permise fără foc deschis şi nu vor fuma;

 Muncitorii care prepară amestecurile de lacuri si vopsele şi le manipulează din butoaie saubidoane

trebuie să poarte ochelari de protecţie şi să efectueze acesteoperaţii în locuri ferite de foc;

 Măsurile de apărare împotriva incendiilor pentru perioada de execuţie se stabilesc de

cătrelaboratorul documentaţiei de organizare a şantierului şi de cătreContractant;

 Aceste instrucţiuni nefiind limitative, Contractantul, la execuţie, şi Autoritatea Contractantă, înexploatare, vor lua măsuri suplimentare de apărare împotriva incendiilor, ori de câte ori este nevoie.

11.2.1. Rezistenţa şi stabilitatea la sarcini statice, dinamice şi seismice, conform normativelor învigoare

 Soluţia de realizare a construcţiilor destinate montării echipamentelor şi instalaţiilor tehn funcţionării acestora va fi stabilită astfel încât să răspundă cu grade de fiabilitatecorespunz raport cu acţiunile mecanice de diferite naturi, unor exigenţe deperformanţă structurală pro comportarea structurii sub încărcări.

 Construcţiile se vor proiecta astfel încât să se respecte exigenţele de rezistenţă, s şidurabilitate a structurii şi elementele prevăzute de: P100, Legea 10, Legea 50, PE 7 082/2004 "Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului", CR-1-1-3/2005 "Cod proiectare.Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor".În concepţia actualelor p de proiectare privind siguranţa structurală se va urmări, deci,să se evite degradări struct caracter remanent din solicitările produse de acţiuni defrecvenţă mare.

 Conform normativului P100, la proiectarea elementelor de construcţii se va urmări asigurerezistenţa şi stabilitatea de ansamblu la sarcini statice, dinamice şi seismice.

 Pericole de incendiu avute în vedere

¬ scurtcircuite;

¬ suprasarcini;

¬ utilizarea materialelor combustibile;

¬ scurgeri de combustibil lichid sau gazos.

11.2.2. Măi de apărare împotriva incendiilor (A.I.I.) prevăzute în proiect

Nr. crt	Denumire	Prescripţia
1.	Elemente de construcţie incombustibile	Legea 307/2006 PE 118-97 PE 101 – 2000 Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere",indicativ P118/2-2013
2.	Cabluri cu întârziere	NTE 007/08

Nr. crt	Denumire	Prescripţia
	mărită la propagarea flăcării	
3.	Folosirea dotărilor PSI	PE 009-93

582

4.	Separări, distanţări, compartimentări staţii electrice	NTE 007/08 PE 101-2000
5.	Echipamente electrice corespunzătoarecategoriei de pericol de incendiu a încăperii	Legea 307/2006 Normativ privind securitatea laincendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere",indicativ P118/2-2013 I7/2011
6.	Alte măsuri ce se stabilesc de cătreexecutant pentru perioada de execuţie	Legea 307/2006 Normativ privind securitatea laincendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere",indicativ P118/2-2013 PE 009-93
7.	Măsuri de securitate a muncii pentru lucrări de construcţii	Legea 307/2006 Normativ privind securitatea laincendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere",indicativ P118/2-2013 PE 009-93 Norme generale de prevenire şistingere a incendiilor

Managementul calităţii

Documentaţia este întocmită conform sistemului calităţii şi mediului implementat de proiectant, Legii 10/1995 privind calitatea în construcţii şi OUG nr. 95/1999 privind asigurarea calităţii lucrărilor de montaj, dotări tehnologice industriale, aprobată şi modificată cu Legea nr. 440/2002.

Toate materialele şi echipamentele care se vor achiziţiona pentru a fi montate în lucrare, vor trebui să fie însoţite de certificate de calitate şi / sau declaraţii de conformitate.

Pentru asigurarea calităţii lucrărilor, se vor face toate controalele şi verificările indicate în PCCVI (faza PTE) şi în planul de control al calităţii pe faze determinante (faza PTE). Se va trece la etapa următoare numai dacă şi când sunt întrunite toate condiţiile pentru aceasta.

ACTE NORMATIVE

□ Legea 10/1995 a calităţii în construcţii;

□ Legea nr. 50/1991, republicarea (r2) din 2004 privind autorizarea executăriilucrărilor de construcţii;

□ Legea apelor 107/1996 cu modificările şi completările ulterioare;

□ Legea 123/2012 a energiei electrice şi a gazelor naturale;

□ Legea nr. 220/2008, republicarea (r1) din 2010, pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie;

□ Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

□ Legea 319/2006 a sănătăţii şi securităţii în muncă;

□ Legea nr.59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în caresunt implicate substanţe periculoase;

□ Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale;

□ HG nr. 300/2006, privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă pentru şantierele temporare sau mobile;

□ OUG 5/2015 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice;

□ HG 525/1996, republicarea (r1) din 2002, pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism;

□ HGR 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice;

□ Legea 292/2018 privind evaluarea imapctului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului;

□ HG nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea şi duratelenormale de funcţionare a mijloacelor fixe;

□ DGPSI 003/2001 Dispoziţii generale privind echiparea şi dotarea construcţiilor, instalaţiilor cu mijloace tehnice de prevenire şi stingere a incendiilor;

□ DGPSI 005/2001 Dispoziţii generale privind organizarea activităţii de apărare împotriva incendiilor;

 OUG 195/2005 privind protecţia mediului, aprobată prin Legea 265/2006, cu modificările şi completările ulterioare: OUG 164/2008, OUG 57/2007, Legea226/2013 şi OUG 58/2012;

 Ordinul ANRE nr. 11/2014 pentru aprobarea Metodologiei de stabilire a tarifelor de racordare a utilizatorilor la reţelele electrice de interes public;

 Ordinul ANRE nr. 46/2021 privind aprobarea Standardului de performanţă pentru serviciul de distribuţie a energiei electrice (abrogă ordinul ANRE nr. 11/2016 cu modificările şi completările ulterioare);

 Ordinul ANRE nr. 12/2016 privind aprobarea Standardului de performanţă pentru serviciul de transport al energiei electrice şi pentru serviciul de sistem;

 Ordinul ANRE nr. 20/2004 pentru aprobarea Codului tehnic al reţelei electrice de transport;

 Ordinul ANRE nr. 25/2016 privind aprobarea Metodologiei pentru emiterea avizelor de amplasament de către operatorii de reţea;

 Ordinul ANRE 51/17.04.2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităţilor generatoare şi de verificare a conformităţii unităţilor generatoare cu cerinţele tehnice privind racordarea unităţilor generatoare la reţelele electrice de interes public;

 Ordinul ANRE nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la reţelele electrice de interes public;

 Ordinul ANRE nr. 74/2014 pentru aprobarea conţinutului-cadru al avizelor tehnicede racordare;

 Ordinul ANRE nr. 79/2016 pentru aprobarea clasificării unităţilor generatoare şi a centralelor electrice

 Ordinul ANRE nr. 87/2014 pentru modificarea şi completarea Metodologiei de stabilire a tarifelor de racordare a utilizatorilor la reţelele electrice de interes public, aprobate prin Ordinul preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 11/2014;

 Ordinul ANRE nr. 102/2015 pentru aprobarea Regulamentului privind stabilirea

soluţiilor de racordare a utilizatorilor la reţelele electrice de interes public;

 Ordinul ANRE nr. 128/2008 pentru aprobarea Codului tehnic al reţelelor electrice de distribuţie;

 Ordinul ANRE nr. 128/2020 pentru aprobarea Procedurii privind soluţionarea neînţelegerilor apărute la încheierea contractelor în sectorul energiei;

 Ordinul ANRE nr. 169/2018 privind aprobarea Metodologiei de stabilire a tarifelor pentru serviciul de distribuţie a energiei electrice;

 Ordinul ANRE nr. 208/2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerinţele tehnice de racordare la reţelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generataore şi centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg);

□ Ordinul ANRE 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport şi de sistem, operatorii de distribuţie şi utilizatoriide reţea semnificativi.

□ Ordinul ANRE nr. 235/2019 pentru aprobarea Regulamentului de furnizare a energiei electrice la

clienţii finali;

□ Ordinul ANRE nr. 239/2019 pentru aprobarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților nergetice, actualizat și Ordinul ANRE nr.67/2020/225/2020

□ 1RE Ip 30/04 Îndreptar de proiectare şi execuţie a instalaţiilor de legare la pământ;

□ 1 RE Ip 45-90Îndreptar de proiectare a protecţiilor prin relee şi siguranţe fuzibile în posturile de transformare şi în reţeaua de joasă tensiune;

□ FC 1-84 Montarea şi demontarea cablurilor de energie electrică cu tensiuni până la35 kV;

□ PE 003/79 Nomenclator de verificări, încercări şi probe privind montajul, punerea înfuncţiune şi darea în exploatare a instalaţiilor energetice;

□ PE 101/85 Normativ pentru construcţia instalaţiilor electrice de conexiuni şi transformare cu tensiuni peste 1 kV;

□ PE 102/1986 Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de conexiuni şi distribuţie cu tensiuni până la 1000 Vc.a. în unităţile energetice (republicat în 1993);

□ NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolaţiei, coordonarea izolaţiei şi protecţia instalaţiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;

□ NTE 002/03/00 Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice;

□ NTE 005/06/00 Normativ privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei înf uncţionare a instalaţiilor energetice;

□ NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice;

□ NTE 011/12/00 Normativ pentru proiectarea sistemelor de Circuite Secundare ale Stațiilor Electrice

□ NTE401/03/00 Metodologie privind determinarea secţiunii economice a conductoarelor în instalaţii electrice de distribuţie de 1-110 kV;

□ SR EN 50341-1:2013 Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV. Partea 1: Reguli generale. Specificaţii comune;

□ SR EN 50341-2-24:2019 Linii electrice aeriene de tensiune alternativă mai mare de 1 kV;

□ SR CEI 60050-195:2006 Vocabular Electrotehnic Internaţional. Partea 195: Legare la pământ şi protecţie împotriva şocurilor electrice;

□ STAS 4102-85 Piese pentru instalaţii de legare la pământ de protectie;

□ STAS 4102-85 Piese pentru instalaţii de legare la pământ de protectie;

□ STAS 12604-2007 Protectia împotriva electrocutărilor. Prescriptii generale;

□ STAS 12604/5-2007 Protecţia împotriva electrocutărilor. Instalaţii electrice fixe.

Prescripţii de proiectare, execuţie şi verificare;

□ Alte regulamentele, normele tehnice, prescripţiile şi fişele tehnologice listate / validate în catalogul ANRE în vigoare;

□ Ghid pentru stabilirea soluţiilor de racordare pentru noii utilizatori, rev. 10

□ ISPM-1/2007 Instrucţiuni proprii de securitate a muncii

□ Politica tehnică 4/2018, rev. 6 Linii electrice subterane de medie tensiune – Delgaz Grid SA SA;

□ Politica tehnică 5/2018, rev. 5 Posturi de transformare MT/JT, Puncte de Alimentare

şi Puncte de Conexiuni MT – Distributie Energie SA;

□ Politica tehnică 8/2019, rev. 6 Sistem SCADA;

□ Politica tehnică 9/2020, rev. 16 Staţii de transformare 110/20(6) kV;

□ Politica tehnică 10/2018, rev. 8 Măsurarea Energiei Electrice ;

□ Alte politici tehnice ale Delgaz Grid SA în vigoare.

Partciparea la reglajul tensiunii din zonă

Această analiză s-a efectuat pentru a se determina variaţia tensiunii în zona analizată datorată apariţiei noii CEF UAT Bacau – 11,7 MW.

Analiza s-a efectuat în punctul de racordare la SEN, precum şi la barele CEF, considerând plaja de variaţie a puterii reactive aferentă puterii active produse în concordanţă cu datele comunicate de beneficiar.

În conformitate cu "Normativul pentru proiectarea SEN" (PE 026/92) analiza reglajului de tensiune se efectuează fără a se apela la reglajul de ploturi, acesta reprezentând o rezervă pentru exploatare. S-au calculat două regimuri permanente corespunzătoare următoarelor situaţii:

- tensiuni înainte de apariţia CEF UAT Bacau – 11,7 MW în punctele analizate.

Apariţia CEF UAT - 11,7 MW în Distributie Bacau, duce la minimă modificare a tensiunii în zonă.

Se constată că parcul fotovoltaic are un efect local mediu pentru reglajul tensiunii.

Necesarul compensarii puterii reactive se va determina ulterior printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare/delimitare, după caz (studiu realizat după obținerea ATR), studiu care va respecta cerințele stipulate în Ordinul ANRE nr. 208/2018 respectiv Ordinul ANRE nr 51/2019, pentru centrale formate din module generatoare de categorie C.

Calitatea energiei electrice

Funcţionarea CEE poate să ridice probleme referitoare la:

a) încadrarea în banda admisibilă a tensiunii în punctul comun de cuplare

(PCC), Unom±10%;

b) încadrarea în limita de emisie de flicker Pst < 0,35, Plt < 0,25 (conform CEI 61000-3-7);

c) încadrarea în limitele admisibile pentru emisia de curenţi armonici

şi ai factorului de distorsiune (conform CEI 61000-3-6).

Tensiune

Verificarea încadrării în banda admisibilă de tensiune în PCC s-a efectuat prin analiza regimurilor staţionare.

FLICKER

La punerea în funcţiune a CEE, se vor verifica performanţele enunţate de fabricant.

În conformitate cu normativele în vigoare din punct de vedere al calităţii energiei electrice noul utilizator va trebui să îndeplinească în PCC următoarele condiţii:

- Pst < 0.35;
- Plt < 0.25;

ARMONICI

Distorsiunea armonică trebuie limitată la valorile indicate în CEI 61000-3-6 ca valori individuale (% din curentul nominal) şi factor de distorsiune (THD).

La punerea în funcţiune a CEE, prin măsurători pe perioade determinate, se vor verifica

performanţele enunţate de fabricant.

Indiferent de instalațiile auxiliare aflate în funcțiune și oricare ar fi puterea produsă, CEF UAT Bacau trebuie să asigure, în punctul de racordare/delimitare, după caz, respectiv în stația 110/20kV Nicolae Balcescu, în conformitate cu standardele aflate în vigoare (standarde europene și Ordinul ANRE nr. 46/2021 "Standardul de performanță pentur serviciul de distribuție a energiei electrice"), calitatea energiei electrice, prin încadrarea indicatorilor de calitate ai energiei electrice în limitele impuse prin aceste standarde. În cazul în care, după punerea în funcțiune, prin funcționarea CEF Nicolae Balcescu 2 se depășesc limitele impuse prin standardul de performață atât în punctul de racordare/delimitare, după caz, cât și în stația 110/20kV Nicolae Balcescu, gestionarul centralei este obligat să ia măsuri de reducere a acestor perturbații.

SOLICITĂRI LA SCURTCIRCUIT

Determinarea solicitărilor la scurtcircuit s-a efectuat pentru un scurtcircuit trifazat net pe bara de 110kV și 20kV a staţiilor de racordare a CEF la sistem, pentru determinarea aportului maxim din sistem (necesar pentru dimensionarea instalaţiilor), precum şi pentru determinarea solicitării minime la scurtcircuit (necesar pentru verificarea respectării condiţiilor de calitate a energiei electrice).

Calculele au fost efectuate în conformitate cu normativul PE 134 "Metodologia de calcul a curenţilor de scurtcircuit în reţelele electrice cu tensiunea peste 1kV" care respectă prevederile normei CEI 60909-0/2001. Rezultatele solicitărilor maxime şi sunt prezentate în tabel:

Varianta 1 de racordare:

Statia	Tensiunea	Fără CEF	cu CEF	cu CEF	cu CEF UAT Bacau
	[kV]	I''k3 [kA]	I''k3 [kA]	I''k3 [kA]	I''k3 [kA]
Nicolae Balcescu 110	110	6.72	6.79	6.79	6.85
Nicolae Balcescu 20	20	6.37	6.78	6.78	7.19

Varianta 2 de racordare:

Statia	Tensiunea	Fără CEF	cu CEF	cu CEF	cu CEF
	[kV]	I''k3 [kA]	I''k3 [kA]	I''k3 [kA]	I''k3 [kA]
Nicolae Balcescu 110	110	6.72	6.79	6.79	6.85

Nicolae Balcescu 20	20	6.37	6.78	6.78	7.19

Din analiza datelor rezultă că nu se depăşesc valorile plafon de scurtcircuit din staţiile aparţinând Distribuție Bacau.

CONSIDERENTE PRIVIND CONDIŢIILE DE STABILITATE TRANZITORIE

ALE INVERTOARELOR DIN AMPLASAMENTUL NICOLAE BALCESCU

Invertoarele de fabricație Germana/China, sunt invertoare cu eficiență maximă de 98,6.

Invertoarele dispun de un sistem activ de monitorizare a parametrilor rețelei. Acești parametrii se setează conform specificațiilor Operatorului de Sistem și pot fi modificați numai cu autorizarea expresă a Operatorului de Sistem.

În aceste condiții, invertoarele sunt total decuplate de rețea, ceea ce le conferă un grad mare de flexibilitate în exploatare și de adaptabilitate la cerințele operatorilor de distribuție și transport.

Conform documentațiilor tehnice, invertoarele de producție ABB din noua centrală vor avea condiții bune de stabilitate tranzitorie, defectele apărute în rețeaua locală de MT și 110 kV neconducând la oscilații care să afecteze funcționarea RED zonală.

La această etapă, fără a avea posibilitatea efectuării unor calcule cu utilizarea unor modele verificate, se poate considera că, din punct de vedere al stabilității tranzitorii, racordarea CEF UAT Bacau nu va ridica probleme deosebite.

Din experiența de utilizare a acestor grupuri în alte sisteme energetice nu s-au semnalat în literatură evenimente deosebite.

9. Analiza cerinţelor de monitorizare si reglaj, inclusiv interfața noii surse cu sistemul SCADA și de telecomunicații.

Beneficiarul trebuie să își însușească și să aplice prevederile:

- Ordin 51/17.04.2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințe le tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.

- Ordin 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport și de sistem, operatorii de distribuție și utilizatorii de rețea semnificativi.

- Ordin 208/14.12.2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg).

590

- Regulamentul de programare a unităților de producție dispecerizabile, a consumatorilor dispecerizabili și a instalațiilor de stocare dispecerizabile, aprobat prin Ordinul ANRE 61/31.03.2020

- Codul Tehnic al Rețelei Electrice de Transport aprobat prin Ordinul ANRE nr.

20/2004 și Ordinul ANRE nr. 35/2004,

- Codul Tehnic al Rețelelor Electrice de Distribuție aprobat prin Ordinul ANRE nr.

128/2008.

Datele cuprinse în acest capitol sunt în conformitate cu documentele prezentate mai sus, și nu prezintă în totalitate cerințele prevăzute în ele.

Cerințele sunt prezentate în studiu deoarece se consideră necesară informarea beneficiarului.

Extrase din Ordin 233/16.12.2019 privind aprobarea Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport și de sistem, operatorii de distribuție și utilizatorii de rețea semnificativi:

Art 8 — (1) Fiecare gestionar de instalație de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuție, ce deține unități generatoare reprezentând URS specificați la art. 2 alin. (1) lit. a) și e) din SO GL, furnizează atât la OTS, cât și la OD la care are un punct de racordare, în timp real, următoarele date:

a) poziția aparatajului de comutație de la grupurile generatoare;

b) fluxurile de putere activă și reactivă, curentul, tensiunea și frecvența în punctul de racordare,

e) radiația solară medie la nivelul centralelor electrice fotovoltaice;

f) puterea disponibilă a centralelor electrice fotovoltaice;

g) după caz, consemnul de putere activă în valoarea netă, semnalul de starea de participare la procesul de stabilizare a frecvenței, puterea activă instantanee cu marcă de timp pentru fiecare unitate generatoare care face parte dintr-o unitate de furnizare a rezervelor sau a unui grup de furnizare a rezervelor.

(10) - Redundanța căilor de comunicație pentru transmiterea datelor de la unitățile generatoare prevăzute la alin, (1) este asigurată conform prevederilor Ordinului președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 72/2017 pentru aprobarea Normei tehnice

privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru grupurile generatoare sincrone, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, mr. 688 si 688 bis din 24 august 2017, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 208/2018 pentru aprobarea Normei tehnice prind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg), publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr, 26 și 26 bis din 10 ianuarie 2019.

Art 9 — Fiecare gestionar de instalație de producere a energiei electrice racordată la sistemul de distribuție, care deține unități generatoare reprezentând URS specificați la art. 2 lit. a) și e) din SO GL, transmite la OTS și OD la care este racordat, cu 6 luni înainte de punerea în funcțiune sau de punerea în funcțiune după a retehnologizare a URS, cel puțin următoarele date:

a) date generale privind unitatea generatoare, inclusiv puterea instalată,

sursa de energie primară sau tipul de combustibil

b) date privind RSF pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată/calificat pentru furnizarea da RSF, respectiv:

(i) statismul regulatorului pentru unitățile generatoare de categorie C și D sau parametrul său echivalent pentru grupurile furnizoare de RSF

(ii) puterea activă minimă (Pmin) și puterea activă maximă (Pmax);

(iii) entitatea de RSF pentru care a fost calificat;

c) date privind RRF pentru unitatea de furnizare de rezerve sau grupul de furnizare

de rezerve calificată/calificat pentru furnizarea de RRF, respectiv:

(i) puterea maximă disponibilă;

(ii) rezerva aRRF, respectiv rezerva mRRF, valorile minime și maxime ale puterii unității de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcționa unitatea sau grupul de furnizare a RRF, cu luarea în considerare a aRRF, respectiv a mRRF;

(iii) viteza maximă de variație a puterii stabilită în procesul de calificare

prealabilă;

d) date privind RI pentru unitatea de furnizare a rezervelor sau grupul de furnizare a rezervelor calificată/calificat pentru furnizarea de RI, respectiv:

(i) puterea maximă disponibilă;

(ii) RI maximă posibil a fi livrată;

(iii) valorile minime și maxime ale puterii unității de furnizare a rezervelor sau ale grupului de furnizare a rezervelor între care poate funcționa unitatea sau grupul de furnizare a RI;

(iv) viteza maximă de variație a puterii stabilită în procesul de calificare prealabilă;

e) date privind sistemele de protecție și automatizare;

f) capacitatea de reglaj al puterii reactive;

g) posibilitatea de acționare de la distanță a aparatajului de comutație;

h) datele necesare pentru efectuarea simulărilor dinamice în conformitate cu

prevederile normelor tehnice de racordare aplicabile, în vigoare:

i) nivelul de tensiune în punctul de racordare și schema monofilară de racordare a

fiecărei unități generatoare,

j) în cazul unităților generatoare modelate detaliat:

(i) puterea activă maximă și puterea activă minimă și, după caz, puterea

absorbită în regim de motor/compensator sincron/pompă;

(ii) tipul modului de reglaj. respectiv unul dintre următoarele: dezactivat, controlul tensiunii, controlul factorului de putere, controlul puterii reactive și barele la care să realizează reglajul la o valoare de consemn, utilizând unitățile generatoare cu reglaj da tensiune;

(iii) valorile maxime și minime pentru puterea reactivă, atunci când se livrează putere activă minimă și maximă, precum și curba de capacitate aferentă;

(iv) consumul serviciilor interne ale unității generatoare, reprezentând consumul intern al unității generatoare, modelat ca o sarcină neconformă în punctul de racordare a unității generatoare

Art 10 — Fiecare gestionar de instalație de producere a energiei electrice care deține unități generatoare definite ca URS specificați la art. 2 alin. (1) lit. a) și e) din SO GL informează OTS și OD la care are un punct de racordare, în termenul convenit, dar nu mai târziu de:

a) prima punere în funcțiune; sau

b) efectuarea oricăror modificări la instalațiile existente.

Beneficiarul trebuie să își însușească și să aplice prevederile Ordin 208/14.12.2018 pentru aprobarea Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg), Secțiunea a 3-a. Cerințe generale pentru centralele formate din module generatoare, de categorie C, art. 99 – 122:

Mai jos sunt câteva extrase din Ordin 208/14.12.2018 pentru aprobarea

Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg):

Art. 99. Centralele formate din module generatoare de categorie C îndeplinesc

următoarele cerințe referitoare la stabilitatea de frecvență:

(a) centrala formată din module generatoare trebuie să rămână conectată la rețea și să funcționeze în domeniile de frecvență și perioadele de timp prevăzute în tabelul 1C;

(b) (i) centrala formată din module generatoare trebuie să rămână conectată la rețea și să funcționeze la viteze de variație a frecvenței de 2 Hz/s pentru un interval de timp de 500 ms, de 1,5 Hz/s pentru un interval de timp de 1000 ms și de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2000 ms, în funcție de tipul de tehnologie și de puterea de scurtcircuit a sistemului în punctul de racordare / delimitare, după caz (valoare precizată de ORR prin ATR) și de inerția disponibilă la nivelul zonei sincrone.

(ii) valorile de la pct. i) se comunică gestionarului centralei formate din module generatoare.

(iii) reglajele protecțiilor din punctul de racordare / delimitare, după caz, coordonate de ORR trebuie să permită funcționarea centralei formate din module generatoare pentru aceste profile de variație a frecvenței.

Tabelul 1C. Durata minimă în care o centrală formată din module generatoare trebuie să fie capabil să rămână conectată la rețea și să funcționeze la frecvențe care se abat de la valoarea nominală

Domeniul de frecvențe	Durata de funcționare
47,5 Hz – 48,5 Hz	Minimum 30 de minute
48,5 Hz – 49 Hz	Minimum 30 de minute
49 Hz – 51 Hz	Nelimitat
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 de minute

Art. 100. Centralele formate din module generatoare de categorie C trebuie să aibă capabilitatea de a asigura un răspuns limitat în punctul de racordare la abaterile de frecvență, respectiv la creșterile de frecvență peste valoarea nominală de 50 Hz (RFA-

CR) astfel:

(a) la creșterile de frecvență, centrala formată din module generatoare trebuie să scadă puterea activă produsă, corespunzător variației de frecvență, în conformitate cu figura 1C și cu următorii parametri:

594

i. pragul de frecvenţă de la care centrala formată din module generatoare asigură răspunsul la creşterea de frecvenţă este 50,2 Hz;

ii. valoarea statismului setat se situează între 2% şi 12%, este stabilită la punerea în funcţiune a centralei formate din module generatoare şi poate fi modificată de ORR prin dispoziţii de dispecer, la punerea în funcţiune a centralei formate din module generatoare. De regulă, valoarea statismului este de 5%;

iii. centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să scadă puterea activă corespunzătoare variaţiei de frecvenţă cu o întârziere iniţială mai mică de 500 ms (notată t1 în figura 5C). În cazul în care această întârziere este mai mare de 500 ms, gestionarul centralei formate din module generatoare justifică această întârziere, furnizând dovezi tehnice către OTS. Timpul de răspuns pentru scăderea de putere în cazul creşterii de frecvenţă trebuie să fie mai mic sau egal cu 2 secunde pentru o variaţie de putere de 50% din puterea activă maximă.

(b) la atingerea puterii corespunzătoare nivelului minim de reglaj, centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă:

i. să stabilizeze puterea activată, într-un timp de maximum 20 secunde şi să funcţioneze în continuare la acest nivel (în limitele puterii admisibile date de sursa primară); sau

ii. să reducă în continuare puterea activă produsă, conform dispoziţiei de dispecer şi în conformitate cu caracteristicile funcţionale ale modulelor generatoare de acelaşi tip care intră în componenţa centralei;

iii. să menţină nivelul de putere atins, cu o abaterea permisă de ±5% Pmax,

cât timp abaterea de frecvenţă se menţine.

(c) centrala formată din module generatoare trebuie să rămână în funcţionare stabilă pe durata funcţionării în modul RFA-CR, la creşteri ale frecvenţei peste 50,2 Hz. Când RFA-CR este activ, consemnul RFA-CR prevalează asupra oricărei referinţe a puterii active.

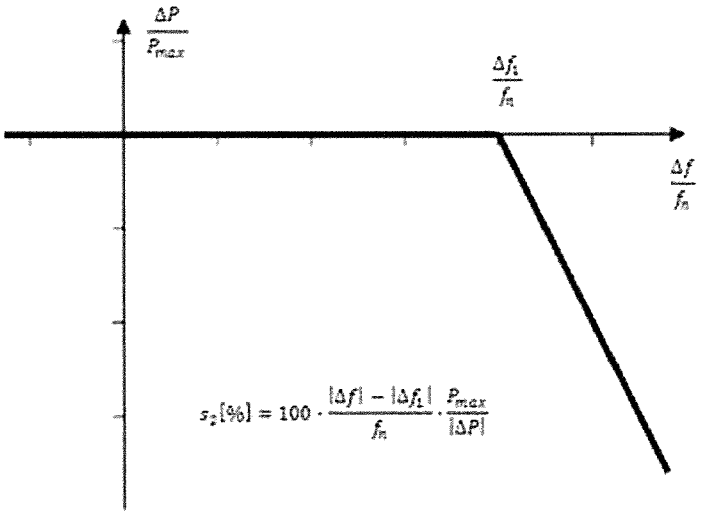


Fig. 1C. Capabilitatea de răspuns în putere activă la abaterile de frecvență pentru centrale formate din module generatoare de categorie C, în modul RFA- CR unde: ΔP este variația puterii active produsă de o centrală formată din module generatoare; Pmax este referința de putere activă față de care se stabilește ΔP

– şi anume puterea maximă a centralei formate din module generatoare;

Δf este abaterea frecvenței în rețea; fn este frecvența nominală (50 Hz) în rețea. În cazul creșterilor de frecvență, unde Δf este mai mare ca +200 mHz față de valoarea nominală (50 Hz), centrala formată din module generatoare trebuie să scadă puterea activă în conformitate cu statismul s2.

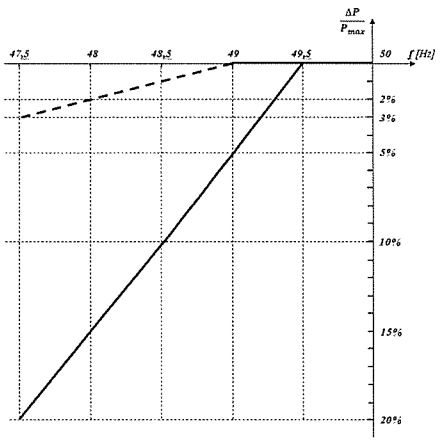
Art. 101. Centrala formată din module generatoare, de categorie C trebuie să poată menţine constantă valoarea puterii active mobilizate indiferent de variaţiile de frecvenţă, în limita puterii oferite de sursa primară, cu excepţia cazului în care centrala formată din module generatoare răspunde la creşterile de frecvenţă în conformitate cu prevederile Art. 100 sau are reduceri de putere activă la scăderea frecvenţei, acceptate de ORR, în conformitate cu prevederile Art. 102 şi Art. 103.

Art. 102. OTS stabileşte reducerea de putere activă produsă de centrala formată din module generatoare, de categorie C faţă de puterea activă maximă produsă (puterea admisibilă, dată de sursa primară), ca urmare a scăderii frecvenţei, în limitele admisibile prezentate în figura 2C, astfel:

(a) la scăderea frecvenţei sub 49 Hz se admite reducerea puterii maxime produse în procent egal cu 2% din puterea activă maximă produsă la frecvenţa de 50 Hz, pentru fiecare scădere a frecvenţei cu 1 Hz. Este admisă orice curbă de reducere a puterii active maxime produse în funcţie de frecvenţă, care se situează deasupra liniei punctate;

(b) se admite o reducere maximă a puterii active produse la scăderea frecvenţei sub 49,5 Hz, cu un procent egal cu 10% din puterea activă maximă produsă la frecvenţa de 50 Hz, pentru fiecare scădere a frecvenţei cu 1 Hz dacă frecvenţa este mai mică decât 49,5 Hz pentru o durată mai mare de 30 s. Este admisă orice curbă de reducere a puterii active maxime produse în funcţie de frecvenţă, care se situează deasupra liniei continue.

Fig. 2C. Limitele admisibile ale reducerii de putere stabilite de OTS în cazul scăderii frecvenței



ART. 103.

(1) Reducerea admisibilă de putere activă faţă de puterea activă maximă produsă (puterea admisibilă dată de sursa primară), în cazul unor abateri de frecvenţă sub valoarea de 49,5 Hz, se stabileşte:

(a) în condiţii de mediu standard corespunzătoare temperaturii de 20 grade Celsius. După caz, gestionarul transmite ORR şi OTS, diagrama de dependenţă a puterii active de temperatură pentru cel puţin un set de temperaturi: -10°C, 0°C, 15°C, 25°C, 30°C, 40°C;

(b) în funcţie de capabilitatea tehnică a modulelor generatoare care intră în componenţa centralei.

(2) Gestionarul centralei formate din module generatoare transmite ORR şi OTS diagrama de dependenţă a puterii active de factorii de mediu (temperatură, presiune, iradianţă solară respectiv viteza vântului, după caz) şi datele tehnice referitoare la capabilitatea tehnică a modulelor generatoare care intră în componenţa centralei, prevăzute în Anexa nr. 3 (Ordinului ANRE 208/2018);

(3) Datele prevăzute la alin. (2) se transmit în etapa de studiu de soluţie aferentă

procesului de racordare.

ART. 104.

(1) Sistemul de reglaj al puterii active al centralei formate din module generatoare, de

categorie C trebuie să permită modificarea referinţei de putere activă în conformitate cu dispoziţiile date gestionarului centralei formate din module generatoare de către ORR sau OTS.

(2) Timpul de atingere a referinţei de putere activă sau viteza de variaţie a puterii

active la modificarea referinţei se încadrează în domeniul (10÷30)% Pmax/min în funcţie de tehnologie, timpul mort este de 1 secundă şi toleranţa de realizare a referinţei de 1% Pmax.

Art. 105. În cazul în care echipamentele automate de reglaj la distanţă sunt indisponibile, se permite reglajul local

ART. 106.

(1) ORR stabileşte condiţiile în care o centrală formată din module generatoare, de

categorie C se conectează automat la reţea, după ce acestea au fost agreate cu OTS.

(2) Cerinţele prevăzute la alin. (1) includ:

(a) domeniile de frecvenţă în care este admisă conectarea automată (în intervalul (47,5÷51) Hz), domeniul de tensiune ((0,9-1,1) Un), timpul de observare / validare (inclusiv timpul de sincronizare) şi menţinere a parametrilor măsuraţi în domeniul precizat de maximum 300 secunde;

(b) rampa admisă pentru creşterea puterii active după conectare (≤20% Pmax/min), de regulă 10% Pmax/min (valoarea setată se alege în intervalul indicat de producătorul modulelor generatoare din centrală).

Art. 107. Centralele formate din module generatoare de categorie C trebuie să asigure răspunsul limitat la abaterile de frecvenţă în cazul scăderii frecvenţei (RFA-SC) astfel:

(a) trebuie să poată mobiliza puterea activă ca răspuns la scăderea frecvenţei sub un prag de frecvenţă de 49,8 Hz şi cu un statism stabilit de OTS pentru fiecare modul generator care intră în componenţa centralei la PIF sau prin dispoziţii de dispecer în limitele (2÷12)%, de regulă la valoarea de 5%, ceea ce corespunde unei mobilizări de putere activă de 8% Pmax, în conformitate cu figura 3C;

(b) furnizarea puterii active ca răspuns la scăderea frecvenţei (în modul RFA-

SC), trebuie să ţină seama, după caz, de:

i. diagrama dependenţei puterii active produse de condiţiile de mediu (date de sursa primară);

ii. cerinţele de funcţionare a centralei formate din module generatoare, în special limitările privind funcţionarea în apropierea puterii active maxime în cazul unei frecvenţe scăzute şi impactul condiţiilor externe de funcţionare în conformitate cu Art. 102 şi Art. 103;

(c) activarea răspunsului în putere activă la abaterile de frecvenţă nu trebuie întârziată în mod nejustificat. În cazul în care întârzierea, denumită timp mort şi notată cu t1 în figura 5C este mai mare de 500 ms, gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să justifice această întârziere la OTS;

(d) la funcţionarea în modul RFA-SC, centrala formată din module generatoare trebuie să asigure o creştere de putere până la puterea maximă / admisibilă în funcţie de sursa primară de energie. Timpul de răspuns la creşterea de putere pentru module generatoare, cu excepţia turbinelor eoliene, trebuie să fie mai mic sau egal cu 10 secunde la o variaţie de putere de maximum 50% din puterea maximă. Pentru turbinele eoliene timpul de răspuns trebuie să fie mai mic sau egal cu 5 secunde pentru o variaţie de putere de 20% din puterea maximă, dacă punctul de funcţionare de plecare este mai mare de 50% din puterea maximă. Se acceptă timpi de creştere a puterii active mai mari, dacă punctul de funcţionare de plecare este mai mic de 50% din puterea maximă. Atingerea valorii de referinţă se realizează într-un timp de maximum 30 secunde şi cu o toleranţă de maximum ±5% din Pmax;

(e) centrala formată din module generatoare trebuie să funcţioneze stabil în timpul modului RFA-SC pe durata unor frecvenţe mai mici de 49,8 Hz.

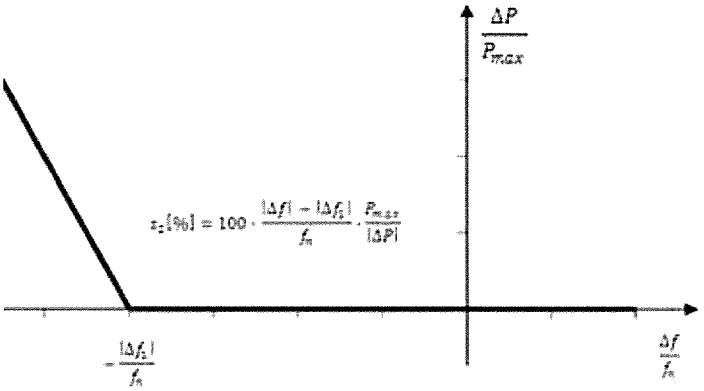


Fig. 3C. Capabilitatea de răspuns la scăderea frecvenţei a centralelor formate din module generatoare de categorie C (RFA-SC)

unde: Pmax este referința de putere activă față de care se stabilește ΔP – și anume puterea maximă (nominală) a centralei formate din module generatoare; ΔP este variația puterii active produsă de centrala formată din module generatoare; fn este frecvența nominală (50 Hz) în rețea și Δf este abaterea frecvenței în rețea. În cazul scăderilor de frecvență sub 49,8 Hz, unde Δf este mai mic ca -200 mHz, centrala formată din module generatoare trebuie să crească puterea activă în conformitate cu statismul s2.

Art. 108. În cazul în care modul RFA este activ, în condiţiile oferite de sursa primară, centrala formată din module generatoare, de categorie C, trebuie să îndeplinească în mod cumulativ, suplimentar cerinţelor prevăzute la Art. 107, conform figurii nr. 4C, următoarele cerinţe:

(a) să furnizeze RFA, în conformitate cu parametrii stabiliţi de OTS în domeniile

de valori menţionate în tabelul 2C, astfel:

i. în cazul creşterii frecvenţei faţă de valoarea de 50 Hz, răspunsul în putere activă la abaterea de frecvenţă este limitat la nivelul minim de reglare a puterii active;

ii. în cazul scăderii frecvenţei faţă de valoarea de 50 Hz, răspunsul în putere activă la abaterea de frecvenţă este limitat la puterea activă maximă disponibilă dată de sursa primară.

iii. furnizarea efectivă a răspunsului în putere activă la abaterea de frecvenţă depinde de condiţiile externe şi de funcţionare ale centralei formate din module generatoare în momentul mobilizării puterii active, în particular de limitările date de funcţionarea centralei formate din module generatoare în condiţiile sursei primare, în cazul scăderii frecvenţei.

(b) să poată modifica banda moartă de frecvenţă şi statismul la dispoziţia OTS. De regulă, valoarea statismului s1 este de 5%, ceea ce corespunde unei mobilizări de putere activă de 8% Pmax;

(c) în cazul variaţiei treaptă a frecvenţei, să fie capabilă să activeze integral puterea activă necesară ca răspuns la abaterea de frecvenţă, la sau peste linia din figura 5C, în conformitate cu parametrii prevăzuţi în tabelul 3C, în absenţa limitărilor de ordin tehnologic, şi anume: pentru modulele generatoare din centrală cu inerţie cu o întârziere (t1) de două secunde şi un timp de activare de maximum 30 de secunde (t2), în limita puterii date de sursa primară;

(d) pentru modulele generatoare din centrală fără inerţie, activarea iniţială a puterii active nu trebuie să fie întârziată în mod nejustificat. În cazul în care întârzierea la activarea iniţială a puterii active este mai mare de 500 ms pentru modulele fără inerţie şi două secunde pentru modulele cu inerţie, gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să furnizeze dovezi tehnice care să demonstreze motivele pentru care este necesară o perioadă mai lungă de timp.

(e) trebuie să aibă capabilitatea de a furniza puterea activă corespunzător abaterii de frecvenţă pe o durată de maximum 15-30 de minute specificată de OTS, în limita puterii oferite de sursa primară;

(f) reglajul puterii active nu trebuie să aibă niciun impact negativ asupra

răspunsului la abaterile de frecvenţă.

(g) în cazul participării la procesul de restabilire a frecvenţei la valoarea de referinţă sau / şi a puterilor de schimb la valorile programate, centrala formată din module generatoare trebuie să asigure funcţii specifice pentru realizarea acestor servicii, stabilite prin proceduri elaborate de OTS;

(h) în ceea ce priveşte deconectarea pe criteriul de frecvenţă minimă, centralele formate din module generatoare capabile să acţioneze ca un consumator, trebuie să îşi poată deconecta consumul la scăderea frecvenţei. Cerinţa menţionată la prezentul punct nu se extinde la alimentarea serviciilor proprii.

Tabelul 2C. Parametrii de răspuns în putere activă la abaterea de frecvenţă (a se vedea figura 5C)

600

Parametri		Intervale
Variația puterii active raportată la puterea maximă $\frac{\lvert\Delta P_1\rvert}{P_{max}}$		(1,5÷10)%
Zona de insensibilitate pentru răspunsul la abaterea de frecvență	$\lvert\Delta f_i\rvert$	10 mHz
	$\frac{\lvert\Delta f_i\rvert}{f_n}$	(0,02 – 0,06)%
Bandă moartă pentru răspunsul la abaterea de frecvență* După calificarea grupurilor pentru furnizarea rezervei de stabilizare a frecvenței (RSF) această valoare se setează la 0 mHz pentru grupurile furnizoare de RSF, iar la celelalte grupuri OTS va decide valoarea diferit de 0 mHz astfel încât impactul asupra reglajului de frecvență să fie minim		0 mHz
Statism s_1		(2÷12) %

Parametri	Intervale sau valori
Variația de putere activă mobilizată raportată la puterea maximă (domeniul răspuns la variația de frecvență) $\lvert\Delta P_1\rvert$ / P_{max}	(1,5÷10)%
Pentru centralele formate din module generatoare cu inerție, întârzierea inițială maximă admisibilă t_1, cu excepția cazului în care sunt admise de către OTS perioade mai lungi de activare, în baza dovezilor tehnice furnizate de gestionarul centralei formate din module generatoare	2 secunde
Pentru centralele formate din module generatoare fără inerție, întârzierea inițială maximă admisibilă t_1, cu excepția cazului în care sunt admise de către OTS perioade mai lungi de activare, în baza dovezilor tehnice furnizate de gestionarul centralei formate din module generatoare	500 ms
Valoarea maximă admisibilă a timpului de activare integrală t_2, cu excepția cazului în care sunt admise de către OTS perioade mai lungi de activare din motive de stabilitate a sistemului	10 secunde

Tabelul 3C. Parametrii pentru activarea integrală a puterii active ca răspuns la abaterea treaptă de frecvență (explicație pentru figura 5C)*

*Parametrii sunt respectați în măsura în care nu apar limitări de ordin tehnologic

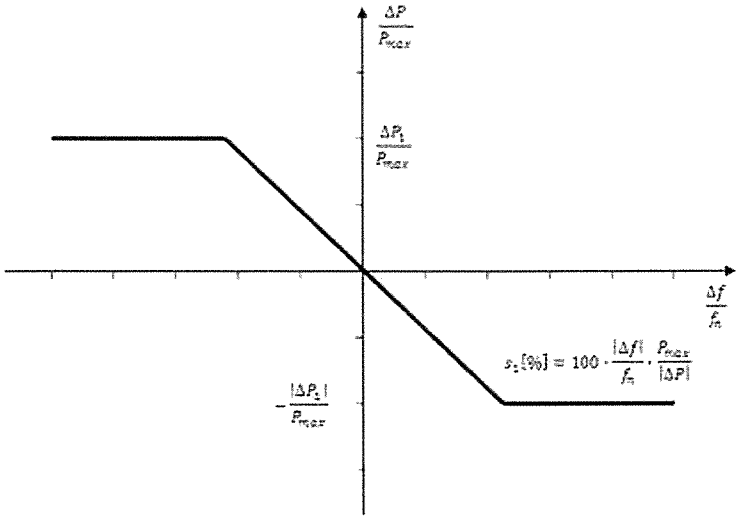
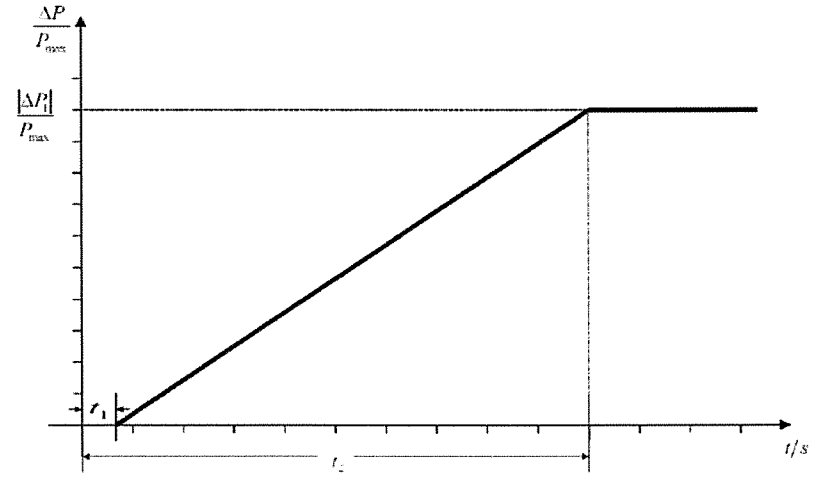


Fig. 4C. Capabilitatea de răspuns la abaterile de frecvenţă a centralelor formate din module generatoare de categorie C în regim RFA în cazul în care zona de insensibilitate şi bandă moartă sunt zero.

unde:

ΔP este variaţia puterii active produse de centrala formată din module generatoare; Pmax este referinţa de putere activă faţă de care se determină variaţia de putere activă ΔP şi anume puterea maximă (nominală) a centralei formate din module generatoare;

Δf este abaterea frecvenţei în reţea;



Δf este abaterea frecvenţei în reţea;

fn este frecvenţa nominală (50 Hz) în reţea.

Fig. 5C. Capabilitatea de răspuns la abaterile de frecvenţă

602

unde:

Pmax este puterea maximă faţă de care se stabileşte variaţia de putere activă

mobilizată ΔP;

ΔP este variaţia de putere activă a centralei formate din module generatoare. Centrala formată din module generatoare trebuie să activeze o putere activă ΔP până la punctul ΔP1 în conformitate cu timpii t1 şi t2, valorile ΔP1, t1 şi t2 fiind specificate de OTS în conformitate cu tabelul 3C;

t1 este întârzierea iniţială (timpul mort);

t2 este durata până la activarea completă.

ART. 109.

(1) Monitorizarea în timp real a răspunsului automat al centralei formate din module generatoare, de categorie C la abaterile de frecvenţă trebuie să fie asigurată prin transmiterea în timp real şi în mod securizat de la o interfaţă a centralei formate din module generatoare la centrul de dispecer al ORR, la cererea acestuia, cel puţin a următoarelor semnale:

i. semnalul de stare de funcţionare cu / fără răspuns automat la abaterile de

frecvenţă;

ii. puterea activă de referinţă (programată);

iii. valoarea reală a puterii active;

iv. banda moartă în răspunsul de putere – frecvenţă;

v. setările parametrilor aferenţi modului reglaj de frecvenţă activ (nu se transmit în

timp real, doar sunt monitorizaţi şi de la centrul de dispecer al ORR)

(2)

i. ORR stabileşte semnalele suplimentare care urmează să fie furnizate de centrala formată din module generatoare prin intermediul dispozitivelor de monitorizare şi înregistrare pentru verificarea performanţei furnizării răspunsului în putere activă la abaterile de frecvenţă;

ii. Semnalele suplimentare sunt: frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, semnale de stare şi comenzile poziţiei întreruptorului şi poziţiei separatoarelor;

iii. Gestionarul centralei formate din module generatoare asigură transmiterea, la nivelul centralei, a semnalelor prin una / două căi de comunicaţie independente, aşa cum este prevăzut în ATR.

(3) Setările parametrilor aferenţi modului reglaj de frecvenţă activă şi statismul

se stabilesc prin dispoziţii de dispecer.

Art. 110. OTS are dreptul de a solicita ca centrala formată din module generatoare să furnizeze inerţie artificială în timpul abaterilor foarte rapide de frecvenţă. Se recomandă ca centrala formată din module generatoare să asigure o contribuţie minimă cu o constantă de inerţie de 3 s (H= 3s).

Art. 111. Principiul de funcţionare a sistemelor de reglaj instalate este analizat de OTS pentru a se verifica posibilitatea furnizării inerţiei artificiale. Parametrii de performanţă aferenţi sunt stabiliţi de OTS şi sunt solicitaţi prin ATR.

Art. 112. Centralele formate din module generatoare, de categorie C îndeplinesc următoarele cerinţe de stabilitate în funcţionare, referitoare la:

(a) capabilitatea de trecere peste defect, în cazul defectelor simetrice:

i. centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să rămână conectată la reţea, continuând să funcţioneze în mod stabil după un defect în reţea eliminat corect, în conformitate cu dependenţa tensiune – timp descrisă în figura 6C raportată la punctul de racordare / delimitare, după caz, şi descrisă de parametrii din tabelul 4C;

ii. diagrama de evoluţie a tensiunii în timp reprezintă limita inferioară permisă a evoluţiei tensiunii de linie a reţelei în punctul de racordare / delimitare, după caz, la apariţia unui defect simetric, ca funcţie de timp înainte de defect, în timpul defectului şi după defect;

iii. OTS stabileşte şi face publice condiţiile înainte şi după defect pentru

capabilitatea de trecere peste defect, în ceea ce priveşte:

□ calculul puterii minime de scurtcircuit înainte de defect în punctul de

racordare / delimitare, după caz;

□ punctul de funcţionare al centralei formate din module generatoare ca putere activă şi reactivă înainte de defect în punctul de racordare / delimitare, după caz şi tensiunea în punctul de racordare / delimitare, după caz; şi

□ calculul puterii minime de scurtcircuit după defect în punctul de racordare

/ delimitare, după caz.

iv. la solicitarea unui gestionar de centrală formată din module generatoare, ORR furnizează condiţiile înainte şi după defect (ca valori relevante rezultate din cazuri tipice) care se iau în

604

considerare pentru capabilitatea de trecere peste defect, ca rezultat al calculelor din punctul de racordare / delimitare, după caz, aşa cum se prevede la punctul iii), privind:

□ puterea minimă de scurtcircuit înainte de defect în fiecare punct de racordare

/ delimitare, după caz, exprimată în MVA;

□ punctul de funcţionare al centralei formate din module generatoare înainte de defect, exprimat prin puterea activă, putere reactivă şi tensiune în punctul de racordare / delimitare, după caz; şi

□ puterea minimă de scurtcircuit după defect în punctul de racordare /

delimitare, după caz, exprimată în MVA.

v. centrala formată din module generatoare trebuie să rămână conectată la reţea şi să continue să funcţioneze stabil în cazul în care variaţia reală a tensiunii de linie a reţelei în punctul de racordare / delimitare, după caz, pe durata unui defect simetric, este mai mare decât limita inferioară de evoluţie a tensiunii descrisă în diagrama de trecere peste defect prevăzută la lit. (a), pct. ii), cu excepţia declanşărilor prin protecţiile împotriva defectelor electrice interne. Schemele şi setările sistemelor de protecţie împotriva defectelor electrice interne nu trebuie să pericliteze performanţa capacităţii de trecere peste defect;

vi. cu luarea în considerare a cerinţelor prevăzute la punctul v), gestionarul centralei formate din module generatoare stabileşte protecţia la tensiune minimă (fie capabilitatea de trecere peste defect, fie tensiunea minimă definită la punctul de racordare / delimitare, după caz), în conformitate cu domeniul maxim de tensiune aferent centralei formate din module generatoare, cu excepţia cazului în care ORR solicită un domeniu de tensiune mai restrâns. Setările sunt justificate de gestionarul centralei formate din module generatoare în conformitate cu acest principiu;

(b) capabilitatea de trecere peste defect în cazul defectelor asimetrice trebuie să

respecte prevederile lit. (a), pct. i), pentru defecte simetrice.

(c) Revenirea puterii active după eliminarea defectului la valoarea dinainte de defect, în funcţie de sursa primară;

(d) menţinerea funcţionării stabile în orice punct al diagramei de capabilitate P- Q în cazul oscilaţiilor de putere între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz;

(e) centralele formate din module generatoare trebuie să rămână conectate la reţea fără a reduce puterea (în limitele date de sursa primară), atâta timp cât frecvenţa şi tensiunea se încadrează în limitele prevăzute în tabelul 1C, respectiv ±10% Un a reţelei la care este racordată centrala;

(f) centralele formate din module generatoare trebuie să rămână conectate la reţea în cazul acţiunii RAR monofazat sau trifazat pe liniile din reţeaua buclată la care sunt racordate. Detaliile tehnice specifice fac obiectul coordonării şi dispoziţiilor privind sistemele de protecţie şi setările convenite cu ORR.

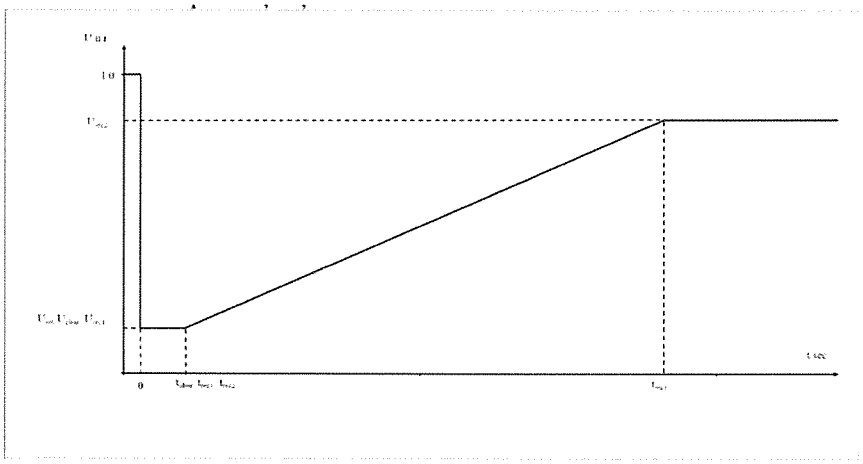


Fig. 6C. Diagrama de capabilitate privind trecerea peste defect a unei centrale formate din module generatoare, de categorie C

Diagrama din fig. 6C reprezintă limita inferioară a graficului de evoluţie a tensiunii în timp în punctul de racordare / delimitare, după caz, exprimată ca raport între valoarea curentă şi valoarea de referinţă, exprimată în unităţi relative, înainte, în timpul şi după eliminarea unui defect. Tensiunea Uret este tensiunea reziduală la punctul de racordare

/ delimitare, după caz, în timpul unui defect, tclear este momentul în care defectul a fost eliminat. Urec1, Urec2, trec1, trec2 şi trec3 specifică anumite puncte ale limitelor inferioare ale tensiunii reziduale după eliminarea defectului.

Parametrii tensiunii [u.r.]		**Parametrii de timp [secunde]**	
Uret	*0,15*	tclear	*0,25*
Uclear	*0,15*	trec1	*0,25*
Urec1	*0,15*	trec2	*0,25*
Urec2	*0,85*	trec3	*3,0*

Tabelul 4C. Parametrii referitori la capabilitatea de trecere peste defect la centralele formate din module generatoare

(g) OTS stabileşte nivelul de restabilire a puterii active după defect dacă sursa primară şi-a menţinut capabilitatea din momentul producerii defrectului, pe care centrala formată din module generatoare, de categorie C este capabilă să-l asigure şi precizează:

i. momentul începerii restabilirii puterii active, imediat ce

tensiunea este mai mare sau egală cu 85%;

ii. perioada maximă permisă pentru restabilirea puterii active după momentul apariţiei defectului este de maximum 50 ms, iar după eliminarea defectului şi revenirea tensiunii la o valoare mai mare de 0,85 Uret, puterea activă va fi restaurată, funcţie de tehnologie şi de disponibilitatea sursei primare, într- un timp de (1÷10) secunde la o valoare de (80÷90)% din valoarea puterii înainte de defect; şi

iii. amplitudinea şi precizia (toleranţa) restabilirii puterii active funcţie de tehnologia utilizată de modulele generatoare din centrală şi de disponibilitatea sursei primare este de (80÷90)% din valoarea puterii active dinainte de defect şi cu o precizie de 10% din valoarea puterii active dinainte de defect;

(h) ORR specifică, după caz, la ATR sau la punerea în funcţiune:

i. interdependenţa între cerinţele pentru componenta de regim tranzitoriu a curentului de defect în conformitate cu prevederile Art. 115, alin (1), lit. b) şi c) şi restabilirea puterii active;

ii. dependenţa între timpul de restabilire a puterii active şi durata variaţiilor de tensiune. ORR specifică, la punerea în funcţiune, timpul maxim de restabilire a puterii active pentru durata maximă a defectului, de regulă de (1÷10) s pentru defecte eliminate într-un timp mai mare de 140 ms;

iii. limita perioadei maxime permise pentru restabilirea puterii active, de regulă mai mică de 10 secunde. O valoare mai mică se solicită în situaţia în care studiile de soluţie reflectă acest lucru;

iv. gradul de proporţionalitate între nivelul de restabilire a tensiunii şi valoarea minimă a puterii active restabilite. De regulă, la o valoare de restabilire a tensiunii mai mare de 85% Uref, valoarea minimă a puterii active restabilite după defect trebuie să atingă cel puţin 85% din valoarea dinainte de defect în timp de maximum 1 secundă, în concordanţă cu disponibilitatea sursei primare; şi

v. cerinţe privind amortizarea oscilaţiilor de putere activă între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz (cazul centralelor cu LEA / LES de lungime mare), dacă studiile dinamice relevă ca fiind necesară instalarea de echipamente pentru amortizarea acestor oscilaţii de putere activă.

ART. 113.

(1) Centralele formate din module generatoare, de categorie C trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe referitoare la contribuţia la restaurarea sistemului:

(a) trebuie să fie capabile să se reconecteze la reţea după o deconectare accidentală cauzată de un eveniment în reţea, în condiţiile definite de OTS. De regulă, timpul de reconectare la reţea după o deconectare accidentală este de maximum 10 minute;

(b) instalarea sistemelor de reconectare automată trebuie să fie supusă unei avizări prealabile atât la ORR, cât şi la OTS, în vederea specificării condiţiilor de reconectare automată. Aceste cerinţe se definesc în ATR şi se detaliază în proiectul tehnic.

(2) Cerinţele şi condiţiile pentru reconectarea automată prevăzute la alin. (1) lit. (a) şi

(b) sunt aduse la cunoştinţa gestionarului centralei formate din module generatoare la emiterea ATR.

(3) În ceea ce priveşte capabilitatea de pornire fără sursă de tensiune din sistem sau

de participare la procesul de pornire fără sursă de tensiune:

i. capabilitatea de pornire fără sursă de tensiune din sistem sau de participare la procesul de pornire fără sursă de tensiune, nu este obligatorie, dar poate fi solicitată de către OTS în etapa de racordare la reţea, în scopul asigurării siguranţei în funcţionare a sistemului;

ii. gestionarii centralelor formate din module generatoare trebuie să răspundă la cererea OTS cu o ofertă pentru furnizarea de capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem. OTS poate solicita furnizarea de capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem în cazul în care consideră că siguranţa în funcţionare a sistemului este în pericol din cauza lipsei de capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem în zonade reglaj în care se află centrala;

iii. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem trebuie să fie capabilă să pornească sau să participe la procesul de pornire, în totalitate sau prin unele echipamente componente, din starea oprit, fără a utiliza nicio sursă de alimentare cu energie electrică externă, într-un interval de timp stabilit de către OTS, de regulă 15÷30 minute de la momentul primirii dispoziţiei;

iv. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem trebuie să se poată reconecta în domeniul de frecvenţă (47,5÷50) Hz şi în domeniul de tensiune specificat de ORR de (0,9÷1,1) Un, într-un timp de maximum 300 s;

v. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem sau care participă la procesul de restaurare, trebuie să poată regla automat tensiunea, inclusiv variaţiile de tensiune care pot apărea în procesul de restaurare;

vi. o centrală formată din module generatoare cu capabilitate de pornire fără sursă de tensiune din sistem sau care participă la procesul de restaurare, trebuie:

1. să fie capabilă să regleze puterea activă produsă în cazul conectărilor

unor consumatori, în punctul de racordare / delimitare, după caz;

2. să fie capabilă să participe la variaţiile de frecvenţă, atât la creşterea peste 50,2 Hz (în modul RFA-CR), cât şi la scăderea acesteia sub 49,8 Hz (în modul RFA-SC);

3. să participe la stabilizarea frecvenţei în cazul creşterii sau scăderii frecvenţei în întreg domeniul de putere activă livrată, între puterea activă minimă şi puterea activă maximă, precum şi în funcţionarea pe servicii proprii;

4. să poată funcţiona în paralel cu alte centrale cu module generatoare ce

debitează în insulă;

5. să regleze automat tensiunea în timpul restaurării sistemului în domeniul

±10% Un.

(4) În ceea ce priveşte capabilitatea de a funcţiona în regim de funcţionare insularizată:

i. centralele formate din module generatoare, care contribuie la restaurarea sistemului, trebuie să fie capabile să funcţioneze în regim de funcţionare insularizată sau să participe la operarea insulei dacă acest lucru este solicitat de ORR în coordonare cu OTS şi

1. domeniul de frecvenţă în regim de funcţionare insularizată este de 47,5÷51,5

Hz;

2. domeniul de tensiune în regim de funcţionare insularizată este Un ±4%

pentru JT şi Un ±5% pentru JT, pentru tensiuni < 110 kV.

ii. centralele formate din module generatoare trebuie să fie capabile să funcţioneze cu reglaj de frecvenţă activ în timpul funcţionării în regim de funcţionare insularizată. În cazul unui excedent de putere, centralele formate din module generatoare trebuie să fie capabile să reducă puterea activă livrată din punctul de funcţionare anterior, în orice nou punct de funcţionare al diagramei de capabilitate P-Q, în funcţie de disponibilitatea sursei primare;

iii. metoda de detectare a trecerii de la funcţionarea în sistem interconectat la funcţionarea insularizată se stabileşte de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare şi ORR, în coordonare cu OTS. Metoda de detectare convenită nu trebuie să se bazeze exclusiv pe semnalele de poziţie ale aparatajului de comutaţie al OTS;

iv. centralele formate din module generatoare trebuie să poată funcţiona în RFA-CR şi RFA-SC pe timpul funcţionării în insulă, aşa cum e stabilit de comun acord cu OTS.

(4) În ceea ce priveşte capabilitatea de resincronizare rapidă în cazul deconectării de la reţea, centrala formată din module generatoare trebuie să se poată resincroniza rapid, de regulă în 15 minute, în conformitate cu planul de protecţii convenit cu ORR, în limita posibilităţilor tehnice ale modulelor generatoare.

Art. 114. Centralele formate din module generatoare, de categorie C trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe de operare referitoare la:

(a) schemele de control şi automatizare, cu setările aferente:

i. schemele de control şi automatizare precum şi setările acestora, inclusiv parametrii de reglaj, necesare calculelor de stabilitate a reţelei şi analizei măsurilor de urgenţă, trebuie să fie transmise de către gestionarul centralei formate din module generatoare la ORR, respectiv la OTS,

cu cel puţin 3 luni înainte de punerea sub tensiune pentru începerea perioadei de probe, pentru a fi coordonate şi convenite între OTS, ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare;

ii. orice modificări ale schemelor de reglaj şi automatizare şi a setărilor aferente, menţionate la punctul i), ale diverselor dispozitive de control sau reglaj ale centralei formate din module generatoare trebuie să fie coordonate şi convenite între OTS, ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare, în special în cazul în care acestea se aplică în situaţiile prevăzute la punctul i).

(b) schemele de protecţie electrică şi setările aferente:

i. sistemele de protecţie necesare pentru centrala formată din module generatoare şi pentru reţeaua electrică, precum şi setările relevante pentru centrala formată din module generatoare trebuie să fie coordonate şi agreate de către ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare, în procesul de racordare. OTS colaborează cu ORR şi cu gestionarul centralei formate din module generatoare pentru coordonarea protecţiilor ţinând cont de valoarea de variaţie a frecvenţei rezultată din studiile periodice privind inerţia sistemului sincron Europa Continentală din care face parte SEN. Sistemele de protecţie şi setările acestora pentru defectele electrice interne nu trebuie să pericliteze performanţa centralei formate din module generatoare. Sistemele de protecţie şi automatizare respectă cel puţin următoarele cerinţe:

1. trebuie să asigure protecţia împotriva defectelor interne ale modulelor generatoare care intră în componenţa centralei şi să asigure protecţie de rezervă împotriva defectelor şi regimurilor anormale de funcţionare din reţeaua electrică unde acestea sunt racordate;

2. trebuie să fie performante, de fiabilitate ridicată şi organizate în grupe cu funcţionalitate redundantă; protecţiile trebuie să fie selective, sensibile, capabile să detecteze defecte interne şi externe, să fie separate fizic şi galvanic de la sursele de alimentare cu tensiune operativă, de la transformatoarele de măsură de tensiune şi curent şi până la dispozitivele de execuţie a comenzilor. Sistemul de protecţii electrice trebuie să fie prevăzut cu funcţii extinse de autotestare şi auto-diagnoză şi cu funcţii de înregistrare a evenimentelor şi de oscilografiere. Sistemul de protecţii electrice trebuie prevăzut cu interfeţe standard de comunicaţie pentru integrarea la un sistem local de achiziţie date, supraveghere şi control.

3. sistemul de protecţii electrice împotriva defectelor interne trebuie să fie capabil să sesizeze, cel puţin curenţii de scurtcircuit, asimetria de curenţi, tensiunea maximă / minimă, frecvenţa maximă / minimă la bornele modulelor generatoare care intră în componenţa centralei.

4. sistemul de protecţii electrice împotriva defectelor externe, ca protecţii de rezervă, trebuie să fie capabil să sesizeze, cel puţin scurtcircuitele simetrice şi asimetrice din reţeaua electrică unde este racordat modulul generator care intră în componenţa centralei, oscilaţiile de putere, asimetria de curenţi, suprasarcinile electrice de curent şi de tensiune.

ii. protecţia electrică a centralei formate din module generatoare are întâietate faţă de dispoziţiile de dispecer, ţinând seama de siguranţa în funcţionare a sistemului, de sănătatea şi securitatea personalului şi a publicului, precum şi de atenuarea oricărei avarii survenite la modulul generator care intră în componenţa centralei.

iii. ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare se coordonează şi convin ca sistemele de protecţie să acopere, cel puţin, protecţia la următoarele defecte, astfel:

A. protecţiile modulelor generatoare care intră în componenţa centralei, ale transformatorului ridicător de tensiune şi ale transformatorului de servicii proprii sau auxiliare, asigurate de către gestionarul centralei formate din module generatoare, pentru:

1. defecte interne ale modulelor generatoare care intră în componenţa centralei, ale transformatorului ridicător de tensiune şi eventual ale transformatorului de servicii proprii (scurtcircuite şi puneri la pământ);

2. defecte interne ale transformatorului ridicător de tensiune al modulului generator care intră în componenţa centralei;

3. scurtcircuite sau puneri la pământ pe linia electrică de evacuare în reţeaua electrică a puterii produse;

4. scurtcircuite sau puneri la pământ în reţeaua electrică, ca

protecţie de rezervă;

5. tensiune maximă şi minimă la bornele modulului generator care

intră în componenţa centralei;

B. protecţii asigurate de gestionarul centralei formate din module generatoare şi

/ sau ORR, după caz:

1. scurtcircuite sau puneri la pământ pe linia electrică de evacuare în

reţeaua electrică a puterii produse;

2. tensiune maximă şi minimă în punctul de racordare / delimitare, după caz;

3. frecvenţa maximă şi minimă în punctul de racordare / delimitare, după

caz;

4. scurtcircuite sau puneri la pământ în reţea, ca protecţie de rezervă;

iv. modificările schemelor de protecţie necesare pentru centrala formată din module generatoare şi pentru reţeaua electrică şi ale setărilor relevante pentru elementele de generare se convin în prealabil între ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare;

(c) organizarea de către gestionarul centralei formate din module generatoare a dispozitivelor de protecţie şi control, în conformitate cu următoarea ierarhie a priorităţilor:

i. protecţia reţelei electrice şi a centralei formate din module generatoare;

ii. inerţia artificială, dacă este cazul;

iii. reglajul de frecvenţă (în cadrul reglajului puterii active);

iv. restricţii de putere;

v. limitarea rampelor de variaţie a puterii

(d) ORR poate solicita, în avizul tehnic de racordare, instalarea suplimentară în centrala formată din module a unor sisteme de automatizare destinate reducerii rapide a puterii, respectiv până la oprirea acesteia, în cazuri justificate, pentru protecţia instalaţiilor persoanelor şi a mediului.

(e) schimbul de informaţii:

i. sistemele de protecţie / control şi de automatizare ale centralei formate din module generatoare trebuie să fie capabile să schimbe informaţii în timp real sau periodic cu ORR, cu marcarea timpului. În cazul agregărilor, respectând funcţiile convenite a fi agregate, informaţiile schimbate se aduc la cunoştinţa ORR şi OTS;

ii. ORR, în coordonare cu OTS, stabileşte conţinutul schimburilor de informaţii, furnizate de către gestionarul centralei formate din module generatoare, care cuprinde cel puţin următoarele date transmise în timp real: puterea activă, puterea activă programată, după caz, puterea reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, semnale de stare şi comenzile privind poziţia întreruptorului, poziţia separatoarelor şi semnalul de stare de

iii. funcţionare cu / fără răspuns automat la abaterile de frecvenţă. Gestionarul centralei formate din module generatoare asigură transmiterea semnalelor prin una / două căi de comunicaţie independente (stabilite prin ATR); de regulă, calea principală este asigurată prin suport de fibră optică.

(f) Centrala formată din module generatoare trebuie să aibă posibilitatea de a se deconecta de la reţea în mod automat la pierderea stabilităţii în funcţionare. Criteriile de deconectare de tipul protecţiei împotriva asimetriei de curent, a întreruperii unei faze precum şi timpul critic de deconectare, se convin între gestionarul centralei formate din module generatoare, ORR şi OTS.

(g) dispozitivele de măsură şi control:

i. centralele formate din module generatoare trebuie să fie dotate cu dispozitive care să asigure înregistrarea defectelor şi monitorizarea comportamentului dinamic în sistem, acestea fiind de regulă, osciloperturbografe sau echipamente care pot înlocui funcţiile asigurate de osciloperturbograf. Aceste dispozitive trebuie să asigure înregistrarea următorilor parametri:

1. tensiunile de pe toate cele trei faze;

2. curentul pe fiecare fază;

3. puterea activă pe toate cele trei faze;

4. puterea reactivă pe toate cele trei faze;

5. frecvenţa.

612

ORR are dreptul să stabilească performanţele parametrilor puşi la dispoziţie prin intermediul dispozitivelor menţionate anterior, cu condiţia convenirii prealabile a acestora cu gestionarul centralei formate din module generatoare.

ii. setările echipamentului de înregistrare a defectelor, inclusiv criteriile de pornire a înregistrării şi ratele de eşantionare se stabilesc de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare şi ORR la momentul PIF şi se consemnează prin dispoziţii scrise. Acestea cuprind şi un criteriu de pornire de detectare a oscilaţiilor între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz, stabilit de OTS;

iii. ORR, OTS şi gestionarul centralei formate din module generatoare stabilesc de comun acord necesitatea includerii unui criteriu de detectare al oscilaţiilor între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz, pentru monitorizarea comportamentului dinamic al sistemului, stabilit de OTS, cu scopul de a detecta oscilaţiile cu amortizare insuficientă (neamortizate);

iv. sistemul de monitorizare a comportamentului dinamic al sistemului trebuie să permită accesul la informaţii al gestionarului centralei formate din module generatoare şi al ORR. Protocoalele de comunicare pentru datele înregistrate sunt stabilite de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare, ORR şi OTS înainte de alegerea echipamentelor pentru monitorizare.

(h) modelele de simulare ale funcţionării centralei formate din module generatoare: centralei formate din module generatoare asigură transmiterea semnalelor prin una / două căi de comunicaţie independente (stabilite prin ATR); de regulă, calea principală este asigurată prin suport de fibră optică.

(i) Centrala formată din module generatoare trebuie să aibă posibilitatea de a se deconecta de la reţea în mod automat la pierderea stabilităţii în funcţionare. Criteriile de deconectare de tipul protecţiei împotriva asimetriei de curent, a întreruperii unei faze precum şi timpul critic de deconectare, se convin între gestionarul centralei formate din module generatoare, ORR şi OTS.

(j) dispozitivele de măsură şi control:

i. centralele formate din module generatoare trebuie să fie dotate cu dispozitive care să asigure înregistrarea defectelor şi monitorizarea comportamentului dinamic în sistem, acestea fiind de regulă, osciloperturbografe sau echipamente care pot înlocui funcţiile asigurate de osciloperturbograf. Aceste dispozitive trebuie să asigure înregistrarea următorilor parametri:

1. tensiunile de pe toate cele trei faze;

2. curentul pe fiecare fază;

3. puterea activă pe toate cele trei faze;

4. puterea reactivă pe toate cele trei faze;

5. frecvenţa.

ORR are dreptul să stabilească performanţele parametrilor puşi la dispoziţie prin intermediul dispozitivelor menţionate anterior, cu condiţia convenirii prealabile a acestora cu gestionarul centralei formate din module generatoare.

ii. setările echipamentului de înregistrare a defectelor, inclusiv criteriile de pornire a înregistrării şi ratele de eşantionare se stabilesc de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare şi ORR la momentul PIF şi se consemnează prin dispoziţii scrise. Acestea cuprind şi un criteriu de pornire de detectare a oscilaţiilor între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz, stabilit de OTS;

iii. ORR, OTS şi gestionarul centralei formate din module generatoare stabilesc de comun acord necesitatea includerii unui criteriu de detectare al oscilaţiilor între centrală şi punctul de racordare / delimitare, după caz, pentru monitorizarea comportamentului dinamic al sistemului, stabilit de OTS, cu scopul de a detecta oscilaţiile cu amortizare insuficientă (neamortizate);

iv. sistemul de monitorizare a comportamentului dinamic al sistemului trebuie să permită accesul la informaţii al gestionarului centralei formate din module generatoare şi al ORR. Protocoalele de comunicare pentru datele înregistrate sunt stabilite de comun acord între gestionarul centralei formate din module generatoare, ORR şi OTS înainte de alegerea echipamentelor pentru monitorizare.

(k) modelele de simulare ale funcţionării centralei formate din module generatoare:

i. la solicitarea ORR sau a OTS, gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să furnizeze modele de simulare a funcţionării centralei formate din module generatoare, care să reflecte comportamentul centralei, atât în regim staţionar, cât şi dinamic (inclusiv pentru fenomene electromagnetice tranzitorii, dacă este solicitat). Modelele furnizate trebuie să fie validate de rezultatele testelor de verificare a conformităţii cu cerinţele tehnice de racordare. Gestionarul centralei formate din module generatoare transmite ORR sau OTS rezultatele testelor de tip pentru modulele generatoare care intră în componenţa centralei sau pentru motoarele termice ce antrenează modulele generatoare care intră în componenţa centralei, dovedite prin certificate de verificare recunoscute pe plan european, realizate de un organism de certificare autorizat;

ii. modelele furnizate de gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să conţină următoarele sub-modele, în funcţie de componentele individuale:

1. modulul panoului fotovoltaic, turbinei eoliene etc. şi al convertoarelor care intră în componenţa centralei;

2. reglajul frecvenţei şi al puterii active;

3. reglajul tensiunii;

4. modelele protecţiilor centralelor formate din module generatoare, aşa cum au fost convenite între ORR şi gestionarul centralei formate din module generatoare;

5. modelul invertoarelor, a gupurilor generatoare eoliene, după caz.

iii. la solicitarea ORR, prevăzută la punctul i.) OTS specifică:

1. formatul în care urmează să fie furnizate modelele de simulare, inclusiv

programul de calcul utilizat;

2. documentaţia privind structura modelului matematic şi schema electrică;

3. estimarea puterii minime şi maxime de scurtcircuit în punctul de racordare / delimitare, după caz, exprimată în MVA, ca echivalent de reţea.

iv. gestionarul centralei formate din module generatoare furnizează ORR, la cerere, înregistrări ale performanţelor centralei formate din module generatoare. ORR sau OTS poate face o astfel de solicitare, în vederea comparării răspunsului modelelor şi simulărilor pe model realizate cu înregistrările reale de funcţionare.

(i) montarea de dispozitive pentru operarea sistemului şi a dispozitivelor pentru siguranţa în funcţionare a sistemului, în cazul în care ORR sau OTS consideră că la o centrală formată din module generatoare este necesar să instaleze dispozitive suplimentare pentru a menţine sau restabili funcţionarea acesteia sau siguranţa în funcţionare a sistemului. ORR, gestionarul centralei formate din module generatoare şi OTS analizează şi convin asupra soluţiei adecvate;

(j) limitele minime şi maxime pentru viteza de variaţie a puterii active (limitele rampelor) în ambele direcţii, la creştere şi la scădere, sunt stabilite pentru centrala formată din module generatoare de către ORR, în coordonare cu OTS, luând în considerare caracteristicile sursei primare. De regulă, viteza de variaţie este în gama

(10÷30) % Pmax/minut, egală în ambele direcţii (la creştere, respectiv la scădere);

(k) legarea la pământ a punctului neutru pe partea spre reţea a transformatoarelor ridicătoare de tensiune trebuie să respecte specificaţiile ORR.

Art. 115. Centralele formate din module generatoare, de categorie C îndeplinesc următoarele cerinţe în ceea ce priveşte stabilitatea de tensiune:

(a) Trebuie să fie capabile să se deconecteze automat atunci când tensiunea în

punctul de racordare / delimitare, după caz, depăşeşte nivelurile specificate de ORR. Condiţiile şi setările pentru deconectarea automată a centralelor formate din module generatoare se stabilesc de către ORR în coordonare cu OTS.

(b) Trebuie să fie capabile să furnizeze componenta de regim tranzitoriu a curentului de defect în punctul de racordare / delimitare, după caz, în cazul defectelor simetrice (trifazate), în următoarele condiţii:

i. centrala formată din module generatoare, de categorie C trebuie să poată activa

furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect prin:

1. asigurarea furnizării componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect în punctul de racordare / delimitare, după caz, corespunzătoare variaţiei de tensiune cu un factor de proporţionalitate (k) de 2 până la 10, conform formulei $\Delta I = k * \Delta U$; sau

2. măsurarea variaţiilor de tensiune în punctul de racordare / delimitare de categorie C şi furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect la bornele acestora (componenta de curent reactiv);

ii. ORR, în colaborare cu OTS, prevede:

1. modul şi momentul în care se determină o abatere de tensiune, precum şi durata abaterii. Abaterea de tensiune se determină când tensiunea măsurată fie în punctul de racordare / delimitare, după caz, fie la bornele modulului generator este mai mică de 0,85 Uref. Durata abaterii se consideră până în momentul în care tensiunea revine la o valoare mai mare de 0,85 Uref;

2. caracteristicile componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect, inclusiv intervalul de timp pentru măsurarea abaterii tensiunii şi a componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect pentru care curentul şi tensiunea pot fi măsurate în mod diferit faţă de metoda stabilită la lit. (b), pct. i) sunt: timpul de creştere a curentului de defect, mai mic sau egal cu 30 ms şi timpul de eliminare a curentului de defect, mai mic sau egal cu 60 ms;

3. sincronizarea şi acurateţea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect, care poate include mai multe etape în timpul şi după eliminarea unui defect. Astfel, modulul generator trebuie să injecteze imediat după defect (la sesizarea scăderii tensiunii, conform punctului anterior) de regulă 50 ms, un curent reactiv dependent de amplitudinea golului de tensiune (a tensiunii remanente) cu un factor de proporţionalitate între (2÷10). Curentul reactiv injectat trebuie să se menţină pe toată durata căderii de tensiune conform profilului tensiunii definit de trecerea peste defect din figura 6C şi să se anuleze imediat după eliminarea defectului (conform IGD Fault current contribution from PPMS & HVDC).

(c) în ceea ce priveşte furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect în cazul defectelor asimetrice monofazate sau bifazate, ORR, în colaborare cu OTS, are dreptul de a stabili cerinţe pentru componenta asimetrică a curentului de defect. De regulă, cerinţele privind componenta asimetrică a curentului de defect sunt similare cerinţelor privind componenta simetrică a curentului de defect prevăzută la lit. b). Aceste cerinţe se aduc la cunoştinţa gestionarului.

(d) Trebuie să fie capabile să furnizeze putere reactivă suplimentară, stabilită de ORR, care trebuie furnizată în punctul de racordare / delimitare, după caz, al centralei formate din module generatoare dacă acesta nu se află la bornele de înaltă tensiune ale transformatorului ridicător de tensiune. Puterea reactivă suplimentară trebuie să compenseze puterea reactivă a liniei sau cablului de înaltă tensiune între bornele de înaltă tensiune ale transformatorului ridicător de tensiune al centralei formate din module generatoare şi punctul de racordare. Puterea reactivă suplimentară trebuie să fie asigurată printr-un echipament dedicat pus la dispoziţie de către gestionarul centralei formate din module generatoare. Această putere reactivă suplimentară este stabilită printr-un studiu de compensare a puterii reactive în punctul de racordare / delimitare, după caz, şi trebuie să

asigure în punctul de racordare / delimitare, după caz, schimb de putere reactivă nulă la puterea activă zero, cu o toleranţă: de maxim 0,5 MVAr dacă tensiunea în punct de racordare / delimitare, după caz, este ≥110 kV sau dacă punctul de racordare / delimitare, după caz, este situat la barele staţiilor electrice, respectiv maximum 0,1 MVAr pentru centralele formate din module generatoare racordate în linii sau la capătul unei linii lungi de MT;

(e) să fie capabile să producă putere reactivă în punctul de racordare / delimitare, după caz, la capacitate maximă, cu respectarea următoarelor cerinţe:

i. gestionarul centralei formate din module generatoare trebuie să prezinte un contur al diagramei U-Q/Pmax, care poate lua orice formă în limitele căreia centrala formată din module generatoare să fie capabilă să furnizeze / absoarbă putere reactivă la variaţii de tensiune şi la funcţionare la capacitate maximă; conturul trebuie analizat şi aprobat de OTS în consultare cu ORR;

ii. diagrama U-Q/Pmax este stabilită de ORR în colaborare cu OTS, în

conformitate cu următoarele principii:

1. conturul U-Q/Pmax nu depăşeşte conturul diagramei U-Q/Pmax, reprezentat de conturul interior din figura 7C;

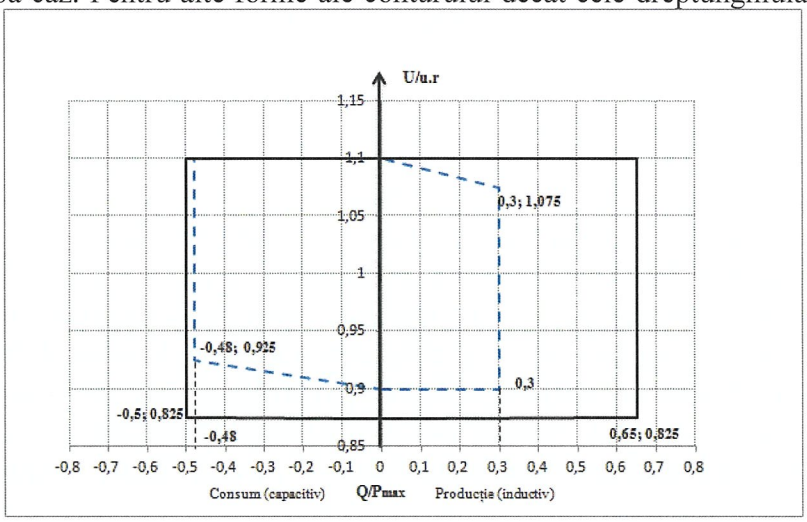
2. dimensiunile conturului diagramei U-Q/Pmax (intervalul Q/Pmax şi domeniul de tensiune) se încadrează în valorile maxime stabilite în tabelul 5C;

3. poziţionarea diagramei U-Q/Pmax se încadrează în conturul exterior fix din

figura 7C; şi

4. diagrama U-Q/Pmax stabilită pentru centralele formate din module generatoare poate avea orice formă, luând în considerare posibilele costuri de realizare a capacităţii de furnizare a puterii reactive la creşteri de tensiune şi consumul de putere reactivă la scăderi de tensiune.

iii. cerinţa privind capabilitatea de furnizare a puterii reactive se aplică în punctul de racordare / delimitare, după caz. Pentru alte forme ale conturului decât cele dreptunghiulare, domeniul de



tensiune reprezintă valorile limită cele mai mari şi cele mai mici. Prin urmare, nu se preconizează ca întregul interval de putere reactivă să fie disponibil în domeniul de tensiuni în regim permanent.

(f) Fig. 7C. Diagrama U-Q/Pmax a unei centrale cu module generatoare

Figura 7C reprezintă limitele tipice ale diagramei U-Q/Pmax ca dependenţă între tensiunea în punctul de racordare /delimitare, după caz, exprimată ca raportul dintre valoarea reală şi valoarea de referinţă în unităţi relative, şi raportul dintre puterea reactivă (Q) şi capacitatea maximă (Pmax).Poziţia, dimensiunea şi forma înfăşurătoarei sunt orientative, OTS putând solicita, în funcţie de condiţiile de sistem din punctul de racordare / delimitare, după caz, şi alte forme ale diagramei U-Q/Pmax în intervalul maxim de Q/Pmax de 0,75.

Intervalul maxim de Q/Pmax	**Domeniul maxim al nivelului de tensiune în regim permanent, exprimat în unităţi relative**
0,75	0,200

Tabelul 5C: Parametrii pentru înfăşurătoarea interioară din figura 7C

(g) în ceea ce priveşte capabilitatea de producere de putere reactivă sub puterea maximă (sub Pmax):

i. ORR în colaborare cu OTS stabileşte cerinţele privind capabilitatea de furnizare a puterii reactive, precum şi un contur P-Q/Pmax de orice formă în limitele căruia centrala formată din module generatoare furnizează puterea reactivă sub puterea sa maximă dată de diagrama P-Q;

ii. limitele diagramei de capabilitate P-Q/Pmax sunt stabilite de ORR în

colaborare cu OTS, în conformitate cu următoarele principii:

1. conturul P-Q/Pmax nu trebuie să depăşească conturul diagramei P- Q/Pmax, reprezentat de conturul interior din figura 8C;

2. domeniul Q/Pmax de pe conturul diagramei P-Q/Pmax este stabilit în tabelul 5C;

3. domeniul de putere activă de pe conturul diagramei P-Q/Pmax la putere

reactivă zero este de 1 u.r. Pmax;

4. conturul diagramei P-Q/Pmax poate avea orice formă şi include condiţii pentru capabilitatea de producere de putere reactivă la putere activă zero; şi

5. poziţia conturului diagramei P-Q/Pmax trebuie să se încadreze în conturul

exterior fix din figura 8C;

iii. atunci când funcţionează la o putere activă sub puterea maximă (P < Pmax), centrala formată din module generatoare trebuie să aibă fie capabilită să furnizeze putere reactivă pentru

618

orice punct de funcţionare din interiorul diagramei sale P-Q/Pmax, dacă toate unităţile respectivei centrale cu module generatoare care produc energie sunt disponibile din punct de vedere tehnic, şi nu sunt retrase din funcţionare pentru mentenanţă sau din cauza unei avarii, deoarece, în caz contrar, este posibilă diminuarea capacităţii de producere de putere reactivă, în funcţie de disponibilităţile tehnice.

iv. centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să-şi modifice punctul de funcţionare în orice punct al diagramei sale P-Q/Pmax în timpul necesar atingerii valorii de referinţă solicitate de ORR.

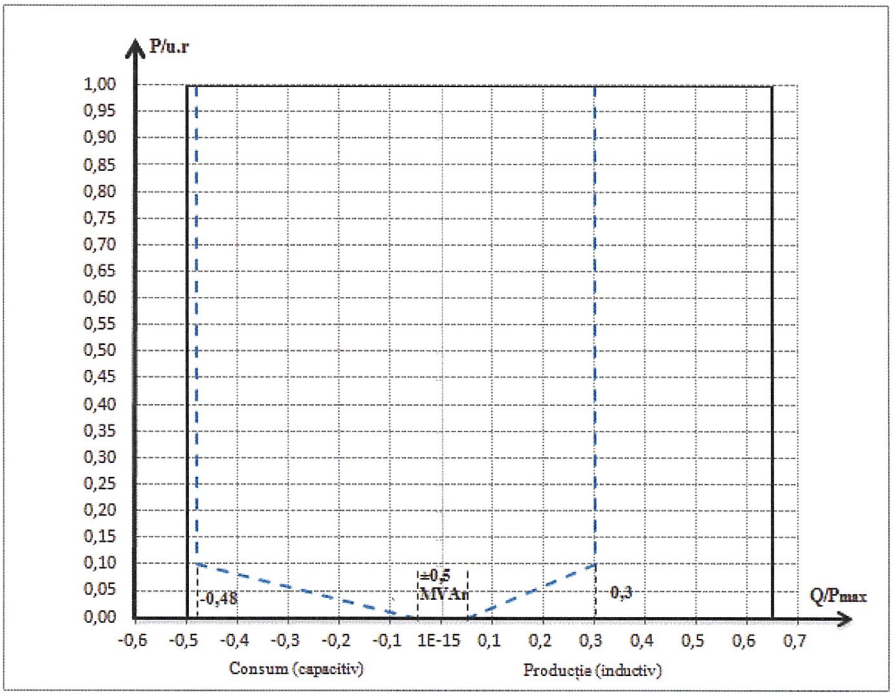


Fig. 8C. Diagrama P-Q/Pmax a unei centrale cu module generatoare

Figura 8C reprezintă limitele tipice ale diagramei P-Q/Pmax ca dependenţă între puterea activă în punctul de racordare /delimitare, după caz, exprimată prin raportul dintre valoarea reală şi

capacitatea maximă în unităţi relative, şi raportul dintre puterea reactivă (Q) şi capacitatea maximă (Pmax). Poziţia, dimensiunea şi forma înfăşurătoarei interne sunt orientative, OTS putând solicita, în funcţie de condiţiile de sistem din punctul de racordare / delimitare, după caz, şi alte forme alediagramei U-Q/Pmax în intervalul maxim de Q/Pmax de 0,75.

(h) în ceea ce priveşte modurile de comandă a puterii reactive:

i. centrala formată din module generatoare trebuie să aibă capabilitatea de a furniza automat putere reactivă în modul de reglaj al tensiunii, în modul de reglaj al puterii reactive sau în modul de reglaj al factorului de putere;

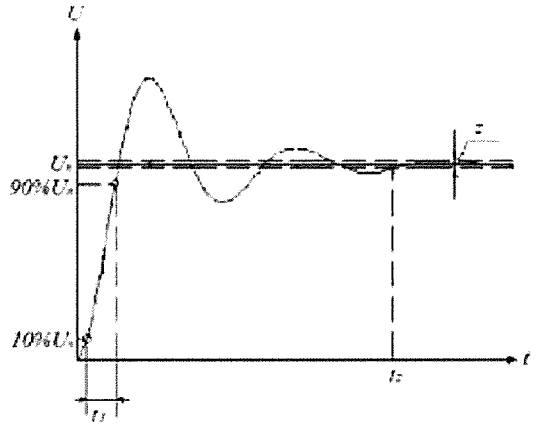
ii. în ceea ce priveşte modul de reglaj de tensiune, centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să contribuie la reglajul tensiunii în punctul de racordare / delimitare, după

caz, prin asigurarea schimbului necesar de putere reactivă cu reţeaua electrică, la o valoare de referinţă a tensiunii situată cel puţin în domeniul (0,95÷1,05) u.r. cu o referinţă prescrisă în paşi care nu depăşesc 0,01 u.r., cu o rampă minimă de (2÷7)% în paşi de maximum 0,5%. Banda moartă în reglaj de tensiune este dată în tabelul 8C1.

Domeniul de variaţie a	(90□110)% pentru Un=110 kV respectiv Un=220 kV
tensiunii	(95□105)% pentru Un=400 kV
Trepte de variaţie a tensiunii	≤1%Un, respectiv ≤0,01 u.r.
Rampa maximă	≤2%Un/min
Treapta maximă de modificare a tensiunii	≤1%Un, respectiv ≤0,01 u.r.
Trepte de creştere la 90% t1	1 – 5 s
Timp de stabilizare – t2	60 s
Banda moartă de reglaj a tensiunii – z	±0,5% - pentru 110 kV reprezintă ±0,55 kV ±0,25% - pentru 220 kV reprezintă ±0,55 kV ±0,15% - pentru 400 kV reprezintă ±0,6 kV
Stabilitate în regim staţionar	=5% din puterea reactivă maximă dar nu mai mult de 5 MVAr

Tabelul 5C1: Parametrii modului de reglaj al tensiunii

Fig. 8C1. Parametrii modului de reglaj al tensiunii



iii. referinţa poate fi realizată cu sau fără o bandă moartă selectabilă în domeniul de

la 0 la ±5% Uref, unde Uref=Un, în paşi de cel mult 0,5% Uref;

iv. după o modificare de tip treaptă a tensiunii, o centrală formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să atingă 90% din valoarea treptei în momentul t1, stabilit de ORR, de maxim 30 secunde, şi trebuie să se stabilizeze la valoarea solicitată într-un timp t2, stabilit de ORR de regulă 60 secunde;

v. în ceea ce priveşte modul de reglaj al puterii reactive, centrala formată din module generatoare trebuie să permită stabilirea valorii de referinţă a puterii reactive oriunde în domeniul de putere reactivă, prevăzut la lit. (d) şi (e), cu paşi de reglaj de 5% din puterea reactivă totală dar nu mai mari de 5 MW, reglând puterea reactivă în punctul de racordare / delimitare, după caz, cu o precizie de plus sau minus 1 MVA sau, dacă această valoare este mai mică, de plus sau minus 1% din puterea reactivă totală;

în ceea ce priveşte reglajul al factorului de putere, centrala formată din module generatoare trebuie să permită reglajul factorului de putere în punctul de racordare / delimitare, după caz, în domeniul / conturul diagramei P-Q/Pmax prevăzut pentru putere reactivă, stabilit de ORR conf.it.(d), (e). cu un factor de putere setat în paşi care nu depăşesc 0,01. ORR stabileşte valoarea factorului de putere solicitat, toleranţa şi durata de realizare a factorului de putere solicitat în urma unei schimbări bruşte a puterii active. Toleranţa factorului de putere solicitat se exprimă prin toleranţa puterii reactive corespunzătoare, dar nu va depăşi 1% din valoarea puterii maxime reactive a modulelor generatoare care intră în componenţa centralei;

i. ORR în cooperare cu OTS şi cu gestionarul centralei formate din module generatoare, precizează care dintre cele trei opţiuni privind modul de reglaj al puterii reactive (reglaj de tensiune, de putere reactivă sau de factor de putere) cu valorile de referinţă asociate trebuie

aplicate, şi ce alte echipamente sunt necesare pentru ca reglajul valorii de referinţă să poată fi realizat de la distanţă;

(i) în ceea ce priveşte ierarhizarea contribuţiei puterii active sau reactive, OTS precizează care dintre acestea are prioritate în timpul defectelor pentru care se solicită capabilitatea de trecere peste defect. Dacă se acordă prioritate contribuţiei puterii active, furnizarea acesteia se stabileşte cel târziu la 150 ms de la începerea defectului;

(j) în ceea ce priveşte amortizarea oscilaţiilor de putere, dacă acest lucru este specificat de către OTS la emiterea ATR-ului, centrala formată din module generatoare trebuie să fie capabilă să contribuie la amortizarea oscilaţiilor de putere între centrala formată din module generatoare şi punctul de racordare / delimitare, după caz. Caracteristicile sistemelor de reglaj al tensiunii şi puterii reactive ale centralelor formate din module generatoare nu trebuie să afecteze în mod negativ atenuarea oscilaţiilor de putere.

ART. 116.

(1) Gestionarul centralei formate din module generatoare, de categorie C trebuie să asigure continuitatea transmiterii mărimilor de stare şi de funcţionare, prevăzute la art. 114, către ORR.

(2) Centrala formată din module generatoare, de categorie C racordată la RET se integrează în sistemul SCADA al ORR şi asigură cel puţin schimbul de semnale: puterea activă, puterea reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, consemne pentru puterea activă şi puterea reactivă, semnale de stare şi comenzi pentru poziţia întreruptorului şi pentru poziţia separatoarelor.

(3) Centrala formată din module generatoare, de categorie C racordată la RED se integrează atât în EMS-SCADA, cât şi în DMS-SCADA. Integrarea în EMS- SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: putere activă, putere reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, consemne pentru puterea activă şi puterea reactivă, semnale de stare şi comenzi pentru poziţia întreruptorului. Integrarea în EMS-SCADA se asigură prin două căi de comunicaţie independente, dintre care cel puţin una prin suport de fibră optică (stabilite prin ATR). Integrarea în DMS-SCADA se asigură pentru cel puţin următorul schimb de semnale: putere activă, putere reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare / delimitare, după caz, semnale de stare şi comenzi pentru poziţia întreruptorului şi pentru poziţia separatoarelor. Integrarea în DMS-SCADA se asigură prin cel puţin o cale de comunicaţie, de regulă prin suport de fibră optică (stabilită prin ATR).

Art. 117. Gestionarul centralei formate din module generatoare, de categorie C trebuie să asigure alimentarea cu energie electrică a instalaţiilor de monitorizare, de reglaj şi de transmitere a datelor prevăzute la Art. 150 astfel încât acestea să fie disponibile cel puţin trei ore după pierderea sursei de alimentare.

Art. 118. În situaţia racordării mai multor centrale formate din module generatoare în acelaşi nod electric (bară colectoare), acestea trebuie să asigure, în comun, reglajul tensiunii în punctul de racordare / delimitare, după caz

Art. 119. În regim normal de funcţionare al reţelei, centrala formată din module generatoare nu trebuie să producă în punctul de racordare / delimitare, după caz, variaţii rapide de tensiune mai mari de ± 5% din tensiunea nominală a reţelei la care este racordată.

Art. 120. Indiferent de instalaţiile auxiliare aflate în funcţiune şi oricare ar fi puterea produsă, centrala formată din module generatoare trebuie să asigure în punctul de racordare / punctul de delimitare, după caz calitatea energiei electrice, în conformitate cu standardele în vigoare (standardele europene şi standardul de performanţă pentru prestarea serviciului de transport al energiei electrice şi a serviciului de sistem, respectiv standardul pentru prestarea serviciului de distribuţie a energiei electrice, după caz.

Art. 121. Centrala formată din module generatoare de categorie C este monitorizată din punct de vedere al calităţii energiei electrice în punctul de racordare / delimitare, după caz, pe durata testelor de verificare a conformităţii cu cerinţele tehnice de racordare. ORR poate solicita, după caz, monitorizarea permanentă a calităţii energiei electrice în punctul de racordare / delimitare, după caz şi integrarea echipamentului de monitorizare permanentă în sistemul propriu de monitorizare a calităţii energiei electrice.

Art. 122. Soluţia de racordare a centralei formate din module generatoare, de categorie C nu trebuie să permită funcţionarea acesteia în regim insularizat şi trebuie să prevadă dotarea cu protecţii care să declanşeze centrala formată din module generatoare la apariţia unui asemenea regim.

11. Concluzii

Pornind de la decizia investitorului de a dezvolta o asemenea investiţie în zona depozitului de gunoi inchis, zonă cu un potenţial fotovoltaic adecvat, cu un sistem energetic existent încărcat mediu şi luând în considerare variantele prezentate în acest studiu, se poate afirma că o asemenea investiţie este posibil de realizat existând condiţiile premergătoare racordării parcului la SEN.

Ţinând cont de amplasamentul propus pentru realizarea CEF UAT Bacau şi de situaţia energetică din zonă, numărul de soluţii fezabile se limitează la cele 2 variante analizate.

1. Prezenta lucrare reprezintă parte a studiul de fezabilitate pentru racordarea la reţelele electrice din zona Bacau a centralei electrice (CEF) UAT Bacau , cu o putere totală instalată de 11,7 MW, localizată în zona Nicolae Balcescu.

2. CEF UAT Bacau va avea o putere instalată de 11,7 MW şi va fi amplasat la aproximativ 600 m de staţia Nicolae Balcescu.

3. Calculele de regimuri medii de bază şi regimuri de dimensionare trebuie sa tina cont de noile instrucţiuni CN Transelectrica SA.

Pentru regimurile de dimensionare se prevăd următoarele:

□ Producatoru CEF UAT Bacau a fost considerat (inclus în model) cu 100% din puterea instalată în regimurile cu "N" şi „N-1" elemente în funcţiune, adică 11,7 MW

□ Producția centralelor din surse hidro din zona analizată a fost considerată conform cerințelor Transelectrica din Anexa A.

□ Producția CEF din zona analizată a fost crescută de la 30 % (nivelul standard în RMB) la 80% P instalat pentru CEF cu ATR și CR, în regimurile cu "N" elemente în funcțiune pentru regimurile VDV. Centralele fotovoltaice din celelalte zone geografice au rămas neschimbate față de RMB;

□ Producția CEE din zona analizată a fost crescută de la 30 % (nivelul standard în RMB) la 85% Pinstalat pentru CEE cu ATR și CR, în regimurile cu "N" elemente în funcțiune. Centralele eoliene din celelalte zone geografice au rămas neschimbate față de RMB;

□ S-au analizat palierele VDV și VDI.

4. În capitolele 4 şi 5 se prezintă principalele ipoteze, calcule şi concluzii legate

de analiza regimurilor staţionare.

Racordarea CEF UAT Bacau la Statia de 110 kV Nicolae Balcescu este posibilă în varianta 1si 2.

6. În capitolul 8 se analizează posibilităţile de participare a noului parc fotovoltaic la reglajul tensiunii în zonă, rezultând un efect mediu-important pentru zona analizată.

7. În capitolul 9 s-a prezentat verificarea efectuată pentru:

- încadrarea în limita de emisie planificată de flicker;
- încadrarea în limita de emisie planificată pentru curenţii armonici şi

factorul de distorsiune.

Cu datele primite de la beneficiar s-au obţinut rezultate corespunzătoare.

După punerea în funcţiune a CEF, se propune efectuarea de măsurători pentru verificarea performanţelor declarate de fabricant, atât pentru fenomenul de flicker, cât şi pentru armonici.

8. În capitolul 10 se efectuează o serie de consideraţii privind condiţiile de stabilitate tranzitorie ale invertoarelor din care se consideră că nu apar probleme deosebite.

9. În capitolul 11 se prezintă cerinţele de monitorizare şi reglaj, evidenţiindu-se condiţii stabilite de CN Transelectrica SA.

S-au notat şi măsurile necesare pentru integrarea în conducerea operativă.

10. Concluzii ale analizei de regimuri staționare.

	Fără CEF Nicolae Balcescu	
	N	N-1
VDV 2024	Nu există suprasarcini	
VDV 2029	Nu există suprasarcini	
	Cu CEF Nicolae Balcescu	
VDV 2024	Nu există suprasarcini	
VDV 2029	Nu există suprasarcini	

Se observă că atât în regimurile fără CEF Nicolae Balcescu cât și în regimurile după apariția CEF Nicolae Balcescu, în zona analizată apare supraîncărcate echipamentele specificate în tabelul de mai sus. Aceste supraîncărcari nu sunt datorate noului producător.

Contribuția racordarii CEF UAT Bacau la supraîncărcările existente, după modificarea topologiei rețelei de 110kV, apărute la verificarea criteriului "n-1", este neglijabila, de maxim 0,1%.

Urmare a analizei prezentate, rezultă că soluţia propusă pentru noua CEF Nicolae Balcescu de 11,7 MW este varianta :

- CEF Nicolae Balcescu conectată la SEN prin LES sc 20kV pe bara stației Nicolae Balcescu

care corespunde condiţiilor tehnice de funcţionare.

Va fi absolut necesară efectuarea completă a testelor de punere în funcţiune, pe baza cărora OTS/OD va da aprobarea de conectare la reţea în soluţia de racordare care va fi stabilită.

ANEXA

Termeni de referință pentru studiile in vederea racordarii la SEN a centralelor fotovoltaice

Introducere

Studiile de soluție se realizează conform Regulamentului privind Stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețele electrice de interes public, aprobat prin ord. ANRE nr. 102/2015, cu modificările și completările ulterioare.

Întăririle de rețea necesare pentru racordarea utilizatorilor la rețele electrice de interes public, calculul componentei Ti a tarifului de racordare şi condiţiile de constituire a garanţiilor financiare, se stabilesc conform Procedurii Operaționale PO cod TEL03.33

Conform acestei proceduri, Termenii de Referință pentru studiile de soluție de racordare a utilizatorilor, care cuprind regulile aplicate la construirea scenariilor, regimurilor medii de bază şi a regimurilor de dimensionare utilizate în studiile de soluţie de racordare a utilizatorilor se avizează în CTES.

Planul Național Integrat Energie și Schimbări Climatice (PNIESC) prevede instalarea de CEE cu o putere de 4334MW până în 2025 și 5255MW până în 2030 și instalarea de CEF cu o putere de 3393MW până în 2025 și 5054MW până în 2030. Planul de Dezvoltare a RET pe zece ani se realizează în concordanță cu PNIESC și cu Strategia Energetică a României.

Documentul de față cuprinde două secțiuni:

- Sectiunea I: Reguli aplicate la construirea scenariilor, regimurilor medii de bază şi a regimurilor de dimensionare utilizate în studiile de soluţie de racordare a centralelor/grupurilor noi

- Sectiunea II: Reguli aplicate la construirea scenariilor, regimurilor medii de bază şi a regimurilor de dimensionare utilizate în studiile de soluţie de racordare a consumatorilor noi sau pentru emiterea de ATR pentru creşterea consumului

Sectiunea I

Reguli aplicate la construirea scenariilor, regimurilor medii de bază şi a regimurilor de dimensionare

utilizate în studiile de soluţie de racordare a centralelor/grupurilor noi

La momentul începerii studiului de soluție, Transelectrica/operatorul de rețea pune la dispoziția elaboratorului situația actualizată a contractelor de racordare și ATR-urilor valabile, situația studiilor de soluție avizate în ultimele două luni pentru locurile de consum și/sau de producere pentru care nu s-a emis încă ATR și situația studiilor de soluție în curs de avizare/realizare. Verificarea încadrării noii centrale în SEN se face aplicând regulile specifice dimensionării rețelei și de aceea vom denumi în continuare regimurile la fel ca în metodologia de dimensionare a rețelei: RMB (regim mediu de bază) și RD (regim de dimensionare).

Transelectrica pune la dispoziția elaboratorului modele de rețea pentru regimuri medii de bază construite conform regulilor prezentate în acest document.

Regulile aplicate la construirea scenariilor, regimurilor medii de bază şi a regimurilor de dimensionare utilizate în studiile de soluție de racordare a utilizatorilor sunt stabilite pornind de la PE 026 – Normativ pentru proiectarea Sistemului Energetic Naţional, după cum urmează:

1. Construirea regimurilor medii de bază (RMB) şi a regimurilor de dimensionare (RD)

1.1 Construirea regimurilor medii de bază (RMB)

Regimul mediu de bază se construieşte de către Transelectrica pentru scenariul de bază privind evoluția capacităţilor instalate. Acest scenariu de bază este stabilit pentru Planul de Dezvoltare a RET în concordanță cu PNIESC și cu Strategia Energetică a României.

În scenariul de bază se consideră instalate grupurile/centralele noi eoliene sau fotovoltaice având contract de racordare sau ATR valabil, în ordinea semnării acestora, până la atingerea țintelor din PNIESC.

Notă: Dacă în momentul realizării RMB nu se pot atinge țintele respective în acest fel, doar pentru studiile de Dezvoltare a RET, se pot modela şi centrale suplimentare, care au studiu de soluție avizat sau în curs de avizare, care au cerere de racordare depusă recent, care au solicitat informare preliminară sau care au avut în trecut contract de racordare. Pentru studiile de soluție nu se vor modela astfel de centrale suplimentare. Deci, dacă este cazul, Transelectrica va realiza modele de rețea RMB de două categorii: pentru studiile de Dezvoltare RET çi pentru studii de soluție.

Grupurile noi termoelectrice şi hidroelectrice, prevăzute în strategia energetică a guvernului şi având studii de soluţie avizate, se consideră instalateîn scenariul de bază al etapei respective, chiar dacă nu au Contract de racordare sau ATR, la termenele de punere în funcţiune anunţatate, conform comunicărilor Transelectrica.

De exemplu, conform informaţiilor din momentul elaborării acestui document:

- U3 şi U4 700 MW Cernavodă se consideră instalate din 2030 respectiv 2031.

În scenariul de bază incărcarea grupurilor se face respecând criteriul minimizării costurilor variabile, în condiţiile satisfacerii condiţiilor de sistem impuse, pornind de la rezultatele programului POWRSYM de modelare a pieteid e electricitate rulat de Transelectrica, în care:

- Centralele hidroelectrice sunt încărcate pentru condiţii de hidraulicitate medie;
- CEE sunt considerate utilizând profilarea orară a producției pe baze statistice

(încărcate 20% la VDV şi GNV şi 30% la VSI şi VDI);

- Centralele fotoelectrice (CEF) se consideră funcţionând doar la VDV şi VDI şi sunt considerate utilizând profilarea orară a producției pe baze statistice (încărcate 65% la VDV şi 15% la VDI);
- Centralele termoelectrice şi centralele bazate pe alte resurse regenerabile

(biomasă, biogaz) sunt încărcate pe baza ordinii de merit.

1.2 Construirea regimurilor de dimensionare (RD)

Elaboratorii studiilor de soluţie de racordare a utilizatorilor, construiesc regimurile de dimensionare (RD) pornind de la regimul mediu de bază descrismai sus, (RMB), luând în considerare toate contractele de racordare, ATR-urile valabile şi studiile de soluție avizate în ultimele două luni pentru locurile de consum şi/sau de producere din zona analizată, indiferent de termenul preconizat de PIF a acestora.

Se identifică zona excedentară analizată, delimitată de restul SEN printr-o secţiune de reţea a cărei capacitate poate fi depăşită datorită evacuării excedentului de putere care include şi producţia centralei/ grupului nou racordat.

În sensul celor de mai sus, se definesc următoarele zone:

a. Dobrogea+Galaţi+Brăila+Ialomiţa;

b. Moldova+Vrancea;

c. Prahova+Buzău;

d. Mehedinţi+ Caraş Severin ;

e. Alte zone, definite de elaboratorul studiului, după caz

Menţiune: La fiecare racordare de grup nou pot fi avute în vedere succesiv, după caz, mai multe secţiuni concentrice a căror capacitate este în pericol să fie depăşită, delimitând mai multe zone excedentare analizate, din ce în ce mai largi (ex.: pentru racordare în reţeaua de 110 kV dintre Constanţa şi Medgidia, se pot avea în vedere:

1. secţiunea de evacuare spre reţeaua de 400 kV şi 2. S6;)

În funcţie de zona în care se preconizează instalarea grupului/ grupurilor noi, se construiesc regimurile de dimensionare (RD), pornind de la RMB şi încărcând grupurile generatoare conform regulilor stabilite în PE026/1992, completate conform celor de mai jos:

1. Dacă noul obiectiv analizat este o centrală clasică, aceasta se consideră la 100% din Pinstalat atat la N, cât si la (N-1).

2. Dacă noul obiectiv analizat este o centrală bazată pe resurse regenerabile (eoliană, fotovoltaic, biomasă etc), aceasta va fi încărcată la 100 % din puterea instalată în regimurile cu N si N-1 elemente în funcţiune.

3. Dacă în elementul de reţea (staţie, linie) la care se face racordarea noii centrale mai sunt racordate şi alte centrale, se vor considera toate încărcate la 100%P instalat în regimurile cu N si N-1 elemente în funcţiune.

4. Producţia CEE racordate în RET în zona (secţiunea) în care se racordează centrala analizată, va fi 70% din Pinstalat.

Toate CEE din RED din secţiunea analizată (ex:S6), se vor considera

încărcate la 85%Pinstalat în regimurile cu N si N-1 elemente în funcţiune.

5. La VSI/ VDI, VDV, centralele termoelectrice din zona analizată rămân încărcate ca în RMB.

6. La VSI/ VDI, VDV, CNE se încarcă la Pmax disponibil (pentru S6).

7. La VSI/ VDI, VDV, toate centralele Hidro din zona analizată se încarcă la Pmax disponibil. Transelectrica va trimite elaboratorului un tabel cu puterea maximă la care se poate încărca fiecare centrală hidroelectrică.

Menţiune: Încărcarea CHE Porţile de Fier şi CHE Djerdap (Serbia) se va face corelat, în aceeaşi măsură.

8. Producţia CEF, din zona în care se racordează centrala analizată, la VDV se consideră 80% din Pinstalat iar la VDI se consideră 30%.

9. Producţia CEE din RET din zona în care se racordează centrala analizată, (v. pag. 2) va fi 70% din Pinstalat în scenariul de verificare a încadrării.

Toate CEE din RED din secţiunea analizată, se vor considera încărcate la 85% din Pinstalat în regimurile cu N si N-1 elemente în funcţiune.

10. La GNV, centralele termoelectrice din zona analizată rămân încărcate ca

în RMB

11. La GNV, CNE se încarcă la Pmax disponibil (pentru S6).

12. La GNV, toate centralele Hidro din zona excedentară analizată se încarcă la 50% Pmax disponibil, dacă în RMB erau sub această valoare. Se poate accepta descărcarea CHE cu lac de acumulare sub această valoare sau chiar oprirea lor, specificându-se în studiu aceste reduceri (inclusiv la Concluzii). Nu se acceptă valori sub Pmin tehn sau sub valoarea din RMB pentru centralele fără lac de acumulare.

13. Balanţa se va echilibra prin scăderea, până la limite acceptabile pentru siguranţa alimentării consumatorilor, în afara zonei excedentare analizate, a producţiei în centrale termoelectrice fără program de cogenerare (în ordinea descrescătoare a costurilor de producţie estimate) şi în centrale eoliene din zone îndepărtate – aplicând ipoteza lipsei vântului/ nefinalizării acelor proiecte.

Nu se va reduce producţia la grupuri nucleare.

Având în vedere cuplajul între zonele Dobrogea şi Moldova, care evacuează prin S3 comună, încărcarea grupurilor în una din aceste zone nu se va echilibra prin scăderea în cealaltă.

Dacă rămâne un excedent după aplicarea condiţiilor de mai sus, acesta se va considera export suplimentar faţă de soldul din RMB (50% pe direcţia sud, 50% pe direcţia vest).

Rezultă astfel valoarea fluxului maxim de putere prognozat a fi evacuat din zona analizată, pentru care se identifică întăririle necesare.

Modul în care s-a echilibrat balanţa se va descrie în Studiu (lista centrale şi încărcări modificate, valoare sold).

1.3. Analize de sensibilitate

Analizele de sensibilitate au rolul de a verifica suficienţa intăririlor de reţea pentru cazul în care, faţă de scenariul de încadrare, se va realiza suplimentar instalarea altor centrale sau programe de import/export.

În funcţie de zona de racordare a centralei noi, se vor analiza implicaţiile adăugării, la RD considerat, a utilizatorilor care au studii de soluție în curs de realizare/avizare).

Balanţa se va echilibra în modul prezentat în secţiunea 1.2, mai sus. Întăririle necesare rezultate din analizele de sensibilitate sunt informative.

2. Precizări privind conţinutul studiilor

2.1 În cadrul studiului de soluție, calculele de regimuri permanente cu N și N-1 elemente în funcțiune se realizează pentru orizontul de timp pentru care se solicită PIF a obiectivului analizat, luând în considerare toate contractele de racordare, ATR- urile valabile și studiile avizate în ultimele două luni, din zona analizată, indiferent de termenul lor de PIF. Dacă pentru orizontul de timp analizat (etapa de PIF solicitată) rezultă necesitatea unor întăriri față de rețeaua aflată în exploatare, se recomandă analizarea mai multor orizonturi de timp, pentru a determina momentul optim de PIF, corelat cu realizarea întăririlor de rețea necesare.

Având în vedere faptul că utilizatorii sunt interesați să realizeze centralele cât mai curând dar pentru construirea acestora este necesară o perioadă de timp de câtiva ani, în general este suficient să se analizeze RD pentru palierele caracteristice VSI, VDV și GNV pentru termen mediu (orizont de timp de 5 anifață de momentul elaborării modelelor de rețea RMB).

Analizele pentru termen lung (orizont de timp de 10 ani față de momentul elaborării modelelor de rețea RMB) sunt necesare pentru a verifica suficiența întăririlor de rețea în perspectivă și în contextul apariției de noi centrale conform Strategiei Energetice a României (ex: CNE Cernavodă grupurile 3 și 4).

În cazul în care, în zona analizată, nu sunt centrale fotoelectrice instalate sau preconizate, se admite analizarea doar a palierelor VSI și GNV. În acest caz (pentru a acoperi și palierul de VDV) se va considera la VSI curentul admisibil corespunzător temperaturii de 40 OC (aplicând raportul față de valoarea admisibilă la 5 OC din modelele Transelectrica pentru VSI: Imax40grade=0.68*Imax5grade).

Având în vedere carateristicile centralelor fotovoltaice, studiile de soluţie pentru racordarea acestora vor considera palierele VDV şi VDI pentru termen mediu şi termen lung.

2.2 Se va prezenta în studii lista centralelor şi a încărcării acestora considerateîn calcule.

2.3 Se vor realiza calcule pentru termen mediu, pe RD fără proiectele de dezvoltare modelate (care se afla in Planul de Dezvoltare a RET pe zece ani), verificându-se dacă puterea din noua centrală şi din celelalte centrale luate în considerare în regimul de dimensionare, se poate evacua fără aceste proiecte (fără întăriri de reţea). Eventual, întăririle de reţea se vor introduce pe rând, în ordinea cronologică din Planul de Dezvoltare, pentru a stabili setul de întăriri strict necesare pentru evacuarea puterii din noua centrală şi din celelalte centrale cu contract de racordare, ATR şi studii avizate. Dacă este necesar,se vor propune noi întăriri de reţea, în plus faţă de Planul de Dezvoltare aR ET pe zece ani.

2.4. Se vor realiza analize de sensibilitate pentru detectarea unor întăriri suplimentare

faţă de RD, dar acestea au doar rol informativ.

2.5. Se va preciza (inclusiv la Concluzii) puterea care poate fi aprobată (evacuată) fără întăriri de reţea determinată pe baza regimurilor de dimensionare cu contracte, ATR-uri valabile şi studii avizate în ultimele două luni în două situaţii:

- fără întăririle de reţea care au fost detectate în plus faţă de Planul de Dezvoltare a RET în vigoare. Această valoare se va trece în ATR în tabelul de la pct.2 Puterea aprobată.
- fără toate întăririle rezultate. Această valoare se va trece în ATR informativ, pentru corelarea termenului de PIF cu întăririle din Planul de Dezvoltare a RET în vigoare

2.6 Verificarea criteriului N-1 se va face şi pentru declanşarea liniilor de interconexiune. La analiza criteriului N-1 se va verifica şi declanşarea ambelor circuite ale LEA pe stâlpi comuni pe distanţe mai mari de 10km. Pentru liniile din staţia 400kV Cernavodă se va verifica criteriul N-2.

2.7 Se vor verifica atât stabilitatea de tensiune, cât şi stabilitatea de unghi. Se va verifica respectarea rezervelor normate pentru schema cu N elemente în funcţiune şi pentru scheme cu N-1 elemente în funcţiune.

2.8 Verificarea stabilităţii tranzitorii se va efectua doar pentru termen mediu VSI (VDI pentru racordarea centralelor fotovoltaice), pentru soluţia selectată (soluţiile selectate) de racordare la RET/RED a noului obiectiv.

Soluţia selectată de racordare la RET/RED a noului obiectiv trebuie să îndeplinească condiţiile de stabilitate statică şi dinamică.

Analizele de stabilitate tranzitorie se vor efectua:

- pentru zonele definite la pct. 1.2. (a,b,c,d,e) în regimurile de funcţionare corespunzătoare valorilor admisibile de stabilitate statică, cu respectarea valorilor normate de rezervă;

- pentru determinarea timpului critic de eliminare a defectului.

2.9 În cazul în care mai multe proiecte de centrale situate în zone apropiate primesc soluţii de racordare la aceeaşi linie de transport, se vor propune soluţii în care racordarea acestora să se facă prin intermediul unei singurestaţii conectate prin racord intrare-ieşire la linia de înaltă tensiune. De asemenea, se recomandă a se evita secţionarea liniilor de transport în apropierea staţiilor existente (la o distanţă mai mică de 10km), preferându-se racordarea în aceste staţii.

2.10. Se va preciza explicit în concluziile studiilor că racordarea centralei analizate este condiţionată de realizarea tuturor întăririlor RET şi RED care au reieşit ca fiind necesare din regimurile de dimensionare (RD) cu considerarea centralelor cu contracte de racordare, ATR-uri valabile şi studii avizate în ultimele două luni şi care nu sunt realizate la momentul finalizării studiului. Aceste întăriri (chiar dacă au fost modelate şi în modelul de bază sau în RMB)se vor enumera în clar. Se vor prezenta informativ şi întăririle de reţea rezultate din analizele de sensibilitate.

2.11. Variantele de racordare analizate vor fi prezentate şi prin scheme/ desene, nu numai prin text;

2.13 Calculul componentei Ti a tarifului de racordare se va face luând în considerare întăririle de reţea necesare în plus faţă de Planul de Dezvoltare a RET în vigoare rezultate din analizele RD cu contracte de racordare, ATR-uri valabile şi studii de soluţie avizate în ultimele două luni.

3. Precizări privind elaborarea modelelor de calcul

Transelectrica actualizează şi pune la dispoziţia consultanţilor elaboratori de studii modele de retea de bază ale SEN interconectat cu primul inel de ţărivecine sau izolat, pentru palierele VSI, VDV, VDI şi GNV. În aceste modele, grupurile sunt încărcate conform regulilor de construire a RMB iar proiectele de dezvoltare RET cuprinse în Planul de Dezvoltare pe zece ani sunt modelate tinând seama de termenul lor de PIF.

Deoarece lista de Contracte, ATR-uri şi studii de solutie avizate este în continuă şi rapidă evoluţie, pentru fiecare studiu de soluţie, elaboratorii construiesc, pornind de la modelul de reţea de bază, modelele de calcul pentruRD şi analize de sensibilitate, utilizând listele actualizate privind stadiul proiectelor de racordare (Contracte, ATR, studii avizate, studii în curs de realizare/avizare) puse la dispoziţie de Transelectrica/operatorul de retea la începutul studiului şi aplicând regulile de echilibrare a balanţei de la 1.2.

Sectiunea II

Reguli aplicate la construirea regimurilor de dimensionare utilizate în studiile de soluţie de racordare a consumatorilor noi sau pentru emiterea de ATR pentru creşterea consumului

Regimurile de dimensionare se construiesc respectând regulile de dimensionare a capacităţii de transport a reţelei de alimentare a unei zone deficitare, aşa cum este prezentat mai jos.

Reţeaua se analizează la palierul VSI, pentru un orizont de termen mediu (+5 ani) şi lung (+10 ani). În acest caz (pentru a acoperi şi palierul de VDV) se va considera la VSI curentul admisibil corespunzător temperaturii de 40 OC (aplicând raportul faţă de valoarea admisibilă la 5 OC din modelele Transelectrica pentru VSI: Imax40grade=0.68*Imax5grade).

Se analizează şi regimurile la palierul VDV, pentru creşterea consumului în zone unde deficitul este mai mare la VDV decât la VSI, ca urmare a opririi grupurilor din zonă în timpul verii. Daca racordarea se face prin LES se va analiza şi palierul GNV.

Se construieşte RD pornind de la RMB, la palierul/ palierele de mai sus, aplicând

următoarele modificări ale încărcării centralelor din zona analizată:

- se opreşte grupul cu cea mai mare putere în funcţiune în RMB;
- se opresc toate CEE;
- se consideră în funcţiune numai CEF deja existente, exclusiv la VDV, funcţionând la 50% din încărcarea din RMB;
- balanţa se echilibrează încărcând o putere corespunzătoare (în ordinea crescătoare a costurilor de producţie estimate) în zone îndepărtate din SEN.

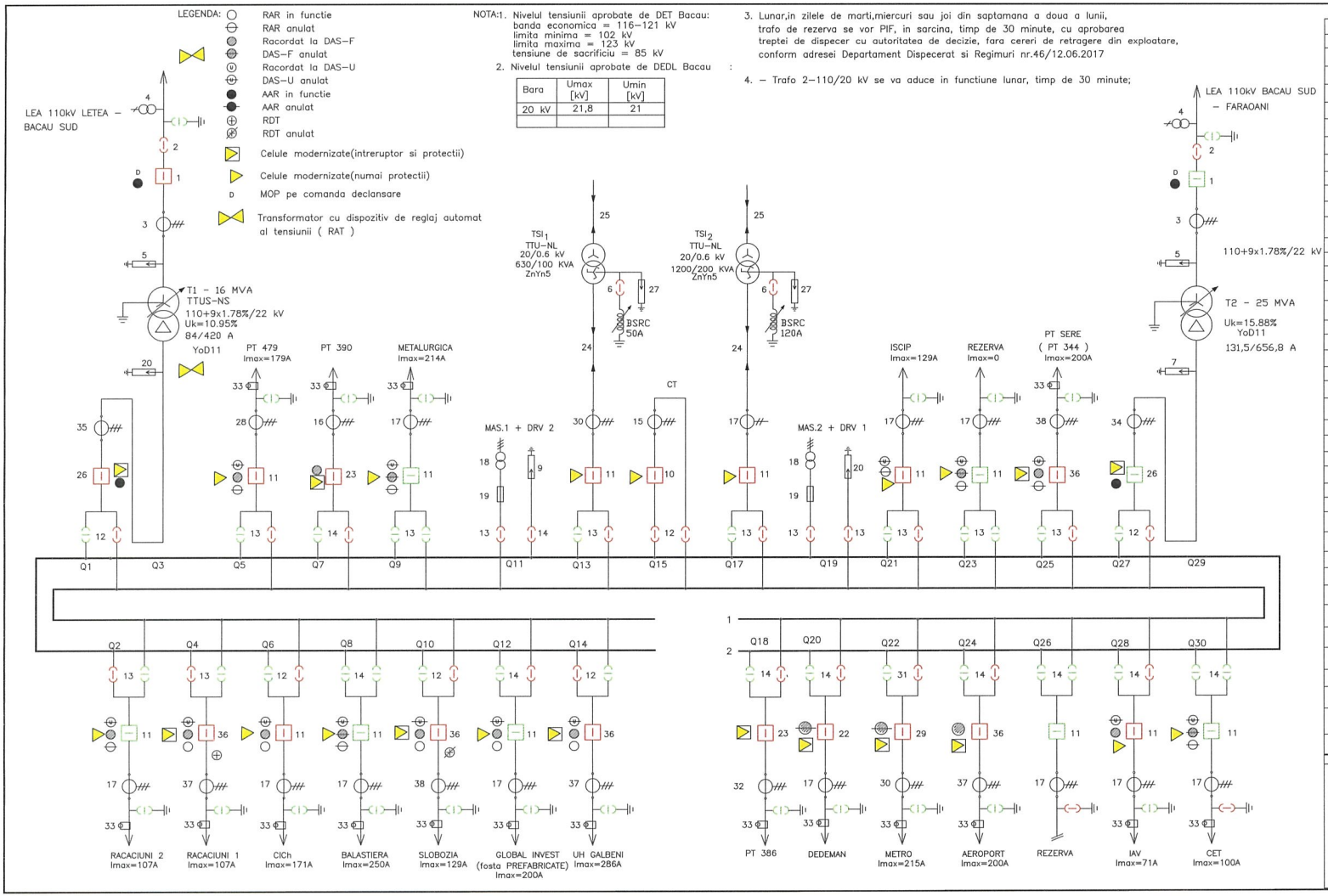
Se verifică îndeplinirea criteriului de siguranţă N-1, inclusiv prin declanşarea grupului cu cea mai mare producţie din zonă în regimul analizat (RMB sau RD). La analiza criteriului N-1 se va verifica şi declanşarea ambelor circuite ale LEA pe stâlpi comuni pe distanţe mai mari de 10km.

Se iau în considerare simultan toate solicitările de creştere a consumului în zonă:

1. Contracte+ATR;
2. Contracte+ATR +Studii de soluţie avizate final.

Se precizează întăririle de reţea necesare pentru alimentarea consumatorului şi puterea care poate fi aprobată fără întăriri de reţea (această putere se calculează pe baza unor analize de regimur fără întăriri de reţea la etapa de termen mediu luând în considerare contractele de racordare, ATR-urile valabile şi studiile avizate în ultimele două luni).

ANEXE



NOTA:1. Nivelul tensiunii aprobate de DET Bacau:
banda economica = 116–121 kV
limita minima = 102 kV
limita maxima = 123 kV
tensiune de sacrificiu = 85 kV

2. Nivelul tensiunii aprobate de DEDL Bacau :

Bara	Umax [kV]	Umin [kV]
20 kV	21,8	21

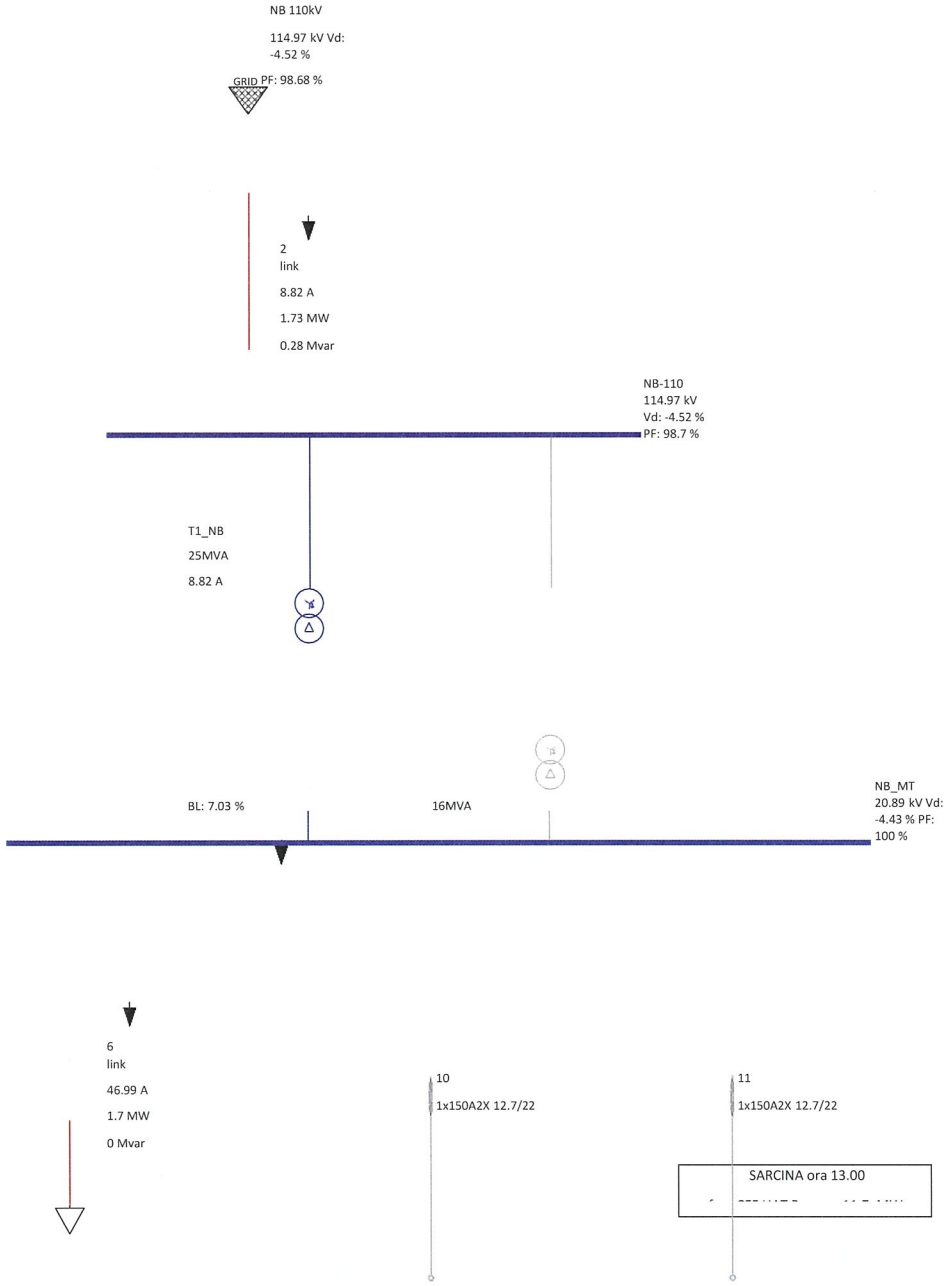
3. Lunar,in zilele de marti,miercuri sau joi din saptamana a doua a lunii, trafo de rezerva se vor PIF, in sarcina, timp de 30 minute, cu aprobarea treptei de dispecer cu autoritatea de decizie, fara cereri de retragere din exploatare, conform adresei Departament Dispecerat si Regimuri nr.46/12.06.2017

4. – Trafo 2–110/20 kV se va aduce in functiune lunar, timp de 30 minute;

Poz	Denumirea	Tip, cod	Caracteristici	Buc	Observ.
38.	Transformator de curent	AM 22	100/5/5 A	9	
37.	Transformator de curent	AM 22	200/5/5 A	6	
36.	Intrerupator tripolar de interior	3AE Sion–Siemens	In=800A Un=24 kV	5	
35.	Transformator de curent	CIRSO – 24	2x300/5/5 A	3	600/5/5 A
34.	Transformator de curent	AM 22	2x300/5/5 A	3	600/5/5 A
33.	Transformator homopolar	CIRHI	100	17	10/0,1A
32.	Transformator de curent	GIS 24d	2x200/5/5 A	3	200/5/5 A
31.	Separator tripolar de interior	DSTIN – 24	In = 1250 A	2	
30.	Transformator de curent	CIRSO – 24	100/5/5 A	6	
29.	Intrerupator tripolar de interior	VD 4M	In=1250A Sr=500MVA	1	
28.	Transformator de curent	CIRS–20	2x75/5/5 A	3	150/5/5 A
27.	Descarcatori	DRVL – 18		1	
26.	Intrerupator tripolar de interior	HVX–Schneider	In=1250A Un=24 kV	2	
25.	Cablu racord jt	ACYAbY – 1 kV	3x70+35mm^2	30m 50m	
24.	Cablu racord MT	A2X(FL)2Y–20KV	3x1x150 mm^2	60m 40m	
23.	Intrerupator tripolar de interior	VD 4	In=630A	2	
22.	Intrerupator tripolar de interior	NVDL 2A 24	In=630A	1	
21.	Cablu racord MT	A2YSY – 20 kV	3x1x120mm^2	120m	
20.	Descarcatori	MO 24 ZnO		6	
19.	Sigurante fuzibile	SFITn – 20		6	
18.	Transformator de tensiune	TIRMo – 20	$\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / 0.1$kV	6	
17.	Transformator de curent	CIRS – 20	2x100/5/5 A	35	100/5/5 A
16.	Transformator de curent	GIS–24	2x200/5/5 A	3	200/5/5 A
15.	Transformator de curent	CIRSO – 20	750/5/5 A	3	
14.	Separator tripolar de interior	STI – 20	In = 630 A	19	
13.	Separator tripolar de interior	STI – 20	In = 800 A	21	
12.	Separator tripolar de interior	STI – 20	In = 1250 A	12	
11.	Intrerupator tripolar de interior	IO – 20kV	In=630A Sr=500MVA	13	
10.	Intrerupator tripolar de interior	IO – 20kV	In=1250A Sr=500MVA	1	
9.	Descarcatori	RVS 20	Un=20 kV	3	
8.					
7.	Descarcatori	DOMS 2–24		3	
6.	Separator monopolar de exterior	SME–35	In=1250A Un=35kV	2	
5.	Descarcatori	VARISIL HI96		6	
4.	Transformator de tensiune	TEMU – 110	$\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / 0.1$kV	2	
3.	Transformator de curent	CESU – 110	2x200/5/5/5 A	6	200/5/5 A
2.	Separator tripolar de exterior	STEP–110 + ASE1.2	In=1500A Un=123 kV	2	
1.	Intrerupator tripolar de exterior	IO–110kV + MOP–1	In=1600A Sn=6000MVA	2	

DELGAZ GRID
Centrul Operatiuni Retea Electricitate Bacau
Schema normala
STATIA 110/20 kV BALCESCU
Perioada de valabilitate 01.10.2022 – 31.03.2023

	Functia	Numele si prenumele	Semnatura
Intocmit	DED Bacau	ing. D. Popa	
Verificat	Sef DEDL Bacau	ing. L. Barcan	
	Sef DED Bacau	ing. B. Cristea	
Aprobat	Sef SDIT	ing. C. Nazareanu	
	Sef SDMT	ing. D. Ermacov	
	Sef CORE Bacau	ing. G. Chilea	


NB 110kV
114.97 kV Vd:
-4.52 %
GRID PF: 98.68 %
2
link
8.82 A
1.73 MW
0.28 Mvar
NB-110
114.97 kV
Vd: -4.52 %
PF: 98.7 %
T1_NB
25MVA
8.82 A
BL: 7.03 %
16MVA
NB_MT
20.89 kV Vd:
-4.43 % PF:
100 %
6
link
46.99 A
1.7 MW
0 Mvar
10
1x150A2X 12.7/22
11
1x150A2X 12.7/22
SARCINA ora 13.00

1x150A2X 12.7/22

7

20.89 kV Vd:
-4.43 % PF:
100 %

I_CEF_IJ2

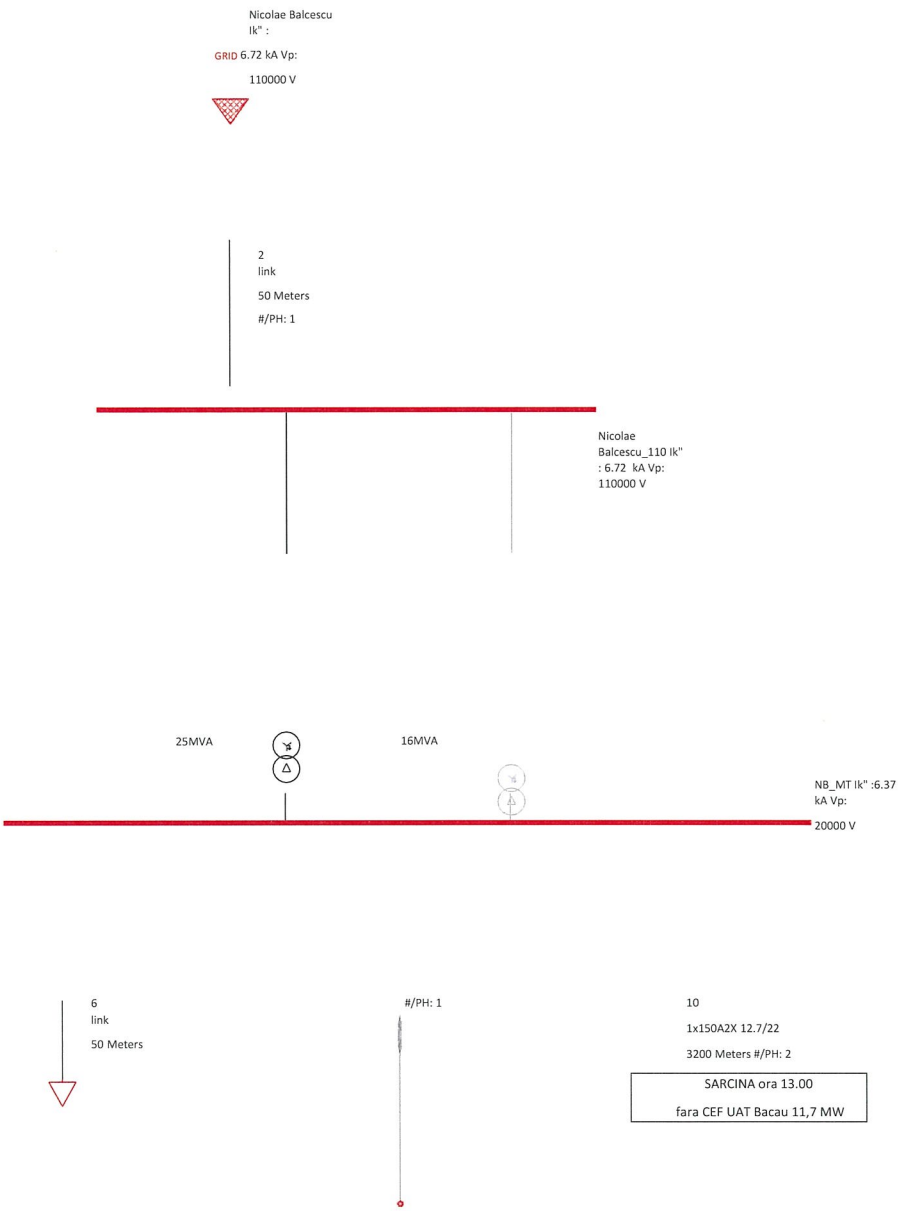


CEF UAT Bacau

I_CEF_IJ4



CEF UAT Bacau


Nicolae Balcescu
Ik" :
GRID 6.72 kA Vp:
110000 V
2
link
50 Meters
#/PH: 1
Nicolae
Balcescu_110 Ik"
: 6.72 kA Vp:
110000 V
25MVA
16MVA
NB_MT Ik" :6.37
kA Vp:
20000 V
6
link
50 Meters
#/PH: 1
10
1x150A2X 12.7/22
3200 Meters #/PH: 2
SARCINA ora 13.00
fara CEF UAT Bacau 11,7 MW

11

1x150A2X
12.7/22

3
2
0
0

M

eters #/PH: 2

7

Ik": 6.37 kA Vp:
20000 V

I_CEF



GEN

I_CEF



CEF UAT Bacau

GEN

640

Decizia etapei de încadrare
Nr. 138 din data de 17.07.2023

Ca urmare a solicitării de emitere a acordului de mediu adresate de **MUNICIPIUL BACĂU**, cu sediul în Bacău, Calea Mărășești, nr. 6, pentru proiectul ***„Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația depozit deșeuri închis – Municipiul Bacău"***, propus a se realiza în Municipiul Bacău, nr. cadastral 61137, județul Bacău, înregistrată la APM Bacău cu nr. 1927/09.02.2023, în baza:

- **Legii 292/2018** privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- **Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 57/2007** privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificări și completări prin **Legea nr. 49/2011**, cu modificările și completările ulterioare,

autoritatea competentă pentru protecția mediului APM Bacău decide, ca urmare a consultărilor desfășurate în cadrul ședinței Comisiei de Analiză Tehnică din data de 21.06.2023, că proiectul ***„Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația depozit deșeuri închis – Municipiul Bacău"***, propus a fi amplasat în Municipiul Bacău, nr. cadastral 61137, județul Bacău, **nu se supune evaluării impactului asupra mediului.**

Justificarea prezentei decizii:

I. **Motivele care au stat la baza luării deciziei etapei de încadrare în procedura de evaluare a impactului asupra mediului sunt următoarele:**

a) proiectul se încadrează în prevederile Legii 292/2018 anexa 2 la pct. 3, lit. a) "*instalații industriale pentru producerea energiei electrice*";

b) în urma analizării proiectului în baza criteriilor din anexa nr. 3 a Legii 292/2018, a rezultat că proiectul nu are impact semnificativ asupra mediului.

1. Caracteristicile proiectului:

a) *dimensiunea și concepția întregului proiect*:

Terenul propus pentru realizarea investiției, cu suprafața totală de 152 607 mp, este amplasat în intravilanul Municipiului Bacău, teren identificat cu nr. cadastral 61137, fiind pe locația depozitului neconform de deșeuri menajere închis.

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
SERVICIUL AAA

Proiectul are ca obiectiv realizarea unui parc fotovoltaic cu o capacitate de 10-15 MW ce presupune crearea unei capacități noi pentru producerea energiei electrice, realizarea racordurilor între unitățile generatoare fotovoltaice și a racordului către stația de 110 KV, urmând ca racordarea la Sistemul Electric Național (SEN) să se facă pe baza altui proiect. Energia electrică produsă în cadrul parcul fotovoltaic va livra energia produsă în rețeaua operatorului de rețea și va fi utilizată pentru consumul propriu, iar surplusul va fi transportată în rețeaua națională.

Lucrările prevăzute prin proiect conatau în:

1) Lucrări pregătitoare:
   - ridicarea de garduri de protecție locală și semipermanentă în vederea protecției de câini: amplasamentul custilor va fi situat în afara perimetrului parcului fotovoltaic;
   - pregătirea terenului în vederea amplasării instalațiilor (curățarea/umplerea parțială cu strat vegetal a gropilor formate de câini/nivelarea; înlăturarea arbuștilor/ arborilor care pot să afecteze sistemul de drenaj al apei (fără a distruge stratul vegetal existent); aceste lucrări se vor efectua manual, nefiind implicat nici un fel de utilaj/mijloc de transport;
   - decolmatarea canalelor de colectare și descărcare a apelor din precipitații; se vor reface profilele canalelor de pământ;
2) Amenajarea parcului fotovoltaic (pe suprafața de 110 000 mp) care conține următoarele componente:
   - **module fotovoltaice** - echipamente cu rol de a capta și transforma energia solară în energie electrică; se vor amplasa 21 552 panouri, cu puterea nominală de 545 Wp; structura metalică de susținere a panourilor va fi montată pe piloni metalici ce vor fi fixați pe tălpi din beton poziționate la suprafața depozitului, tălpile nefiind îngropate în pământ, fiind distribuite astfel:
     - 12 948 panouri pe depozitul neconform de deșeuri menajere închis care vor genera 7,06 MW;
     - 8 604 panouri lângă depozitul de deșeuri menajere închis care vor produce 4,69 MW;
   - **Invertoare de putere** - echipament cu rol de a transforma tensiunea continuă (tensiune de utilizare a modulelor fotovoltaice), în tensiune alternativă (tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la instalație); se vor amplasa 10 invertoare, cu puterea nominală de 1000 KW: Acestea vor fi instalate într-o incintă tip container ce va fi fixată pe sol prin intermediul unor șuruburi metalice de o placă impermeabilizată din beton care nu va fi îngropată; modulele vor avea încorporate tablouri electrice;
   - **Posturi de transformare** – care au rolul de a aduce tensiunea de la ieșirea invertoarelor la nivelul de tensiune al rețelei electrice; se vor amplasa 3 transformatoare ce vor fi instalate într-o incintă de tip container ce va fi fixată pe sol prin intermediul unor șuruburi metalice de o placă de beton care nu va fi

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

642

îngropată; containerul va fi amplasat în afara corpului principal al depozitului neconform de deșeuri menajere;

- **Rețele de cabluri electrice**:
  - Cabluri care asigură legătura între panourile fotovoltaice, invertoare și postul de transformare ce vor fi montate pe suporții metalici ai panourilor fotovoltaice și la suprafața terenului, în punți de cabluri realizate din PVC cu canal pentru cabluri integrat;
  - Rețea electrică subterană de la transformator până la stația de 100 kV (10 m de la transformator până la limita terenului, dar care nu afectează corpul principal al depozitului, apoi pe lungimea de 313 m va urma traseul împrejmuirii existente); racordarea la SEN va face obiectul altui proiect;
- **Instalația de legare la pământ, de protecție împotriva fulgerelor și a supratensiunii din cadrul instalației solare fotovoltaice** – cuprinde conductoare și piese de realizare a legăturii între elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice și conductoarele și piesele de realizare a legăturii la priza de pământ a elementelor metalice aderente instalației solare; zona de împământare se va realiza în afara corpului principal al depozitului neconform de deșeuri menajere închis;
- **Dotări NPM și PSI** – cuprind semnele și indicatoarele pentru securitatea și sănătatea în muncă, precum și materialele de protecție împotriva incendiilor;

3) Alte sisteme:

- Perimetral se va dispune un sistem de iluminat incinta parcului (corpurile de iluminat vor fi prevăzute cu panouri fotovoltaice și baterie încorporate);
- Sistem de supraveghere video, de detecție și alarmare la efracție;

Aceste sisteme vor fi montate pe stâlpii împrejmuirii existente.

Întreaga structură a parcului fotovoltaic propusă (pe stâlpi de beton fără fundație, poziționate la suprafața solului) se încadrează în prescripțiile studiului geotehnic și nu depășește capacitatea portantă a terenului, de 100 kPa.

După expirarea duratei de viață (20 ani) demontarea instalațiilor se va face manual, fără a fi necesară utilizarea unor utilaje de excavare pe corpul depozitului.

4) Alte amenajări: se va realiza împrejmuire care va separa adăpostul de câini de zona parcului fotovoltaic, spații verzi.

Pe amplasament există 5 clădiri ce nu necesită demolare, ele fiind utilizate atât pe perioada de execuție a lucrărilor, cât și pe perioada de funcționare: C1 – clădire exploatare și grup sanitar, C3 – magazie, C4 – cabina cântar folosită ulterior ca și magazie pentru mentenanța parcului, C5 – pod basculă, C6 – pod basculă.

Accesul în perimetrul parcului fotovoltaic se va realiza din DN 2 – E85 pe un drum balastat existent. În incinta parcului fotovoltaic se va asigura accesul către modulele fotovoltaice pe spațiul verde existent între șirurile de nodule, pentru a asigura mentenanța parcului fotovoltaic sau în cazul unei defecțiuni să se poată interveni cu

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

promptitudine. Nu se va amenaja nici un drum de acces nou pe corpul depozitului, iar zonele de acces dintre panourile fotovoltaice nu se vor pietrui.

Se interzice deteriorarea sistemului de impermeabilizare a suprafeței depozitului de deșeuri menajere neconform prin amplasarea structurii panourilor fotovoltaice. Pe întreaga perioadă de monitorizare post închidere, de minim 30 de ani, se va asigura posibilitatea de a executa activitățile de întreținere și control (la forajele de observație ape subterane, la puțurile de colectare a levigatului, la rezervoarele de levigat, la puțurile de colectare a gazelor și alte puncte strategice) acestea rămânând în zone accesibile pentru prelevarea de probe și culegerea de date necesare de către personal autorizat, precum și în caz de intervenție.

Se vor lua măsuri și se vor efectua lucrări de remediere a eventualelor deficiențe/deteriorări.

Condiții impuse pentru organizarea de șantier:

- ✓ organizarea de șantier se va face pe amplasamentul beneficiarului (la intrarea pe terenul aferent depozitului, unde sunt amplasate construcțiile existente); nu se vor ocupa suprafețe suplimentare de teren, față de cele planificate pentru realizarea lucrărilor; nu se va afecta circulația în zona amplasamentului;
- ✓ parcarea, gararea autovehiculelor se va face doar în incinta organizării de șantier;
- ✓ pentru personalul muncitor se vor amplasa toalete ecologice;
- ✓ se vor amenaja corepunzător construcțiile existente pentru depozitarea materialelor de construcție;
- ✓ se vor amenaja spații corespunzătoare pentru stocarea containerelor/recipientelor pentru depozitarea temporară a deșeurilor generate;
- ✓ toate echipamentele mecanice trebuie să respecte standardele referitoare la emisiile de zgomot în mediu conform HG 1756/2006 privind emisiile de zgomot în mediu produse de echipamentele destinate utilizării în exteriorul clădirilor;
- ✓ alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face de la stații de distribuție carburanți autorizate, iar pentru utilaje alimentarea se va face numai cu respectarea tuturor normelor de protecție mediului;
- ✓ utilizarea de betoane preparate în stații specializate, autorizate;
- ✓ conform HG 856/2002 constructorul are obligația să țină evidența strictă a cantităților și tipurilor de deșeuri produse, valorificate sau comercializate și circuitul acestora;
- ✓ la finalizarea lucrărilor de construcții se vor executa lucrări de refacere a zonelor afectate de realizarea proiectului, a solului și a vegetației aferente din incinta ampalsamentului, a suprafeței de teren afectate de lucrările la canalul unde se vor îngropa cablurile de transmitere a energiei electrice către punctul de preluare, inclusiv în zona de depozitare a materialelor în cadrul organizării de șantier; toate lucrările de refacere se vor executa astfel încât să se asigure încadrarea în aspectul zonei;
- ✓ se va curăța amplasamentul de toate tipurile de deșeuri generate pe perioada realizării proiectului;

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

644

- ✓ se vor lua toate măsurile pentru evitarea poluărilor accidentale, iar în cazul unor astfel de incidente, se va acționa imediat pentru a controla, izola, elimina poluarea, anunțându-se GNM-CJ Bacău;
- ✓ titularul are obligația de a urmări modul de respectare a legislației de mediu în vigoare pe toată perioada de execuție a lucrărilor și să ia toate măsurile necesare pentru a nu se produce poluarea apelor subterane, de suprafață, a solului sau a aerului;

b) cumularea cu alte proiecte existente și/sau aprobate: proiectul se cumulează cu activitatea de monitorizare post închidere a depozitului neconform de deșeuri menajere pe suprafața căruia se amplasează parcul fotovoltaic.

c) *utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a apei și a biodiversității*: se vor utiliza resurse naturale în cantități limitate (balast, piatră spartă, nisip), iar materialele necesare realizării proiectului vor fi preluate de la societăți autorizate; Instalația solară fotovoltaică va utiliza pentru producerea energiei electrice, radiația solară.

Realizarea parcului fotovoltaic nu necesită folosirea apei – acestea vor fi curățate manual și local; tehnologia de construcție a panourilor fotovoltaice determină eliminarea parțială a necesității curățării suplimentare a acestora.

d) cantitatea și tipurile de deșeuri generate/gestionate:
În etapa de execuție a lucrărilor
✓ *deșeurile reciclabile (metalice, cabluri, resturi de beton, etc.)* rezultate în perioada executării proiectului, vor fi colectate selectiv și stocate în containere/recipienți amplasați în spații special destinate acestui scop din cadrul organizării de șantier. Aceste deșeuri, periodic, vor fi predate către societăți autorizate în colectarea/valorificarea/ eliminarea lor;
✓ conform OUG 92/2021, art.17, alin.(4) - **Titularul autorizației de construire/ desființare** emis de către autoritatea administrației publice locale, centrale sau de către instituțiile abilitate să autorizeze lucrările de construcții cu caracter special **are obligația de a avea un plan de gestionare a deșeurilor din activități de construire și/sau desființare,** după caz, prin care se instituie sisteme de sortare pentru deșeurile provenite din activități de construcție și desființare, cel puțin pentru lemn, materiale minerale - beton, cărămidă, gresie și ceramică, piatră, metal, sticlă, plastic și ghips pentru reciclarea/reutilizarea lor pe amplasament, în măsura în care este fezabil din punct de vedere economic, nu afectează mediul înconjurător și siguranța în construcții, precum și de a lua măsuri de promovare a demolărilor selective pentru a permite eliminarea și manipularea în condiții de siguranță a substanțelor periculoase pentru a facilita reutilizarea și reciclarea de înaltă calitate prin eliminarea materialelor nevalorificabile;
✓ titularul proiectului are obligația să prezinte la solicitarea autorității care a emis autorizația de construire și autorităților publice pentru protecția mediului, dovada predării deșeurilor rezultate din construire/demolare către societăți autorizate, în conformitate cu prevederile Planului de gestionare a deșeurilor;

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

✓ transportul deșeurilor se va realiza în containerele în care s-a realizat colectarea sau în mijloace de transport prevăzute cu sistem de acoperire a încărcăturii, pentru a nu avea loc degajarea prafului sau împrăștierea acestora în timpul transportului;

✓ *În etapa de funcționare* – generate din activitatea de mentenanță ca urmare a lucrărilor de reparații a echipamentelor mecanice, electrice și de automatizare (cabluri, materiale izolatoare, metalice, ambalaje) în cantități nesemnificative, sporadic; aceste deșeuri vor fi predate către societăți autorizate în colectarea/valorificarea/ eliminarea lor;

e) *poluarea și alte efecte negative*:

În perioada de execuție

Apă:

- traficul din șantier spre și dinspre zona lucrărilor;
- scurgeri accidentale de substanțe chimice, carburanți și uleiuri provenite de la funcționarea mijloacelor de transport în zona organizarii de șantier;
- depozitarea și gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor de construcție;

Aer

- pulberi în suspensie și sedimentabile provenite din activitățile de execuție a lucrărilor de construcție și de la materialele de construcții utilizate;
- gaze de eșapament provenite de la utilajele/mijloacele de transport implicate în activitățile de construcție;
- mijloacele de transport vor fi asigurate astfel încât să nu existe pierderi de material sau deșeuri în timpul transportului;

Sol:

- depozitarea necorespunzătoare a materiilor prime și a mijloacelor de transport;
- gestionarea și depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor, precum și a deșeurilor de tip menajer rezultate de la personalul implicat în execuția lucrărilor;
- folosirea oricăror materiale și substanțe în procesul de construcție se va face în funcție de caracteristicile acestora.
- alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face de la stații de distribuție carburanți autorizate;
- manipularea combustibililor pentru utilaje se execută astfel încât să se evite scăpările accidentale pe sol;
- traficul vehiculelor și utilajelor implicate în realizarea obiectivului.

Zgomot:

- funcționarea utilajelor, manipularea și transportul încărcăturilor;

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
MEDIUL SPRE NESCHIMBARE
REGISTRUL AAA

646

- traficul din zona organizării de șantier; nu se permite circulația vehiculelor care transportă materialele necesare execuției lucrărilor pe corpul depozitului;

f) ***riscul de accident majore și/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice*:** pe perioada de realizare și funcționare a proiectului este redus; instalația solară fotovoltaică va dispune de: instalații de protecție la suprasarcină și scurtcircuit, instalație de legare la pământ și dotări NPM și PSI pentru securitatea și sănătatea în muncă specifice echipamentelor și instalațiilor utilizate.

g) riscurile pentru sănătatea umană – funcționarea instalației nu presupune utilizarea de substanțe periculoase.

2. Amplasarea proiectului

Sensibilitatea ecologică a zonelor geografice susceptibile de a fi afectate de proiectul propus, cu luarea în considerare, în special în ceea ce privește:

a) *utilizarea actuală și aprobată a terenului* – conform certificatului de urbanism nr. 14/09.01.2023 funcțiunea aprobată prin PUG este de zonă gospodărie comunală, iar folosința actuală este de construcții industriale și edilitare, teren neproductiv;

b) *bogăția, disponibilitatea, calitatea și capacitatea de regenerare relative ale resurselor naturale, inclusiv solul, terenurile, apa și biodiversitatea, din zonă și din subteranul acesteia*: instalația va utiliza sursă regenerabilă – energia solară pentru producere energie electrică.

c) capacitatea de absorbție a mediului natural, acordându-se o atenție specială următoarelor zone:

- zonele umede, zone riverane, guri ale râurilor – nu este cazul;
- zonele costiere și mediul marin – nu este cazul;
- zone montane și forestiere– nu este cazul;
- arii naturale protejate de interes național, comunitar, internațional – nu este cazul;
- zone clasificate sau protejate conform legislației in vigoare: situri Natura 2000 desemnate în conformitate cu legislația privind regimul ariilor natural protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice; zonele prevăzute de legislația privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a - zone protejate, zonele de protecție instituite conform prevederilor legislației din domeniul apelor, precum și a celei privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică – nu este cazul;
- zonele în care au existat deja cazuri de nerespectare a standardelor de calitate a mediului prevăzute de legislația națională și la nivelul Uniunii Europene și *relevante pentru proiect sau în care se consideră că există astfel de cazuri– nu* este cazul;
- zonele cu o densitate mare a populației – amplasamentul nu se află într-o zonă dens populată; titularul deține punctul de vedere nr. 3874/13.02.2023, emis de DSP Bacău prin care se precizează că lucrările nu necesită notificare sanitară;

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
SERVICIUL AAA

- peisaje şi situri importante din punct de vedere istoric, cultural sau arheologic – nu este cazul;

3. Tipurile şi caracteristicile impactului potenţial

- importanţa şi extinderea impactului (de ex. zona geografică şi dimensiunea populaţiei care poate fi afectată) – local, numai în zona de lucru, în perioada de execuţie a proiectului;
- natura impactului – redus pe perioada de execuţie a proiectului;
- natura transfrontieră a impactului – lucrările propuse nu au efecte de natură transfrontieră;
- intensitatea şi complexitatea impactului – impactul poate fi controlat în cadrul proiectului, în perioada de execuţie şi funcţionare a proiectului;
- probabilitatea impactului – redusă, în perioada de execuţie a proiectului;
- debutul, durata, frecvenţa şi reversibilitatea preconizate ale impactului – impact intermitent de poluare cu praf, zgomot, intensificarea circulaţiei, pe perioada de execuţie a proiectului;
- cumularea impactului cu impactul altor proiecte existente şi/sau aprobate: în zona amplasamentului nu se află în derulare alte proiecte; se va ţine cont de activitatea de monitorizare post închidere a depozitului neconform de deşeuri menajere;
- posibilitatea de reducere efectivă a impactului: redus pe perioada de execuţie a proiectului şi funcţionare a proiectului.

II. Motivele pe baza cărora s-a stabilit că nu este necesară evaluarea adecvată sunt următoarele:

- proiectul propus **nu intră** sub incidenţa art. 28 din O.U.G. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate,conservarea habitatelor naturale, a florei şi faunei sălbatice, cu modificările şi completările ulterioare, în zona de amplasament neexistând arii naturale protejate sau alte habitate sensibile.

III. Motivele pe baza cărora s-a stabilit că nu este necesară efectuarea evaluării impactului asupra corpurilor de apă, sunt următoarele:

- proiectul propus **nu intră** sub incidenţa art. 48 şi 54 din Legea Apelor nr. 107/1996, cu modificările şi completările ulterioare;

Prezenta decizie de încadrare se emite cu respectarea următoarelor condiţii pentru evitarea sau prevenirea eventualelor efecte negative semnificative asupra mediului:

Protecţia calităţii apelor:

- este interzisă orice deversare de ape uzate, efluenţi lichizi, reziduuri sau deşeuri de orice fel în ape de suprafaţă, subterane, pe sol sau în subsol sau pe terenurile adiacente;

Protecţia aerului:

AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI BACĂU
VIZĂ SPRE NESCHIMBARE

642

- emisiile generate de utilajele și mijloacele de transport, pe perioada de realizare a proiectului, trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute la inspecțiile tehnice care se execută periodic pe toată durata utilizării;
- mijloacele de transport vor fi asigurate astfel încât să nu existe pierderi de material sau deșeuri în timpul transportului;
- utilizarea unor echipamente și utilaje conforme din punct de vedere tehnic cu cele mai bune tehnologii existente;

Protecția împotriva zgomotului:
- nu se permite circulația vehiculelor care transportă materialele necesare execuției lucrărilor și părților componente ale panourilor fotovoltaice pe terenul aferent parcului;
- se va asigura funcționarea la parametrii optimi a utilajelor de construcție și a mijloacelor de transport, prin verificarea tehnică periodică; echipamentele mecanice trebuie să respecte standardele referitoare la emisiile de zgomot în mediu conform HG nr.1756/2006 privind emisiile de zgomot în mediu produse de echipamentele destinate utilizării în exteriorul clădirilor;
- sistarea lucrărilor pe timpul nopții;
- nivelul de zgomot echivalent se va încadra în limitele prevăzute de SR 10009/2017 Acustică – limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant și nu va depăși la limita incintei 65 dB(A);

Protecția solului:
- orice material utilizat în construcții montaj/ deșeu rezultat, va fi depozitat în spații special amenajate;
- se interzice accesul cu mijloacele de transport pe corpul depozitului, conform studiului geotehnic;
- folosirea oricăror materiale și substanțe în procesul de construcție se va face în funcție de caracteristicile acestora.
- alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face de la stații de distribuție carburanți autorizate;
- manipularea combustibililor pentru utilaje se execută astfel încât să se evite scăpările accidentale pe sol; se vor lua măsuri de prevenire și combatere a poluărilor accidentale;
- parcarea, gararea mijloacelor de transport și utilajelor se va face doar în incinta organizării de șantier;
- după încheierea lucrărilor se va face curățarea terenului de materialele și deșeurile rezultate în urma lucrărilor de construcție;

Informarea și participarea publicului la procedura de reglementare
Autoritatea competentă pentru protecția mediului a asigurat și garantat accesul liber la informație a publicului interesat.

Publicul a fost informat cu privire la depunerea solicitării acordului de mediu, prin anunț public:

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

- ✓ afişat pe pagina de internet a APM în data de 30.05.2023;
- ✓ publicat de titular în Ziarul Deşteptarea din data de 07.06.2023;
- ✓ afişat pe site-ul Primăriei Bacău în data de 31.05.2023;
- ✓ afişat la sediul Primăriei Municipiului Bacău în data de 31.05.2023;

Publicul a fost informat cu privire la luarea deciziei etapei de încadrare prin anunţ public:

- ✓ publicat de titular în Ziarul Deşteptarea în data 29.06.2023 (înregistrat la APM Bacău în data de 9807/04.07.2023);
- ✓ afişat de titular la sediul Primăriei Municipiului Bacău în data de 04.07.2023;
- ✓ afişat pe pagina proprie a titularului în data de 29.06.2023;
- ✓ afişat la sediul şi pe pagina proprie pe internet a autorităţii competente pentru protecţia mediului (APM Bacău) în data de 05.07.2023;

Până la adoptarea prezentei decizii, nu au existat comentarii/observaţii din partea publicului **interesat**.

Nerespectarea prevederilor prezentei decizii se sancţionează conform prevederilor legale în vigoare.

Dispoziţii finale:

Documentaţia prezentată nu a fost analizată din punct de vedere al rezistenţei şi stabilităţii lucrărilor, responsabilitatea revenind beneficiarului lucrărilor.

Prezenta decizie este valabilă pe toată perioada de realizare a proiectului, iar în situaţia în care intervin elemente noi, necunoscute la data emiterii prezentei decizii, sau se modifică condiţiile care au stat la baza emiterii acesteia, titularul proiectului are obligaţia de a notifica autoritatea competentă emitentă, înainte de realizarea modificării.

Titularul unui proiect are obligaţia de a notifica în scris autoritatea competentă pentru protecţia mediului despre orice modificare sau extindere a proiectului survenită după emiterea deciziei etapei de încadrare şi anterior emiterii aprobării de dezvoltare.

Prezenta decizie se poate revizui, în cazul în care se constată apariţia unor elemente noi, necunoscute la data emiterii.

Se consideră actualizare a deciziei etapei de încadrare orice înscriere de menţiuni într-o anexă la aceasta.

În cazul în care titularul proiectului va deveni producător de energie electrică şi va livra către consumatori finali, activitatea specifică producătorului de energie electrică necesită obţinerea autorizaţiei de mediu, conform Ordinului nr. 1798/2007.

Orice persoană care face parte din publicul interesat şi care se consideră vătămată într-un drept al său ori într-un interes legitim se poate adresa instanţei de contencios administrativ competente pentru a ataca, din punct de vedere procedural sau substanţial, actele, deciziile ori omisiunile autorităţii publice competente care fac obiectul

AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE

650

participării publicului, inclusiv aprobarea de dezvoltare, potrivit prevederilor Legii contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

Se poate adresa instanței de contencios administrativ competente și orice organizație neguvernamentală care îndeplinește condițiile prevăzute la art. 2 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, considerându-se că acestea sunt vătămate într-un drept al lor sau într-un interes legitim.

Actele sau omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului se atacă în instanță odată cu decizia etapei de încadrare, cu acordul de mediu ori, după caz, cu decizia de respingere a solicitării de emitere a acordului de mediu, respectiv cu aprobarea de dezvoltare sau, după caz, cu decizia de respingere a solicitării aprobării de dezvoltare.

Înainte de a se adresa instanței de contencios administrativ competente, persoanele prevăzute la art. 21 din Legea nr. 292/2018, privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului au obligația să solicite autorității publice emitente a deciziei prevăzute la art. 21 alin. (3) sau autorității ierarhic superioare revocarea, în tot sau în parte, a respectivei decizii. Solicitarea trebuie înregistrată în termen de 30 de zile de la data aducerii la cunoștința publicului a deciziei.

Autoritatea publică emitentă are obligația de a răspunde la plângerea prealabilă prevăzută la art. 22 alin. (1) în termen de 30 de zile de la data înregistrării acesteia la acea autoritate.

Procedura de soluționare a plângerii prealabile prevăzută la art. 22 alin. (1) este gratuită și trebuie să fie echitabilă, rapidă și corectă.

Prezenta decizie poate fi contestată în conformitate cu prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și ale Legii nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

Director Executiv
Petrică Ilieș

Șef Serviciu AAA
Viorel Toma

Responsabil biodiversitate,
Laura Amarghioalei

Întocmit,
Diana Huiban

AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI BACĂU
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
SERVICIUL AAA

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL BACĂU

ANEXA NR. 2
LA HOTĂRÂREA NR. 361 DIN 31.08.2023

PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENŢI INVESTIŢIEI:

„Amenajare parc fotovoltaic pentru consum propriu în locația "Depozit deseuri –inchis"

A. INDICATORI MAXIMALI ÎN CONFORMITATE CU DEVIZUL GENERAL:

- **VALOAREA TOTALĂ A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:**
  - inclusiv T.V.A. – total: **58.260.732,66 lei;**
  - exclusiv T.V.A. – total: **48.969.769,00 lei;**
- **CONSTRUCȚII-MONTAJ** (C + M):
  - inclusiv T.V.A. : **7.568.424,99 lei;**
  - exclusiv T.V.A. : **6.360.021,00 lei.**

B. INDICATORI MINIMALI, RESPECTIV INDICATORI DE PERFORMANŢĂ - ELEMENTE FIZICE/CAPACITĂŢI FIZICE CARE SĂ INDICE ATINGEREA ŢINTEI OBIECTIVULUI DE INVESTIŢII - ŞI, DUPĂ CAZ, CALITATIVI, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDELE, NORMATIVELE ŞI REGLEMENTĂRILE TEHNICE ÎN VIGOARE

Panouri solare 21552 buc, puetere /buc 545Wp:
Invertoare 10 buc ,PVP 1000 Kw/ buc:
Aria totala proiectata este : 152607 mp

C. INDICATORI FINANCIARI, SOCIOECONOMICI, DE IMPACT, DE REZULTAT/OPERARE, STABILIŢI ÎN FUNCŢIE DE SPECIFICUL ŞI ŢINTA FIECĂRUI OBIECTIV DE INVESTIŢII

ID	Indicatorii obl;igatorii la nivel de proiect		Unitate de masura
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate operationala suplimentara instalata de producerea energieie din surse regenerabile	11.75	MW
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de sera: Scadere anuala estimata a gazelor cu efect de sera	7.187	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3	Productia medie de energie electrica din surse regenerabile	13.911,0	MWh/an
Indicatorul I.4	Productia totala de nergie din surse regenerabile pentru perioada de referinta (20 ani)	256.639,8	MWh

Indicatorul I.5	Procentul din productia totala de energie din eurse regenerabile estimat a fi folosit pentru consum propriu	100	%
Indicatorul I.6	Factorul de capacitate al centralei	13.52	%

D. DURATA ESTIMATĂ DE EXECUŢIE A OBIECTIVULUI DE INVESTIŢII, EXPRIMATĂ ÎN LUNI

- Durata de execuție a lucrărilor de intervenție este de: **12** luni.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
MIHAI-CĂTĂLIN MUNTEANU

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE
SECRETARUL GENERAL AL MUN. BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

DIRECTOR EXECUTIV
ROMICA LUCIAN CHINDRUS