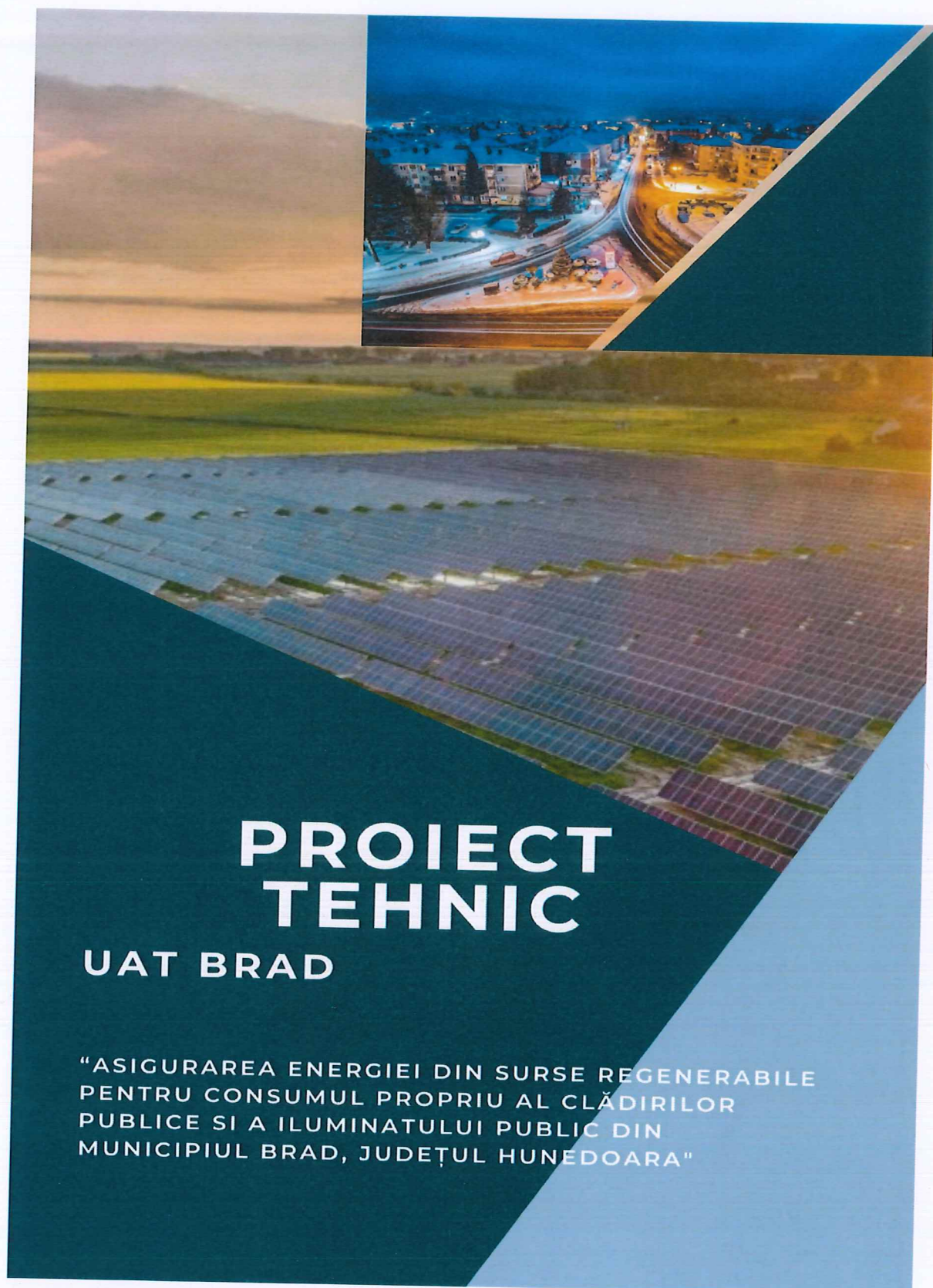


„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



FILIP IOAN ALEXANDRU PFA
DEVA, STR. ARDEALULUI, NR. 1
CIF: 46703181

REFERAT nr. 45/12.01.2026

**privind verificarea tehnică de calitate la cerința Ie (Instalații electrice) la proiectul
”Asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor
publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, județul Hunedoara”**

Date de identificare:

- Proiectant: ing. Iancu Mircea – Bio Green Power Solutions SRL
- Beneficiar: Municipiul Brad
- Faza de proiectare: PT+DE
- Amplasament: CF 64270, CF 64271, CF 64272, CF 64273, CF 64274, municipiul Brad, jud. Hunedoara

Caracteristicile tehnice ale proiectului:

Parcul fotovoltaic va fi amplasat pe terenurile identificate cu CF nr. 64270, CF nr. 64271, CF nr. 64272, CF nr. 64273 și CF nr. 64274, situate în intravilanul Municipiului Brad, județul Hunedoara. Consumatorii care vor fi deserviți de către parcul fotovoltaic (în sistem de compensare/reglare tip prosumator) sunt clădirile publice și sistemul de iluminat public din Municipiul Brad. Puterea electrică instalată a parcului fotovoltaic va fi de 900,34 kWp, pentru care este estimată o producție anuală de 1.196,86 MWh, acoperind astfel aproximativ 100% din consumul anual al beneficiarului – UAT Municipiul Brad.

Se vor monta 1.526 bucăți panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale, cu o putere unitară de 590 Wp, tehnologie N-Type, caracterizate prin eficiență ridicată și durată de viață extinsă.

Puterea totală instalată a invertoarelor este de 900 kW AC, rezultând un raport DC/AC = 1,00. Se vor instala 9 invertoare trifazice de 100 kW fiecare, cu protecție IP66, 10 MPPT-uri și randament maxim de peste 98%.

Se va instala tabloul electric general (TEG) al centralei fotovoltaice, echipat cu aparataj de comutație, protecție și măsură, clasă de protecție IP65, conform schemei monofilare și cerințelor din avizul tehnic de racordare.

Vor fi montate camere exterioare conform plan de situație, camere rezistente la intemperii cu rezoluție de 8 MP. Camera va asigura și o iluminare IR în limita a 30 m, camerele exterioare vor fi montate pe suporti metalici, pe structura stâlpilor metalici de iluminat proiectați, la o înălțime de cca 5 m astfel încât accesul la aceasta să fie dificil.

Pentru asigurarea vizibilității și a securității perimetrale pe timp de noapte, se prevede realizarea unui sistem de iluminat exterior amplasat de-a lungul împrejuririi și în zona porții de acces. Sistemul este compus din 8 stâlpi metalici de iluminat exterior, cu înălțimea de aproximativ 6 m, echipați cu câte un corp de iluminat cu sursă LED, cu putere instalată de circa 50 W fiecare, asigurând un flux luminos adecvat pentru iluminarea căilor de acces și a zonei centralei.

Documentele prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic
- Program de control al calității
- Breviare de calcul
- Caiete de sarcini
- Planuri
- Scheme

A. Rezistență și stabilitate

Componentele instalației sunt de natură să reziste la:

PROIECT NR. 5 / 2025

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

BENEFICIAR:

UAT MUNICIPIUL BRAD, Județul HUNEDOARA

FAZA: PT+DDE

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

FOAIE DE CAPĂT

BENEFICIAR: MUNICIPIUL BRAD, Județul HUNEDOARA

PROIECT: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

AMPLASAMENT: MUNICIPIUL BRAD, Județul HUNEDOARA – CF64270, CF64271, CF64272, CF64273, CF64274



PROIECTANT: Proiectant general - S.C BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL, Sat LUNCOIU DE JOS, Municipiul LUNCOIU DE JOS, Nr. 89, Județul HUNEDOARA

Nume firmă	S.C BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Cod Unic de Înregistrare	RO45726950
Nr. Înmatriculare	J2022000316202
EUID	ROONRC. J2022000316202

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

FOAIE DE SEMNĂTURI

ȘEF PROIECT

**S.C. BIO GREEN POWER
SOLUTIONS S.R.L.**

Sat LUNCOIUL DE JOS, Nr. 89,
Județul HUNEDOARA



Ing. IANCU MIRCEA

Instalații electrice

Ing. ECOBESCU DORU

Întocmire devize si formulare

Arpaș Ana Maria Iulia

Haneș Anamaria

Verificator atestat instalații
electrice

Ing. FILIP IOAN ALEXANDRU



Cuprins

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL	7
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	7
2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII	15
2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:	15
2.2 SOLUȚIA TEHNICĂ CUPRINZÂND:	25
II. MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI.....	32
1. NECESITATEA INVESTIȚIEI	32
2. ENERGIA SOLARĂ – FUNDAMENTE, RESURSĂ ȘI PERFORMANȚĂ.....	32
3. SOLUTIA ADOPTATA	38
4. SUPRAFATA SI SITUATIA JURIDICA A TERENULUI CE URMEAZA A FI OCUPAT	81
5. CARACTERISTICILE INSTALATIILOR PROIECTATE	81
6.NIVELUL DE PERFORMANȚĂ AL LUCRĂRILOR.....	88
7.MASURI DE PROTECTIE A INSTALAȚIILOR.....	94
8.MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII	96
9.MĂSURI SPECIFICE PSI	97
10.VERIFICAREA TEHNICA DE CALITATE A PROIECTULUI	99
11.PREVEDERI FINALE.....	99
12.ALTE PRECIZARI.....	99
III. BREVIAR DE CALCUL.....	136
IV. CAIET DE SARCINI.....	181
V. LISTE DE CANTITĂȚI	199
VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE AL INVESTIȚIEI.....	203

BORDEROU PĂRȚI SCRISE ȘI DESENATE

PĂRȚI SCRISE

1. Foaia de semnături;
2. Borderoul pieselor scrise si desenate;
3. Memoriu Tehnic General;
4. Memoriu Tehnic pe Specialități
5. Breviar de calcul
6. Caiet de sarcini
7. Liste cu cantități de lucrări
8. Grafic general de realizare a investiției

PĂRȚI DESENATE

1. Plan încadrare în zonă;
2. Plan de situație;
3. Plan de amplasament CEF
4. Plan de amplasament invertoare
5. Plan de trasee electrice AC
6. Plan de trasee electrice DC
7. Plan de trasee electrice împământare
8. Plan iluminat și CCTV
9. Plan de amplasare echipamente în PT
10. Plan dimensiuni și gabarit PT
11. Plan de amplasare echipamente în PT
12. Plan dimensiuni de gabarit PC
13. Plan dimensiuni de gabarit cabină pază
14. Plan de conectivitate CCTV
15. Detaliu de execuție profil șanțuri
16. Schemă monofilară invertoare
17. Schemă monofilară TEG
18. Schemă monofilară PC
19. Schemă monofilară conexiuni invertoare
20. Schemă conectare sistem CCTV



I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

1.2. Amplasament:

Municipiul Brad, str. Ardealul, pe un teren în intravilan în suprafață măsurată de 14.245 mp, identificat cu numerele cadastrale CF64270, CF64271, CF64272, CF64273, CF64274 UAT BRAD;

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

STUDIU DE FEZABILITATE PV081/2023

1.4. Ordonatorul principal de credite:

UAT MUNICIPIUL BRAD

1.5. Investitorul

UAT MUNICIPIUL BRAD

1.6. Beneficiar:

MUNICIPIUL BRAD

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție:

Proiectant general: S.C. BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L., Com. Luncoiu de Jos, Sat Luncoiu de Jos, nr. 89, Tel. 0731 101 030, – reprezentata prin dr. ing. Marcuș Răzvan Marcel.

Proiectant de specialitate: S.C. BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L.

1.8. Faza de proiectare:

PT+DDE

1.9. Durata de realizare a investiției:

12 luni.



1.10. Categoria de importanta a obiectivului

Clasa de importanta a construcției: IV

Categoria de importanta: D – importanta redusa

1.11. Legislația aplicabila investiției

La întocmirea proiectului s-au avut în vedere prevederile reglementării tehnice în vigoare, dintre care amintim:

- HG nr. 907 / 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico- economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Legea nr. 50 / 1991 (republicată și actualizată) privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Legea nr. 10 / 2004 privind calitatea în construcții
- Legea 319 / 2006 actualizata, privind securitatea si sănătatea in munca
- Legea 307 / 2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- P 118/1 din 2025 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului
- Ordinul MAI nr. 163 / 2007 Norme generale de apărare împotriva incendiilor
- O.RE-ITI 228 / 2014 Instrucțiuni de proiectare și execuție privind protecția împotriva electrocutării în instalațiile electrice fixe din rețelele de distribuție a energiei electrice
- 1.RE-Ip 30 / 2004 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ
- FS-4-82 Executarea instalațiilor de legare la pământ
- 1.RE-Ip 45 / 1990 Îndreptar pentru proiectarea protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în rețeaua de joasă tensiune
- I7 / 2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor cu modificările si completările ulterioare



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- NTE 01 116/2001 Normă tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice
- NTE 006/06/00 Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețele electrice cu tensiunea sub 1 Kv
- NTE 007/00/08 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- NTE 401/03/00 Determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalațiile de 1 110 kV
- SR EN 50160:2011 Caracteristici ale tensiunii în rețelele electrice publice de distribuție.

Norme generale de protecția muncii:

Măsurile de protecție a muncii avute în vedere au fost extrase din:

- HG nr. 1/2012 pentru modificarea și completarea HG nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- HG nr. 1093/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;
- HG nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor, cu modificările ulterioare;
- HG nr. 1169/2011 pentru modificarea și completarea HG nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor;
- Ordonanța nr. 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor;
- Ordonanța Guvernului nr. 37/2007 privind stabilirea cadrului de aplicare a regulilor privind perioadele de conducere, pauzele și perioadele de odihnă ale conducătorilor auto și utilizarea aparatelor de înregistrare a activității acestora;
- Legea nr. 53/2003 Codul Muncii al României;
- OUG nr. 148/2008 pentru modificarea și completarea Legii nr. 53/2003 – Codului Muncii;
- Legea nr. 40/2011 pentru modificarea și completarea legii nr. 53/2003 Codul Muncii;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice republicată, modificată și completată de OUG nr. 63/2006;
- OUG nr. 63/2006 pentru modificarea și completarea ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice;
- HG nr. 1391/2006 pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a oug nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice;
- Lege nr. 466/2003 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere și a perioadelor de odihnă ale conducătorilor vehiculelor care efectuează transporturi rutiere naționale;
- OUG nr. 99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă;
- HG nr. 115/2004 privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale EIP și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață;
- HG nr. 809/2005 pentru modificarea HG nr. 115/2004 privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață;
- Lege nr. 226/2006 privind încadrarea unor locuri de muncă în condiții speciale;
- Ordinul Ministerului Sănătății și Familiei nr. 245/2003 privind aprobarea categoriilor de personal și a locurilor de muncă pentru care durata zilnică a timpului de muncă este mai mică de 8 ore;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantiere temporare și mobile;
- HG nr. 306/2011 privind unele măsuri de supravegherea a pieței produselor reglementate de legislația Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare ale acestora;
- Legea nr. 319 /2006 a Securității și Sănătății în muncă;
- H.G. nr. 1425/2006 Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr.319/2006;
- H.G. nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G nr. 1425/2006;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- H.G. nr. 1242/2011 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G nr. 1425/2006;
- H.G. nr. 767/2016 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G nr. 1425/2006;
- H.G. nr. 259/2022 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G nr. 1425/2006;
- OGR nr. 601/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- Legea nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și îmbolnăviri profesionale, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul nr. 427/2002 al Ministrului Sănătății și Familiei pentru aprobarea componenței trusei sanitare și a baremului de materiale ce intra în dotarea posturilor de prim ajutor fără cadre medicale;
- Legea nr. 436/2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă;
- Ordin MMSSF nr. 450/06.06.2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a Legii nr. 346/2006;
- HG nr. 457/2003 (r1) privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- H.G. nr. 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- Lege nr. 507/2002 privind organizarea și desfășurarea unor activități economice de către persoanele fizice;
- HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului;
- HG nr. 1029/2008 privind condițiile introducerii pe piață a mașinilor;
- H.G. nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucratori a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HG nr. 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- HG nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- STAS 12604/4-1989 “Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții generale”;
- STAS 12604/5-5-1990 “Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare”;
- HG nr. 1514/2003 pentru modificarea și completarea HG nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- H.G. nr. 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- STAS 4102/1985 “Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ”;
- Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă ale executantului pentru completarea și/sau aplicarea reglementărilor de securitate și sănătate în muncă, ținând seamă de particularitățile activității;
- Reglementări privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații industriale pentru evitarea accidentelor tehnice de muncă, în exploatarea instalațiilor;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Instrucțiuni proprii de Securitate și Sănătate în Muncă pentru Lucrul la Înălțime;
- Instrucțiuni proprii de Securitate și Sănătate în Muncă pentru Lucrul la Înălțime;
- Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă pentru lucrări de cofraje, schele și eșafodaje;
- Instrucțiuni proprii pentru construcții și confecții metalice;
- Instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat;
- Regulamentul (CE) nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a regulamentului (CEE) nr. 339/1993.

Măsuri generale de prevenire a incendiilor:

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile specifice PSI din legislația în vigoare, dintre care se menționează:

- Legea nr. 307 /2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordin nr. 163/2007 norma generală de apărare împotriva incendiilor;
- Ordin nr. 14/2009 al viceprim ministrului, ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la amenajări temporare în spații închise sau în aer liber;
- Ordin nr. 166/2010 al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente;
- Ordin MAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, modificat cu Ordin nr. 786/2005;
- Ordin nr. 786/2005 privind modificarea și completarea Ordinului ministrului administrației și internelor nr. 712/2005 privind aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Legea 15/2016 privind modificarea și completarea Legii nr. 349/2002 pentru prevenirea și combaterea efectelor consumului produselor din tutun;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Legea 481/2004 privind protecția civilă modificată și republicată în 2008;
- Ordin MAI nr. 1427/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență, modificată cu Ordinul nr. 217/2007;
- Ordin MAI nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;
- Ordin nr. 210/2007 al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea, și controlul riscurilor la incendiu modificat cu Ordinul nr. 663/2008;
- Ordin nr. 217/2007 MIRA privind modificarea Ordinului ministrului administrației și internelor nr. 1.474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență;
- Ordin nr. 663/2008 MIRA pentru modificarea și completarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, aprobată prin Ordinul ministrului internelor și reformei administrative nr. 210/2007;
- Ordin nr. 715/2005 privind procedura de înregistrare a producătorilor, modul de evidență și raportare a datelor privind echipamentele electrice si electronice și deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- P118/1 – 2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea I – Construcții;
- P118/2 – 2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere;
- P118/3 - 2015 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare.



2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

Conform studiului, parcul fotovoltaic se va realiza pe terenul Municipiului Brad, str. Ardealul, FN din județul HUNEDOARA, pe parcelele identificate prin CF 64270, 64271, 64272, 64273 și 64274, cu o suprafață totală măsurată de 14.245 mp, conform planului de situație anexat.

Suprafața ocupată de lucrare se află pe domeniul privat al beneficiarului.

➤ SISTEM FOTOVOLTAIC

- **Localizare** – INTRAVILAN CF 64270, 64271, 64272, 64273 și 64274, BRAD, STR. ARDEALUL, JUDEȚUL HUNEDOARA;
- **Regim juridic** – Imobilul situat în perimetrul administrativ-teritorial al Municipiului Brad, este în proprietatea beneficiarului și se află în administrarea acestuia.

b) topografia;

Conform planului de încadrare din partea desenată.

UAT Brad este situat în nordul județului Hunedoara, parte a Regiunii Vest, pe culoarul rutier DN76/E79 (Deva–Oradea). Microregiunea Zarand cuprinde localități învecinate ale municipiului (Baia de Criș, Vața de Jos, Crișcior, Luncoiu de Jos, Ribița), evidențiind caracterul urban-rural al depresiunii și conectivitatea acesteia către Munții Apuseni.

La nivel județean, Hunedoara se învecinează cu județele Arad la vest, Alba la est, Caraș-Severin la sud-vest, Gorj la sud și Vâlcea la sud-est, fiind situat în Depresiunea Bradului, la poalele Munților Metaliferi, străbătut de râul Crișul Alb.

Brad este un municipiu în județul Hunedoara, Transilvania, România. Acesta este situat la 37 km de Deva, pe drumul național DN76, care-și urmează traseul spre Oradea (155 km). Aradul se găsește la o distanță de 170 km. Din oraș, pornește o ramificație a drumului



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

național DN74 spre Abrud (40 km, județul Alba). Orașul mai este legat de Arad printr-o cale ferată, ce a fost dată în folosință în anul 1896.

Suprafața orașului este de aproximativ 8.000 ha. Orașul Brad include satele următoare:

- Valea Bradului (Potingani), la 2,5 km de Brad, pe malul drept al Crișului Alb.
- Țărățel, la 5 km, pe cursul superior al Crișului Alb.
- Mesteacăn, pe valea Crișului Alb.
- Ruda-Brad (Musariu), la 6 km de Brad, pe malul pârâului Musariu, la poalele Munților Metaliferi bogați în zăcăminte de aur și argint. Aici se poate aminti galeria „12 Apostoli”, cu o vechime de peste 2000 de ani și „Treptele Romane”, care datează din perioada daco-romană. În prezent, lucrările miniere sunt sistate.

Brad este situat central în Depresiunea Bradului, cu altitudini de 500–600 m, înconjurat de dealurile: Lia, Corbului, Dosurile, Tudorănești, Petriții, Gruiu, Cioroiu, Obârșiei, Zgleamă și Tăului. Depresiunea este străbătută de râul Crișul Alb.

Vecinătățile teritoriului administrativ al municipiului sunt:

- **Nord:** loc. Blăjeni
- **Sud:** loc. Luncoiu de Jos
- **Est:** loc. Crișcior
- **Vest:** loc. Baia de Criș



Teritoriul administrativ al municipiului Brad are în componență următoarele sate:

- Valea Bradului (Potingani).
- Țărățel
- Mesteacăn
- Ruda-Brad (Musariu)

Prezentare generală a amplasamentului și caracteristici geografice:

Obiectivul este amplasat în intravilanul municipiului Brad, str. Ardealul, FN, județul Hunedoara, într-o zonă plană, cu acces facil și expunere solară optimă. Coordonatele geografice ale amplasamentului sunt:

- Latitudine: 46.127° N
- Longitudine: 22.802° E

Sistemul fotovoltaic, alcătuit din **1.526 de panouri** solare bifaciale de **590 W**, va fi montat la sol, pe structură de fixare formată din suporturi din beton și profile metalice, orientată spre sud, cu un unghi de înclinare optim de 30° pentru maximizarea producției anuale de energie electrică.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Relieful are un caracter colinar, cu pante line și expuneri favorabile radiației solare directe.

Climatul zonei este **temperat-continental moderat**, cu influențe ușor montane, caracterizat prin ierni relativ reci și veri blânde, fără excese termice.

Temperaturile medii anuale se situează în jurul valorii de 9–10°C, cu variații sezoniere moderate și o amplitudine termică anuală de aproximativ 22–23°C.

- **Temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie)** este cuprinsă între –3°C și –2°C, fiind caracterizată printr-un număr ridicat de zile de îngheț (20–25 zile/lună) și maxime zilnice frecvente între 0°C și 4°C.

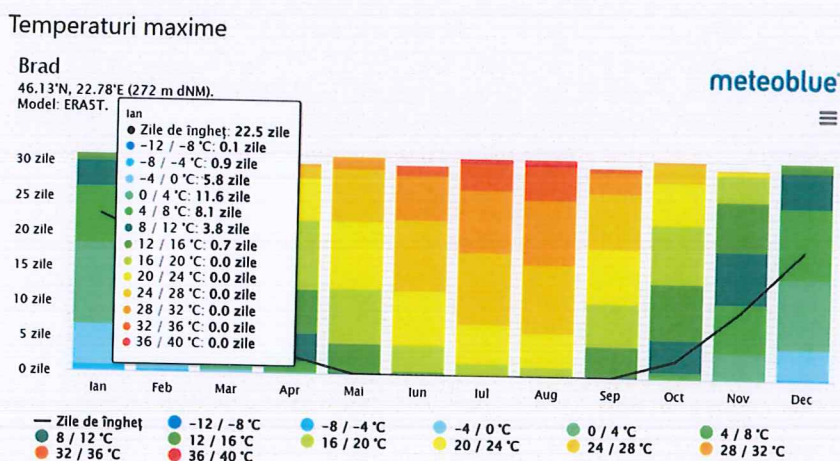
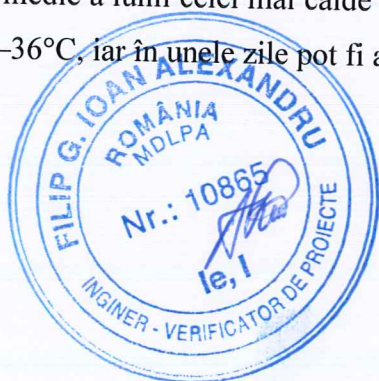


Fig.2 – Repartiția lunară a temperaturilor minime în municipiul Brad (model ERA5T, Meteoblue)

- Temperatura medie a lunii celei mai calde (iulie) este de 24–28°C, cu maxime zilnice situate în intervalul 32–36°C, iar în unele zile pot fi atinse valori de până la 36–40°C.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Temperaturi maxime

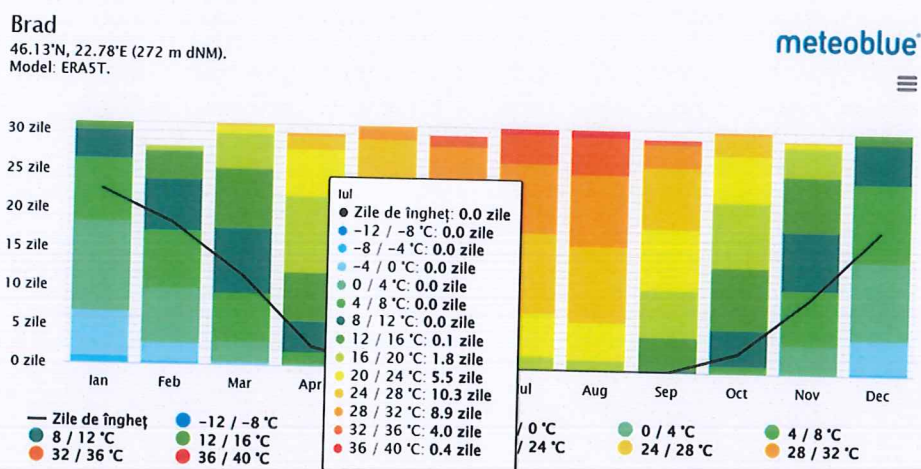


Fig.1 – Repartiția lunară a temperaturilor maxime în municipiul Brad (model ERA5T, Meteoblue)

- Perioada de îngheț se extinde, în general, din noiembrie până în martie, cu o reducere semnificativă în lunile de tranziție (ex. aprilie are în medie doar 2–3 zile de îngheț, conform modelului ERA5T).

Precipitațiile au o medie anuală estimată la 700–800 mm, distribuite relativ uniform, cu un ușor maxim în lunile mai–iunie. Numărul mediu al zilelor cu precipitații este de circa 15 zile/lună, respectiv 180 zile/an, iar stratul de zăpadă persistă aproximativ 30–40 zile/an.

Temperaturi și precipitații medii

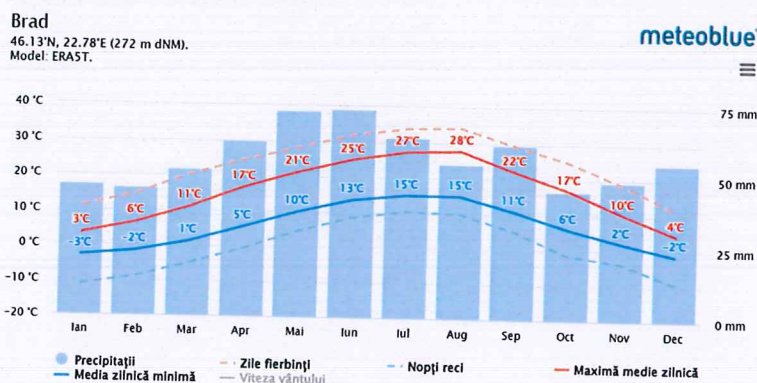


Fig.3 – Repartiția medie lunară a temperaturilor și precipitațiilor în municipiul Brad (sursa: Meteoblue, model ERA5T)



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Durata medie a zilelor însorite crește semnificativ în sezonul cald (iunie–august), când se înregistrează peste 8–10 zile complet senine/lună, în timp ce lunile de iarnă (decembrie–ianuarie) au în medie 3–4 zile însorite/lună, restul fiind parțial înnorate.

Vânturile dominante provin din sectorul vest–sud-vest, cu o viteză medie anuală de 2–3 m/s, fără fenomene eoliene extreme.

Durata totală anuală a strălucirii soarelui este de aproximativ 2.000–2.100 ore/an, ceea ce conferă condiții favorabile pentru exploatarea sistemelor fotovoltaice și valorificarea resurselor de energie solară.

Radiația solară globală medie anuală este estimată la 1.300–1.450 kWh/m²/an, conform bazelor de date climatice PVGIS și Solargis pentru zona Brad, ceea ce asigură un potențial solar ridicat pentru producția de energie electrică din surse regenerabile.

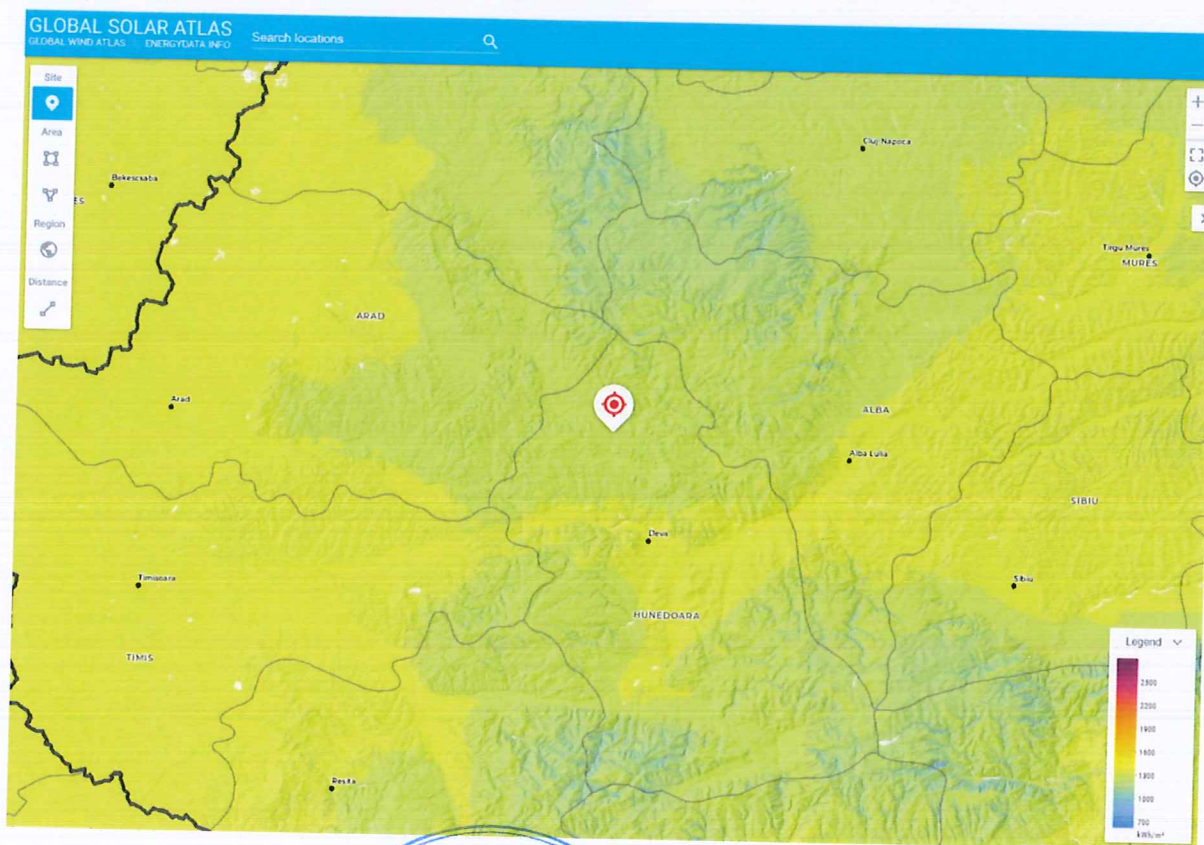


Fig.4 – Harta radiației solare globale medii anuale în zona municipiului Brad, conform bazei de date Global Solar Atlas



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Condițiile climatice locale sunt **favorabile instalării sistemelor fotovoltaice fixe** cu orientare spre sud și unghi de înclinare de aproximativ 30°, garantând un randament energetic optim și o durată de exploatare îndelungată a echipamentelor.

Zona municipiului Brad se caracterizează printr-o stabilitate geoclimatică bună, fără riscuri naturale majore. Totuși, pot fi menționate următoarele particularități locale:

- **Cutremure:** zona se încadrează într-o categorie seismică redusă, cu accelerația de vârf a terenului (ag) sub 0,08 g, conform hărții seismice a României (P100-1/2013).
- **Inundații:** conform *Studiului de Inundabilitate al amplasamentului*, elaborat special pentru acest proiect și anexat prezentului Proiect Tehnic, riscul de inundare este inexistent. Studiul confirmă faptul că terenul propus pentru amplasarea centralei fotovoltaice se află în afara zonei potențial inundabile a râului Crișul Alb, iar debitele maxime cu probabilitate de depășire de 1% nu afectează amplasamentul. Analiza hidrologică arată că amplasamentul nu este expus torenților activi, revărsărilor sau proceselor hidrologice de risc.
- **Alunecări de teren:** se pot manifesta punctual pe versanții abrupti din zonele periferice ale municipiului, dar amplasamentul propus se află pe teren plan, stabil, fără potențial de mișcări de masă.
- **Îngheț-dezghet:** frecvența fenomenului este moderată, cu 90–100 zile/an cu temperaturi sub 0°C, influențând doar lucrările de fundații superficiale și de montaj în sol.
- **Zăpadă și viscol:** stratul de zăpadă persistă în medie 30–40 zile/an, iar viscoalele sunt rare și de intensitate redusă.
- **Grindină și furtuni de vară:** pot apărea ocazional, însă cu durată scurtă și impact limitat asupra instalațiilor dimensionate conform normativelor EN 1991-1-4 și EN 1991-1-3.

În ansamblu, condițiile naturale din zona Brad oferă stabilitate, accesibilitate și siguranță pentru amplasarea unei centrale electrice fotovoltaice, fără factori de risc semnificativi din punct de vedere climatic, geologic sau hidrologic.

Flora, fauna și activități economice specifice zonei – Municipiul Brad, județul Hunedoara

Zona municipiului Brad se caracterizează printr-un mediu natural echilibrat, cu elemente de floră și faună specifice ecosistemelor colinare și submontane din vestul Transilvaniei. Amplasamentul propus pentru centrala fotovoltaică se află în afara zonelor protejate, a rezervațiilor naturale sau a coridoarelor ecologice majore, iar intervențiile preconizate nu afectează habitate de interes conservativ.

Flora

Vegetația predominantă este specifică zonelor colinare cu influențe montane, fiind compusă în principal din pajiști secundare, fânețe și vegetație ierboasă spontană. În zonele limitrofe se regăsesc specii forestiere de foioase precum gorunul (*Quercus petraea*), carpenul (*Carpinus betulus*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), teiul (*Tilia cordata*) și arțarul (*Acer campestre*).

În perimetrul amplasamentului propriu-zis, vegetația este ierboasă, de tip agricol, neexistând arbori, arbuști sau plante protejate prin legislația națională sau europeană.

Fauna

Fauna caracteristică zonei este **specifică mediului rural și colinar**, dominată de specii comune, bine adaptate activităților antropice. În zona Brad se pot întâlni:

- mamifere mici precum ariciul (*Erinaceus europaeus*), iepurele de câmp (*Lepus europaeus*), vulpea (*Vulpes vulpes*) și nevăstuica (*Mustela nivalis*);
- păsări obișnuite ale zonelor agricole – ciocârlia de câmp (*Alauda arvensis*), graurul (*Sturnus vulgaris*), vrabia de casă (*Passer domesticus*), coțofana (*Pica pica*) și stâncuța (*Corvus monedula*);
- reptile și amfibieni nepericuloși și neprotejați – șopârla verde (*Lacerta viridis*), broasca râioasă (*Bufo bufo*).

Nu s-au identificat specii protejate de interes comunitar (anexa II/IV din Directiva Habitare sau Directiva Păsări) în aria proiectului, iar implementarea centralei fotovoltaice nu generează fragmentarea habitatelor naturale.

Agricultură

Teritoriul administrativ al municipiului Brad și al localităților aparținătoare (Potingani, Țărățel, Ruda-Brad etc.) este caracterizat de o agricultură de subzistență și semisubzistență, desfășurată pe terenuri de mică întindere.

Predomină cultura plantelor furajere, a porumbului, cartofului și legumelor de grădină, precum și exploatarea fânețelor și pășunilor naturale.

Solurile sunt de tip brun-luvos și brun-acid, cu fertilitate moderată, favorabile pășunatului și culturilor perene.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Zootehnie

Zootehnia are un caracter tradițional, orientat către creșterea bovinelor, ovinelor și porcinelor, în gospodării individuale sau exploatații de dimensiuni mici și medii.

În zona Brad funcționează câteva ferme mixte și exploatații familiale care contribuie la economia locală, iar pășunile colinare oferă resurse suficiente pentru întreținerea efectivelor de animale.

Activitățile agricole și zootehnice din zonă nu se suprapun cu amplasamentul propus pentru centrala fotovoltaică, iar implementarea proiectului nu afectează terenuri productive, resurse naturale sau activități economice existente.

De asemenea, zona nu face parte din situri Natura 2000 și nu prezintă restricții de utilizare impuse de legislația de mediu.

d) Geologia, seismicitatea:

Geologia

Din punct de vedere geologic, zona localității Brad face parte din Munții Apuseni, respectiv din Munții Metaliferi.

Munții Apuseni sunt constituiți dintr-un fundament cristalin, în zona centrală de care sunt legate sintectonic masive de granite vechi probabil hercinice și caledonien, peste care sunt dispuse depozite sedimentare aparținând ca vârstă Permianului și Mezozoicului, în iviri divers constituite în diferite lanțuri muntoase.

Toate aceste formațiuni sunt străbătute de roci magmatice, efuzive și intrusiv puse în loc în două faze din Mezozoic.

Între zonele muntoase astfel constituite și cutate strâns se găsesc acele depozite tectonice, intramontane care intra adânc în versanții de vest și nord al Munților Apuseni.

O serie puternică de roci eruptive noi, de vârstă neogenă, străbat în multe locuri mai ales în partea sudică a Apusenilor, atât depozitele din zona muntoasă, cât și depozitele post tectonice ale depresiunilor neogene.

Cercetările efectuate în zona au pus în evidență 4 faze de erupții din care:

- Faza a-I-a Helvetian superior - Tortonian inferior fiind reprezentate de andezite și piroclastite. Rocile au un aspect porțelanos fiind formate dintr-o pastă sticloasă cu textură fluidă, sunt de culoare roșie și prezintă fenocristale de cuarț și feldspat.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Faza a II-a Sarmatian inferior, reprezentate prin dacite de culoare cenușie, verzuile sau albastre, prezintă fenocristale de cuarț, feldspat biotit și hornblendă.
- Faza a III-a Sarmatian superior, pleistocen inferior, reprezentate prin andezite.
- Faza a IV-a pliocen superior - reprezentate prin breccii tufacee andezitice și lave andezitice.

În urma procesului de eroziune și transport în masa deluvială argilooasă din suprafața apar incluziuni de roci mari, ce provin diferit.

Seismicitate

Conform P100-1/2013 “Cod de proiectare seismică - partea I - prevederi de proiectare pentru clădiri” pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, amplasamentul se situează în zona cu valori ale perioadei de colt (control) a spectrului de răspuns de $T_c = 0,7s$, coeficientului de seismicitate K_s (valori de vârf a accelerației terenului a_g) corespunzându-i o valoare de $a_g = 0,08$ g.

Conform SR11100/1-93 – “Zonarea seismică - macrozonarea teritoriului României” perimetrul se încadrează în macrozona de intensitate seismică 6 grade.

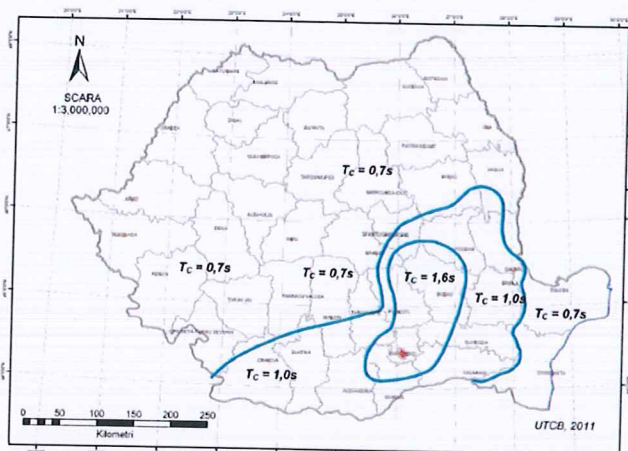


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (T_c), T_c a spectrului de răspuns

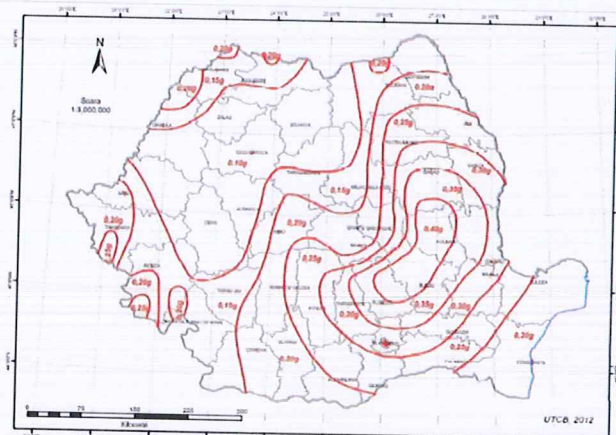


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Fig.5 - Zonarea seismică a teritoriului României în termeni de perioadă de control (T_c) și valori de vârf ale accelerației terenului (a_g), conform P100-1/2013 și SR 11100/1-93.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

e) devierile și protejările de utilități afectate;

În cadrul soluțiilor propuse pentru realizarea centralei electrice fotovoltaice din municipiul Brad, nu au fost identificate rețele existente pe amplasamentul pus la dispoziție care să necesite relocare, deviere sau măsuri speciale de protejare.

Distribuția energiei electrice produse de sistemul fotovoltaic se va face fără intervenții asupra instalațiilor existente, fiind necesare doar lucrările de racordare electrică la tablourile generale sau la punctele de injecție în rețeaua internă, conform configurației aprobate.

În etapa de obținere a avizelor de la deținătorii de rețele de utilități publice, se va confirma dacă sunt necesare lucrări suplimentare de relocare sau protejare, în funcție de eventualele rețele identificate în proximitate.

Conform consultării documentațiilor urbanistice și a listei oficiale a monumentelor istorice, pe terenul din intravilanul municipiului Brad, pus la dispoziție pentru investiție, nu există monumente istorice, situri arheologice, clădiri de patrimoniu sau alte obiective protejate care să interfereze cu lucrările propuse.

Planul Urbanistic General (PUG) al municipiului Brad și Regulamentul Local de Urbanism stabilesc zonele de protecție pentru monumentele istorice și siturile arheologice. Conform legislației în vigoare, zonele de protecție sunt:

- minimum 100 m în interiorul localităților urbane;
- minimum 200 m în localități rurale;
- minimum 500 m în extravilan.

Terenul studiat este situat în intravilanul municipiului Brad, într-o zonă cu destinație agricolă, în afara oricărei arii de protecție instituită în jurul unor monumente sau situri istorice.

În consecință, nu sunt necesare avize sau măsuri speciale privind protejarea patrimoniului construit sau arheologic, iar investiția propusă se poate realiza fără condiționări din acest punct de vedere.

Pentru eventualele zone protejate care ar putea fi instituite ulterior, se vor respecta reglementările din Regulamentul Local de Urbanism al municipiului Brad și prevederile legale aplicabile în domeniu.

f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

- **sursa de apă:** se va asigura din cisterne sau rezervoare provizorii dacă este cazul.
- **racord de canalizare:** nu este cazul; se va monta WC ecologic cu vidanjarie.



g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

Accesul auto și al utilajelor către punctele de lucru se va face pe trasee prestabilite, de comun acord cu autoritățile locale.

Accesul în zona proiectată se face din drumul principal;

h) căile de acces provizorii;

Gradul de ocupare și folosire în timpul execuției se va realiza respectându-se condițiile impuse de către administratorul terenului afectat, precum și a Poliției Locale, dacă este cazul.

Pe perioada execuției lucrărilor, vor fi asigurate accesul locuitorilor la proprietăți prin podețe provizorii, realizate prin elemente de inventar, prevăzute cu balustrade de protecție, dacă este cazul.

Va fi evitată pătrunderea cu materialele din șantier pe terenuri private, fără permisiunea și consimțământul proprietarilor. În timpul execuției, se vor obține avize pentru închiderea parțială sau totală a căilor de acces, cu aprobarea organelor abilitate.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul;



2.2 SOLUȚIA TEHNICĂ CUPRINZÂND:

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Datele tehnice principale aferente Centralei Electrice Fotovoltaice Brad sunt prezentate sintetic în tabelul următor:

Parametru	Valoare / Descriere
Putere instalată	900,34 kWp
Număr panouri fotovoltaice	1.526 bucăți
Putere unitară panou	590 Wp

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

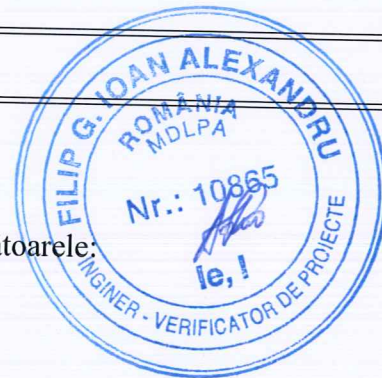
Parametru	Valoare / Descriere
Suprafață totală acoperită de panouri	11.610,90 mp
Număr invertoare trifazice on-grid	9 bucăți
Putere unitară inverter	100 kW
Putere totală invertore	900 kVA
Suprafață totală teren	14.245 mp
Amplasament	Municipiul Brad, jud. Hunedoara, CF 64270, 64271, 64272, 64273, 64274
Proprietar teren	Municipiul Brad
Consum anual energie electrică (2022)	1.079,3 MWh
Grad de acoperire a consumului	≈ 100%
Categoria de importanță	D – importanta redusa

Panouri fotovoltaice

Datele de producție ale panourilor fotovoltaice utilizate sunt următoarele:

- **Puterea maximă produsă:** 900,34 kWp;
- **Factorul de putere cos φ:** 1;
- **Tensiunea de utilizare:** 400 V ±10%.

Panourile fotovoltaice vor fi panouri de înaltă-eficiență, cu celule de tip N-type Bifacial, de 590 W care să îndeplinească cerința de putere nominală totală a sistemului de aproximativ **900,34 kWp**. și suprafața disponibilă pe sol.



Invertoarele sistemului fotovoltaic

Invertoarele de putere sunt echipamente care au rolul principal de a transforma tensiunea continuă (de utilizare a modulelor fotovoltaice) în tensiune alternativă trifazică de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei. Invertoarele utilizate sunt trifazate, on-grid, cu puterea nominală unitară de 100 kW (tensiune alternativă) având o eficiență de conversie de până la **98%**, în conformitate cu cerințele Ordinului ANRE nr. 208/14.12.2018 actualizat. În cadrul instalației se vor monta 9 (nouă) invertoare trifazate, totalizând 900 kW AC, echipate cu protecții și funcție anti-insularizare, conforme normativelor în vigoare.

Acestea vor fi dispuse în proximitatea câmpului de panouri, în spații protejate, conform standardelor IEC 62109 și 61727.

Structura de susținere a panourilor fotovoltaice

Modulele fotovoltaice vor fi montate pe structuri fixe metalice din profile de oțel zincat și aluminiu, ancorate în suporturi prefabricate din beton armat cu unghi de 30°.

Structura de susținere este proiectată pentru rezistență mecanică la acțiunea vântului și zăpezii conform normativelor CR 1-1-3/2012 și CR 1-1-4/2012, asigurând o durabilitate ridicată și întreținere minimă.

Tablouri electrice

Tablourile electrice din cadrul instalației fotovoltaice asigură funcțiile de colectare, distribuție, protecție și comandă pentru circuitele de curent continuu și de curent alternativ ale centralei. Pe partea de curent continuu sunt prevăzute tablouri pentru gruparea stringurilor fotovoltaice aferente fiecărui inverter, echipate cu aparataj de protecție și separare (siguranțe, separatoare, descărcătoare de supratensiune), dimensionat la tensiunea maximă a câmpului fotovoltaic.

Pe partea de curent alternativ, fiecare inverter trifazat este racordat într-un tablou de distribuție AC, prevăzut cu protecții la supracurent și supratensiune și aparataj de comutație. Circuitele de ieșire ale acestor tablouri sunt colectate în tabloul general al centralei electrice fotovoltaice (TEG), în care sunt realizate protecțiile și măsurile generale, precum și integrarea releului de protecție anti-insularizare. Tablourile electrice vor fi executate conform standardelor și prescripțiilor aplicabile pentru echipamente de joasă tensiune.



Post de transformare și racord la rețea

Energia electrică produsă de invertoare este colectată în tabloul general de curent alternativ al centralei, de unde este evacuată la tensiunea de 0,4 kV către postul de transformare 0,4/20 kV, tip cabină prefabricată din beton (PTAB), amplasat în incinta centralei fotovoltaice. Postul de transformare este echipat cu transformator trifazat de putere și celule de medie tensiune pentru intrare, ieșire și măsură, dotate cu aparataj de protecție, comutație și separare, asigurând delimitarea electrică dintre instalația utilizatorului și rețeaua operatorului de distribuție.

Racordul la rețeaua de medie tensiune se realizează printr-un punct de conexiune (PC) de 20 kV, echipat cu celule de linie și echipamente de măsură, conform avizului tehnic de racordare și normativelor în vigoare. Legătura electrică dintre postul de transformare și punctul de conexiune se face prin cabluri de medie tensiune 20 kV, pozate în canal/canalizație subterană, dimensionate corespunzător curenților de sarcină și condițiilor de montaj.



Cabluri și trasee electrice

Instalația fotovoltaică utilizează cabluri specializate pentru curent continuu și alternativ, selectate conform cerințelor de mediu și de tensiune.

Instalații de legare la pământ și protecție

Toate echipamentele metalice (panouri, structuri, invertoare, tablouri și post de transformare) vor fi legate la o instalație de împământare realizată cu platbandă zincată și electrozi metalici, dimensionată pentru o rezistență de dispersie $\leq 4 \Omega$, conform NP I7/2011 cu modificările și completările ulterioare. Sistemul include și protecții la supratensiune de tip SPD clasa I+II, montate în tablourile DC și AC.

Sistem de monitorizare împotriva insularizării

Sistemul de monitorizare va fi compus dintr-o serie de echipamente care monitorizează sistemul fotovoltaic din punct de vedere al parametrilor electrici: releu digital ce monitorizează principalii parametri de rețea (tensiune, frecvență, sincronism, fazare, lipsă fază sau nul).

b) varianta constructivă de realizare a investiției

Situația propusă – Descrierea funcțională

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Lucrările se vor etapiza după cum urmează:

- **simularea traseelor și stabilirea lungimilor de cablu**, pentru toate circuitele de curent continuu (DC), curent alternativ (AC) și joasă tensiune, în baza planului de amplasament și a topologiei electrice aprobate;
- **montarea structurilor de susținere a panourilor fotovoltaice**, prin instalarea jgheburilor metalice cu capac pentru protecția și ghidarea cablurilor DC, conform proiectului de execuție;
- **montarea modulelor fotovoltaice** pe structura fixă, cu orientarea și unghiul de înclinare prevăzute în proiect, asigurând etanșeitatea și fixarea fermă a elementelor de prindere;
- **realizarea conexiunilor electrice în stringuri și racordarea acestora la tabloul de curent continuu (TE.e.c.)**, cu respectarea standardelor IEC aplicabile și utilizarea protecțiilor corespunzătoare pe fiecare ramură;
- **montarea tabloului electric general (TEG) și a invertoarelor trifazice** – 9 unități de câte 100 kW, cu toate echipamentele de protecție, măsură și comutație aferente;
- **executarea și montarea postului de transformare 0,4/20 kV**, complet echipat conform avizului tehnic de racordare (ATR) – inclusiv celule de medie tensiune, transformatorul de putere, echipamentele de măsură și protecțiile specifice;
- **pozarea cablurilor de alimentare** între tablourile electrice de curent continuu, invertoare, TEG și postul de transformare, utilizând conductoare de tip adecvat pentru regimurile de sarcină și condițiile de mediu;
- **executarea instalației de legare la pământ** pentru toate echipamentele (panouri, invertoare, tablouri, structuri metalice, post de transformare), în conformitate cu normativul I7/2011 cu modificările și completările ulterioare;
- **verificarea și testarea cablurilor** din punct de vedere al continuității și izolației, conform procedurilor de punere în funcțiune;
- **punerea în funcțiune a sistemului fotovoltaic** și integrarea acestuia în sistemul de monitorizare și control, conform procedurii de recepție tehnică;
- **testarea finală, reglajele de echilibrare și verificarea funcțională a întregului sistem**, cu întocmirea documentației de punere în funcțiune și a procesului-verbal de conformitate.

c) trasarea lucrărilor



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Trasarea lucrărilor se face astfel:

- se aplică pe teren țărui în punctele caracteristice ale rețelei: intersecții, curbe, puncte de capăt.
- se vor picheta axele rețelei între punctele caracteristice și ale căminelor, prin țărui amplasați la 5 - 10 m distanță.
- se execută nivelmentul longitudinal și transversal al terenului pe axa săpăturii.
- se trasează punctele de intrare și ieșire din curbe.
- se urmărește executarea săpăturilor până la cotele din proiect și pozarea conductelor.
- controlul trasării se face prin determinarea unui nivelment geometric, în funcție de reperele aflate la suprafața terenului și apoi compararea lor cu cotele din fundul șanțului.

Pe planurile de situație sunt menționate, în coordonate rectangulare locale, pozițiile obiectelor.

Trasarea lucrărilor se va face conform STAS 9824/5 – 75, numai după depistarea și pichetarea rețelelor subterane existente.

Pentru lucrările cuprinse în prezenta documentație, predarea amplasamentului se face în mod obligatoriu de către reprezentantul beneficiarului.

Orice modificare de amplasament se va face numai cu acordul proiectantului.



d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Se vor realiza lucrări provizorii numai în vederea organizării șantierului - *Nu este cazul.*

Lucrările de execuție se vor realiza fără a afecta proprietățile private.

Execuția lucrărilor se va face etapizat în funcție de graficul de eșalonare a investiției.

e) organizarea de șantier.

Organizarea de șantier este în responsabilitatea executantului și se va realiza în funcție de necesitățile proprii.

Nu sunt necesare depozite de materiale granulare (ex. balast) pe amplasamentul sau în zona lucrării. Materialele și semifabricatele (ex., betoane) înglobate în lucrare se transporta direct de la furnizori sau din depozitele centrale ale constructorului, și se pot imediat opera.

După terminarea lucrărilor proiectate, amplasamentul/le se vor aduce la starea inițială.

Fiecare constructor își va dimensiona după necesități lucrările pentru organizarea de șantier.

Managementul traficului pe timpul execuției lucrărilor

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Înainte de începerea lucrărilor, constructorul va înainta către Politia Rutiera - Serviciul Circulație Rutiera documentația referitoare la semnalizarea rutiera; pe timpul execuției lucrărilor se vor aplica prevederile din instrucțiunea din Ordinul nr. 1112/411/2000, privind instituirea restricțiilor in vederea executării de lucrări in zona drumurilor publice. Obținerea autorizațiilor necesare de la inspectoratul Județean al Politiei, Direcția Circulație, privind modul de semnalizare si eventual de deviere a circulației vor fi in sarcina constructorului.



II. MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATI

MEMORIU TEHNIC RETELE ELECTRICE



1. NECESITATEA INVESTIȚIEI

OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI

Proiectul „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”, poate constitui obiectivul unui proiect de investiție ce poate fi realizat prin *Fondul pentru Modernizare – Programul-cheie 1, gestionat de Ministerul Energiei..* Piețele internaționale de energie se află într-o schimbare dinamică și complexă pe mai multe dimensiuni: tehnologică, climatică, geopolitică și economică. România trebuie să anticipeze și să se poziționeze față de tendințele de pe piețele internaționale, precum și față de reșezările geopolitice care influențează parteneriatele strategice.

2. ENERGIA SOLARĂ – FUNDAMENTE, RESURSĂ ȘI PERFORMANȚĂ

Resursa solară în România

Datele pan-europene de referință arată că în România valorile anuale tipice de iradiere pe plan orizontal (GHI) se situează, în funcție de regiune, în plaja ~1.250–1.500 kWh/m²/an, ceea ce se traduce în potențiale randamente specifice (PVOUT) de ordinul ~1.200–1.400 kWh/kWp/an pentru sisteme la sol corect proiectate.

Metodologie de evaluare și parametri de proiectare.

- Evaluările de producție anuală se bazează pe baze de date satelitare și reanalize meteorologice (SARAH, ERA5), conversia radiației în energie fiind modelată cu pierderi climatice/tehnice standard (temperatură, mismatch, cabluri, conversie, murdărire), conform metodologiilor PVGIS și GSA.
- Monitorizarea și raportarea performanței pe durata exploatării se recomandă în conformitate cu IEC 61724-1, care definește indicatori (inclusiv *Performance Ratio*) și clase de monitorizare (A/B) – ediția curentă include cerințe pentru sisteme bifaciale și măsurarea murdăririi.

Randament și factori cheie ai performanței.

- Pentru instalații la sol din zona României, un **Performance Ratio (PR)** proiectat realist este uzual în intervalul $\sim 0,80$ – $0,88$ (în funcție de arhitectura electrică, cablare, invertor, temperaturi, murdărire și O&M). PR-ul real se validează prin monitorizare conform IEC 61724-1.
- **Degradarea anuală** a câmpurilor fotovoltaice moderne se situează mediana $\sim 0,5\%/an$ (cu variații în funcție de tehnologie și climă), conform unei meta-analize largi asupra sistemelor aflate în exploatare. Acest ritm se utilizează în calculele de producție pe termen lung (LTA).
- Pentru **modulele bifaciale**, câștigurile de energie depind de albedo, garda între rânduri și înălțime; literatura de specialitate raportează câștiguri tipice de ordinul câtorva procente până spre $\sim 10\%$ în configurații optimizate.

Aspecte tehnico-economice.

- Sintezele europene actualizate indică costuri nivelate ale energiei (LCOE) competitive pentru parcurile fotovoltaice la sol în UE, ceea ce explică accelerarea implementărilor utilitare; valorile depind de resursă, capex/opex și costul capitalului. (Referință comparativă: rapoartele periodice Fraunhofer ISE.)

Integrare în rețea și conformare reglementară.

- Pentru centrale formate din module generatoare, proiectarea/operarea se aliniază cadrului european și național; monitorizarea calității energiei și a parametrilor de cuplare la rețea se documentează și verifică pe baza standardelor tehnice menționate (inclusiv IEC 61724-1 pentru monitorizare).

Context științific național.

- În literatura tehnică românească, lucrări și articole de sinteză privind resursa solară și modernizarea sectorului energetic publicate sub egida ICEMENERG au susținut de-a lungul timpului adoptarea tehnologiilor regenerabile, oferind un cadru metodologic local pentru evaluarea resurselor și integrarea în sistemul energetic.

Concluzie pentru proiecte la sol în zona Brad: resursa solară locală este adecvată pentru obținerea unor randamente specifice competitive (ordine de mărime $\sim 1,2$ – $1,4$ MWh/kWp/an în configurații standard), cu robustețe pe termen lung dacă sunt respectate bunele practici de proiectare (temperatură/ventilație, raport DC/AC optim, inter-row shading control), monitorizare conform IEC 61724-1 și O&M preventiv.



3. HARTA CONSUMULUI ȘI PRODUCȚIEI DE ENERGIE

Potrivit International Energy Agency (IEA), în România hidroenergia reprezintă ~26 % din producția totală de energie electrică, energia nucleară ~20 % și cărbunele ~19 % (date pentru 2022).

Mai mult, conform surselor de profil, România a înregistrat o cotă de energie „low-carbon” (hidro + nuclear + eolian + solar) de peste 60 % în ultimul an, cu hidro ~24 %, nuclear ~21%, eolian/solar ~19 %.

Conform hărții interactive (EnergyMap.ro), la nivelul județului Hunedoara, producția “Fotovoltaic” apare la ~3,38 MW (potențial sau parțial înregistrat) și consumatorii casnici / non-casnici sunt diferențiați în cantități MWh.

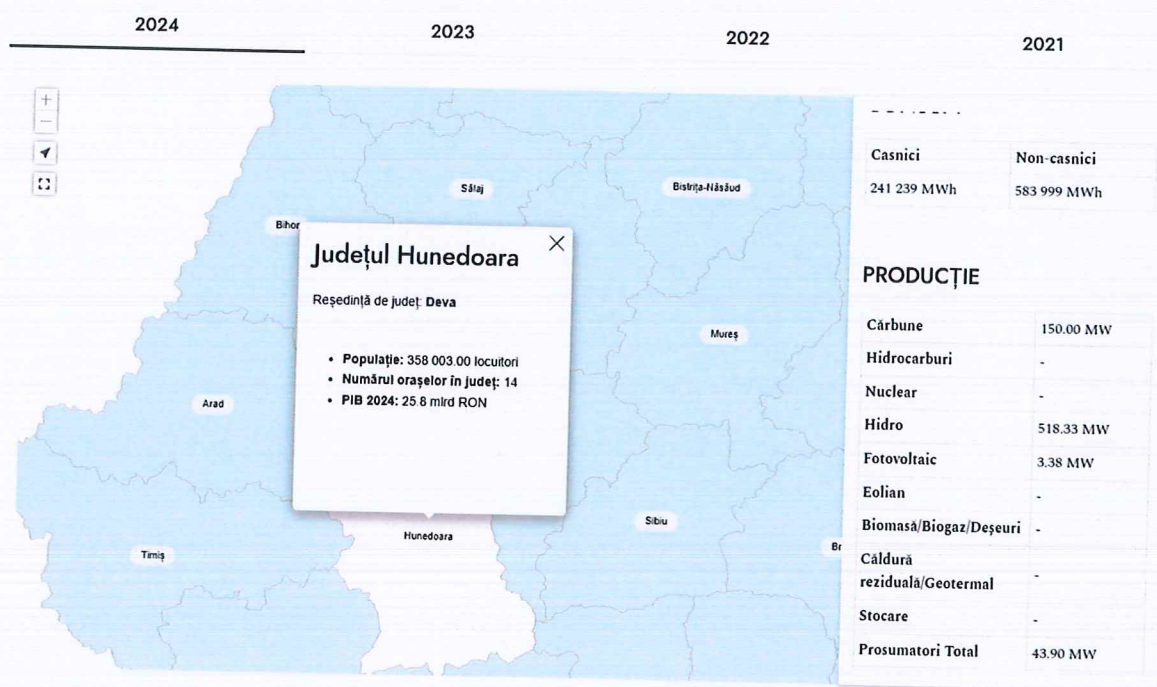


Fig. 6 - Harta consumului și producției de energie 2024 – Județ Hunedoara

Interpretare și relevanță pentru proiectul Brad

Această hartă indică două aspecte esențiale pentru investirea unei centrale fotovoltaice în municipiul Brad:



Discrepanța între consum și producție la nivel local

- Datele sugerează că, deși județul are o capacitate instalată modestă de fotovoltaic, consumul de energie electrică este semnificativ mai mare. Acest fapt indică un potențial de valorizare importantă pentru generarea locală de energie regenerabilă și contribuția la autoconsum sau ieșirea în rețea.

- **Contextul evoluției mixului energetic național**

Având în vedere că România își propune creșterea proporției de regenerabile (ex. solar) și reducerea dependenței de combustibili fosili, proiectul propus se înscrie coerent în direcția strategică. De exemplu, ținta pentru 2030 în ceea ce privește energia solară a fost majorată la 10 GW.

4. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI PROPUȘĂ

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile, respectiv energie solară, care va deservi clădirile publice și sistemul de iluminat public din localitate (în sistem de prosumator).

În prezent, clădirile publice și iluminatul public din localitate funcționează utilizând energie electrică achiziționată din rețea, energie care provine din surse fosile, emise de gaze cu efect de seră.

Pe raza Municipiului Brad există un potențial ridicat de energie regenerabilă. Astfel, se propune realizarea unei instalații cu panouri fotovoltaice montate pe sol (parc fotovoltaic), care va deservi sistemul de iluminat public și clădirile publice ale localității. Energia produsă anual va fi compensată cu energia consumată anual de clădirile publice și de iluminatul public din localitate.

Parcul fotovoltaic va fi amplasat pe terenurile identificate cu CF nr. 64270, CF nr. 64271, CF nr. 64272, CF nr. 64273 și CF nr. 64274, situate în intravilanul Municipiului Brad, județul Hunedoara.

Consumatorii care vor fi deserviți de către parcul fotovoltaic (în sistem de compensare/reglare tip prosumator) sunt clădirile publice și sistemul de iluminat public din Municipiul Brad.

Puterea electrică instalată a parcului fotovoltaic va fi de 900,34 kWp, pentru care este estimată o producție anuală de 1.196,86 MWh, acoperind astfel aproximativ 100% din consumul anual al beneficiarului – UAT Municipiul Brad.

Se vor monta 1.526 bucăți panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale, cu o putere unitară de 590 Wp, tehnologie N-Type, caracterizate prin eficiență ridicată și durată de viață extinsă.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Panourile fotovoltaice vor fi montate pe o structură metalică fixă, ancorată pe suporturi prefabricate din beton armat, dimensionate conform proiectului de rezistență. Suporturile din beton asigură stabilitatea întregului ansamblu și permit o distribuție uniformă a sarcinilor pe teren, eliminând necesitatea fundațiilor sau fixării prin batere în sol.

Puterea totală instalată a invertoarelor este de 900 kW AC, rezultând un raport DC/AC = 1,00. Se vor instala 9 invertoare trifazice de 100 kW fiecare, cu protecție IP66, 10 MPPT-uri și randament maxim de peste 98%.

Se va instala tabloul electric general (TEG) al centralei fotovoltaice, echipat cu aparataj de comutație, protecție și măsură, clasă de protecție IP65, conform schemei monofilare și cerințelor din avizul tehnic de racordare.

Tabloul electric general va fi prevăzut cu dispozitiv de interfață (DI), compus dintr-un întreruptor automat de categoria AC3, comandat de sistemul de protecție de interfață (SPI). Acest sistem trebuie să respecte prevederile Ordinului ANRE nr. 132/2020, care stabilește valorile maxime și minime ale tensiunilor și frecvențelor pentru protecțiile de interfață aferente instalațiilor de producere a energiei electrice.

Funcțiile de protecție asigură deconectarea automată a instalației în cazul depășirii limitelor admise de tensiune sau frecvență, conform cerințelor pentru instalațiile de producere a energiei electrice cu putere instalată peste 30 kVA.

Se va verifica integrarea inverterului în sistemul de protecție, astfel încât acesta să poată prelua funcția de dispozitiv de rezervă pentru DI în cazul pierderii tensiunii sau a defectării acestuia. Invertoarele vor permite primirea semnalului de declanșare temporizată din sistemul de protecție de interfață (SPI) montat în TEG.

Funcția de rezervă a dispozitivului de interfață va fi configurată să acționeze automat, cu o temporizare maximă de 0,5 s, pentru a garanta deconectarea instalației în caz de anomalie de rețea. Întreruperea și reconectarea se vor face automat, cu respectarea condițiilor de sincronizare și siguranță impuse de standardele IEC 62109 și IEC 61727.

Se va realiza conexiunea electrică pe partea de curent alternativ între invertoare și tabloul electric general (TEG), utilizând cabluri specifice, dimensionate conform calculelor de putere și lungimilor de traseu.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

În cadrul tabloului electric general se va instala un **controller de comunicație și stocare date**, care va asigura conexiunea între echipamentele sistemului: module fotovoltaice, invertoare, rețea și sistemul de control la distanță.

Pentru asigurarea iluminatului perimetral pe timp de noapte, se vor monta 8 stâlpi metalici de iluminat exterior, cu o înălțime de 6 m, echipați cu 8 corpuri de iluminat LED de 50 W fiecare. Alimentarea acestora se va face din tabloul electric general, utilizând cabluri specifice, pozate subteran. Sistemul de iluminat va putea fi comandat manual (on/off) sau automat, prin intermediul unui senzor zi/noapte, montat în cutia tabloului electric general.

Se va instala postul de transformare (PT) într-o anvelopă de beton prefabricată, în conformitate cu cerințele din avizul tehnic de racordare (ATR) emis de operatorul de distribuție. Amplasarea postului de transformare va fi făcută astfel încât distanța față de parcul fotovoltaic să fie minimă, reducând pierderile de energie și lungimea cablurilor de racord.

Racordarea tabloului electric general (TEG) la postul de transformare (PT) se va realiza prin **cabluri subterane**, montate în șanț tehnic conform normativelor I7 cu modificările și completările ulterioare și PE 107/2018.

Conectarea postului de transformare (PT) la linia electrică aeriană LEA 20 kV se va efectua conform cerințelor din avizul tehnic de racordare emis de operatorul de distribuție, în baza tarifelor și normelor specifice (lucrare necuprinsă în prezentul proiect).

Se va realiza priza de pământ la punctul de conexiune, având o rezistență de dispersie de maximum 4 ohm, conform prevederilor din normativul I7/2011 cu modificările și completările ulterioare.

Punctul de delimitare al instalațiilor se stabilește la nivelul de tensiune de 20 kV, în dreptul celulei de măsură PT, unde are loc delimitarea proprietății între producător și operatorul de distribuție.

Măsurarea energiei electrice produse și livrate în rețea se va realiza la nivelul de 20 kV, prin intermediul unui contor bidirecțional de clasă A, montat și sigilat de către operatorul de distribuție.

Panourile fotovoltaice vor fi legate în stringuri prin cabluri solare de 6 mm², rezistente la radiații UV și la intemperii. Se va realiza împământarea panourilor și a structurilor metalice, conform normativului I7/2011 cu modificările și completările ulterioare.

Suprafața totală ocupată de sistemul fotovoltaic este de aproximativ 11.610 mp, iar amplasamentul se află pe terenurile identificate cu CF 64270, 64271, 64272, 64273 și 64274, situate în intravilanul Municipiului Brad, județul Hunedoara.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Conform ATR nr. 25172293/08.05.2025, racordarea centralei electrice fotovoltaice se va realiza la LEA 20 kV Brad 3, tronsonul cuprins între stâlpii 43 și PTZ 2 CLEJU, printr-o racordare intrare-ieșire cu LES 20 kV, cu punct de conexiune 20 kV (PC) nou și legarea centralei prin tabloul electric general al centralei (TEG CEF), postul de transformare 0,4/20 kV, 1.000 kVA (PTAB CEF) și cablul de medie tensiune până în PC.

Implementarea proiectului va conduce la o reducere estimată a emisiilor de **CO₂ de 715,65 t/an**, contribuind semnificativ la tranziția energetică verde și la scăderea amprente de carbon a localității.

Categoria de importanță a obiectivului, conform HGR nr. 766/1997, este **D**; potrivit Codului de proiectare seismică P100-1/2013, construcția proiectată se încadrează în **Clasa de importanță IV**. Prin proiectare au fost prevăzute exigențele privind calitatea lucrărilor (cf. **Legii nr. 10/1995**, cu modificările și completările ulterioare).



3. SOLUTIA ADOPTATA

Prin prezentul Proiect se dorește eficientizarea energetică a municipiul Brad, prin montarea de panouri fotovoltaice.

Caracteristici instalație:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”, BRAD, HUNEDOARA			
Caracteristici instalație			
Nr. crt.	Date energetice	UM	Valoarea
Producător			
1	Puterea totală instalată (puterea panourilor)	MW	0.900
2	Puterea maximă debitată în c.c.	MW	0.900
3	Producția anuală de energie electrică	MWh	1.170
4	Factorul de putere	-	" +0,9 (cap) ÷ -0,9 (ind) "
5	Tensiunea nominală la ieșirea din invertor	kV	0,9
6	Tensiunea nominală la evacuarea puterii	kV	0,9
7	Frecvența min./max. în punctul de racordare	Hz	49/51
8	Factorul de distorsiune		≤2%
9	Puterea maximă la ieșirea din centrală	MVA	0.900
10	Puterea maximă livrată în RED	MVA	0.900
11	Autoconsum	%	100%

Tabel 1 – Caracteristici instalație

CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ DE 900,34 kWp

Se propune realizarea unei centrale electrice fotovoltaice pe sol, suprafața ocupată fiind de aproximativ 11.610,9 mp, astfel se pot instala pe structură fixă, un număr de aproximativ 1.526 module PV cu o putere de 590 Wp, la un unghi de înclinare de 30°.

Puterea totală însumată a modulelor PV fiind de 900,34 kWp.

Lanțurile PV formate din module se vor conecta la invertorul cel mai apropiat, acestea se vor poziționa optim pe amplasament, din punct de vedere al pierderilor de energie în conductoarele de c.c. și a accesului pentru operațiuni de întreținere și service. Din invertorul PV, pe partea de c.a. se pleacă la un tablou electric nou, de la tabloul proiectat la tabloul general (firida existentă). Astfel energia produsă să acopere parțial baza de consum de energie electrică pe durata zilei. Prin introducerea următoarelor date în programul HelioScope:

- Locația exactă: CF 64270, 64271, 64272, 64273 și 64274, situate în intravilanul Municipiului Brad, județul Hunedoara;
- Puterea instalată propusă: **900,34 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 30°;



Situatia optimizata								
Nr. Crt.	Denumire amplasament	Putere panou	Nr. panouri	Putere instalata	Înclinare	Orientare	Energie produsă	Emisii CO2
		Wp	buc	MWp			MWh/an	tone CO2/an
1	SOL	590	1.526	0.900	30	S	1.169,555	715,65
TOTAL	-	-	1.526	0.900	-	-	1.169,555	715,65

Tabel 2– Scenariu propus a modulelor PV

S-au obținut rezultatele referitoare la producția anuală de energie electrică produsă de panourile fotovoltaice, prezentate în Anexa atașată la proiect.

Pe baza acestor rezultate s-a făcut o estimare a producției de energie electrică anuală pe fiecare lună în parte.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Luna	Energie produsă [kWh]
Ianuarie	52.186,60
Februarie	69.753,90
Martie	107.084,50
Aprilie	118.116,20
Mai	125.571,90
Iunie	131.553,30
Iulie	137.260,50
August	134.755,90
Septembrie	108.267,60
Octombrie	89.332,10
Noiembrie	57.573,10
Decembrie	38.099,40
Total anual	1.169.555,00
MWh	1.170



Tabel 3 – Energie electrică produsă conform HelioScope

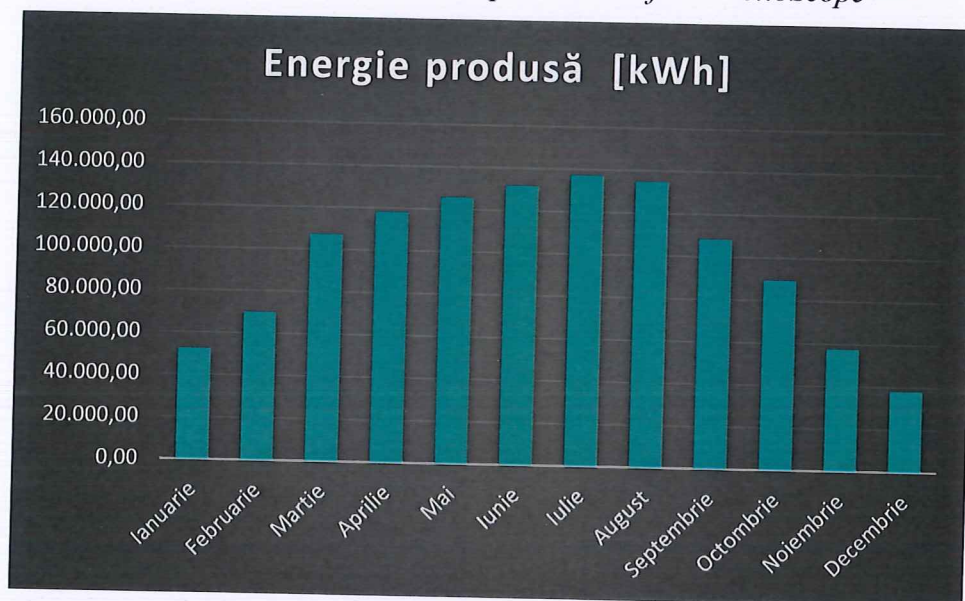


Fig. 7 Grafic energie produsa conform HelioScope

Conform tabelului de producție anuală, se poate observa că atunci când ziua este cea mai lungă din an, luna a 7-a, se produce cea mai mare cantitate de energie electrică iar în luna 12-a, când ziua este cea mai scurtă, cantitatea de energie electrică produsă va fi cea mai mică.

Structura suportului trebuie să răspundă la următoarele cerințe principale:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Să fie aptă pentru a fi utilizată potrivit scopului pentru care a fost prevăzută, ținând seama de durata ei de viață și cheltuielile antrenate;
- Să reziste la efectele tuturor acțiunilor în timpul execuției și exploatării, să aibă o durabilitate corespunzătoare;
- Să nu fie grav avariata sau distrusă de evenimente ca explozii, șocuri, seism sau consecințe ale erorilor umane;

În acest sens, s-au avut în vedere următoarele:

- Eliminarea, evitarea sau reducerea degradărilor potențiale la care poate fi expusă construcția;
- Alegerea unui tip de structură puțin sensibilă la potențialele pericole;
- Adoptarea unor legături adecvate între elementele structurii;
- Descrierea lucrărilor necesare pentru realizarea structurilor metalice de susținere a panourilor fotovoltaice, de instalare a acestora și colectare a energiei la invertoare, respectiv de realizare a racordurilor electrice necesare pentru injecția puterii generate de la panouri la tablourile electrice generale din instalația interioară a beneficiarului.

Luna	Producție energie din surse regenerabile kWh
Ianuarie	52.186,60
Februarie	69.753,90
Martie	107.084,50
Aprilie	118.116,20
Mai	125.571,90
Iunie	131.553,30
Iulie	137.260,50
August	134.755,90
Septembrie	108.267,60
Octombrie	89.332,10
Noiembrie	57.573,10
Decembrie	38.099,40
Total anual	1.169.555,00



Tabel 4 – Reducerea consumului de energie electrică

Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul locului de consum vor fi acoperite din

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

rețeaua energetică națională.

Potențialele beneficii prezentate în tabelul de mai sus, iau în calcul un grad de utilizare a energiei produse de centrala fotovoltaică de **100%**.

În tabelul de mai jos sunt specificate caracteristicile tehnice orientative ale componentelor principale unei centrale fotovoltaice.

Autorizarea executării construcțiilor este permisă numai dacă aspectul lor exterior nu contravine funcțiunii acestora, caracterului zonei (HG 525/1996, Art. 32). Autorizarea executării construcțiilor care, prin conformare, volumetrie și aspect exterior, intră în contradicție cu aspectul general al zonei și depreciază valorile general acceptate ale urbanismului și arhitecturii, este interzisă (HG 525/1996, Art. 32).

LEGENDĂ:

- 1 – Module fotovoltaice;
- 2 – Invertor;
- 3 – Contor inteligent;
- 4 – Contor operator distribuție;
- 5 – SEN;
- 6 – Sarcină;
- 7 – Stocare.

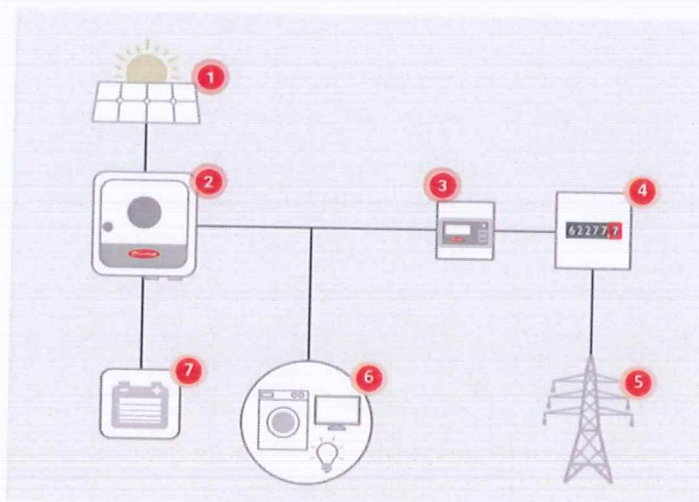


Figura 9 – Schema unei centrale fotovoltaice

SISTEM FOTOVOLTAIC

- Estimare consum energie electrică, medie anuală: **1.079,3 MWh/an;**
- Puterea totală instalată a centralei fotovoltaice: **900,34 kWp;**
- Energia produsă fotovoltaic, medie anuală: **1.169,6 MWh;**
- Economia de energie electrică: **100%;**
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în tone echivalent CO₂/an = **715,65;**



ALCĂTUIREA CENTRALEI ELECTRICE FOTOVOLTAICE

Instalația de producere a energiei electrice prin conversia energiei regenerabile, respectiv energia solara este compusa din:

- panouri fotovoltaice;
- structură de susținere a panourilor, montată la sol;
- invertore cc/ca trifazate, conectate la rețea;
- cutii de conexiuni pentru curent continuu (cutii de stringuri) și cutii de joncțiune pentru curent alternativ;
- cabluri de curent continuu, amplasate pe structura metalică sau în jgheaburi/tubulatură de protecție;
- cabluri de curent alternativ, joasă tensiune, între invertore și tablourile de distribuție;
- tablouri electrice de curent continuu și de curent alternativ, cu aparataj de protecție și manevră;
- instalații de protecție împotriva tensiunilor periculoase (atingeri directe și indirecte, scurtcircuit, suprasarcină, supratensiuni);
- protecții, automatizări, comandă locală și la distanță, teletransmitere și monitorizare a parametrilor centralei;
- instalații de împământare și instalații de protecție împotriva trăsnetului;
- tablou electric anti-insularizare trifazat (cofret metalic, grad de protecție minim IP66);
- post de transformare de medie/joasă tensiune 20/0,4 kV, tip cabină prefabricată, cu echipamente de medie tensiune, transformator și tablouri de joasă tensiune;
- punct de conexiune de medie tensiune la rețeaua operatorului de distribuție, cu celule de măsură, protecție și separare;
- circuite electrice de medie tensiune între postul de transformare și punctul de conexiune;
- instalații de măsurare a energiei electrice și sistem de achiziție și înregistrare a datelor de exploatare ale centralei.

Instalația de generare fotovoltaică din este formată din:

- 1.526 panouri de 590 W, puterea instalata totala 900,34 kWp,
- montarea unui sistem inverter compus din 9 invertore de 100kW.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Elementul principal al instalației de generare este **panoul fotovoltaic**.

Un panou fotovoltaic este format din mai multe celule solare. Celulele solare convertesc lumina soarelui direct în energie electrică. Celulele sunt fabricate din materiale semiconductoare similare cu cele utilizate în computer la cipuri. Când lumina este absorbită de aceste materiale, energia solară este transformată într-un flux de electroni care produce electricitate. Acest proces de conversie a luminii în energie electrică se numește efect fotovoltaic. De aceea celulele fotovoltaice nu trebuie confundate cu alte sisteme solare. Ele sunt marcate cu simbolul PV.

În acest scenariu s-a optat pentru panouri fotovoltaice cu următoarele caracteristici:

Cerințe tehnice minime pentru echipamente, în funcție de specificul proiectului	
1. Pentru panouri fotovoltaice: Ø Eficiența panourilor trebuie să fie: - o > 20% pentru panouri monocristaline din siliciu; - o > 18% pentru panouri policristaline din siliciu; - o > 12% pentru panouri subțiri sau semitransparente; Ø Condiții standard de testare (STC): - o radiație solară 1000 W/m²; - o masa aerului AM 1,5; - o temperatura celulei 25°C.	Atașat fișă tehnică
2. Invertoare: Ø eficiență europeană: > 97%	Atașat fișă tehnică

Invertoarele sunt componente electronice ale sistemului fotovoltaic care transformă curentul continuu obținut cu ajutorul modulelor fotovoltaice în curent alternativ, curent care este folosit de majoritatea componentelor electrice folosite în viața de zi cu zi. Invertoarele monitorizează și controlează întreaga instalație fotovoltaică, asigură funcționarea la capacitate maximă și colectează datele specifice operării. În cazul conectării la rețea a sistemelor fotovoltaice, invertoarele asigură decontarea în mod automat de la aceasta atunci când este necesar.

Proiectul presupune instalarea de echipamente care să asigure 100% din energia electrică necesară municipiului, din surse regenerabile, prin montarea a 1.526 de panouri de 590 W, puterea instalată totală 900,34 kWp pe sol.

Sistemul de producere a energiei propus va furniza energie electrică în rețeaua de distribuție și se va conecta în Tabloul Electric General de joasă tensiune.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Panourile se vor conecta între ele prin intermediul cablurilor solare. Cu fiecare sir de panouri se va pleca cu conductor până la INVERTER. Cablu cu care se pleacă până în INVERTER este un cablu special folosit în instalațiile solare de producere a energiei. Se vor folosi conductoare de culori diferite: roșu pentru “+” și negru pentru “-” și are o secțiune de 6mm².

Invertorul este folosit pentru conversia tensiunii din curent continuu în curent alternativ la o tensiune de 400V. Invertorul se va conecta la TEG de joasă tensiune prin intermediul unui cablu de cupru corect dimensionat.

Conectarea la pământ a instalației se va realiza la priza de pământ existentă și va fi îmbunătățită până va ajunge să aibă rezistența de dispersie mai mică de 4 ohmi, formată din țărâși de împământare profil cruce, care vor fi îngropați în pământ la o adâncime de 0,8m la partea superioară a acestora și conectați între ei cu sudura printr-o platbandă zincată de 40x4.

Fiecare suport de panouri se va conecta la împământare cu un șurub zincat M8. De la capătul de rând se pleacă în cascadă și se conectează toți suporti aflați pe acesta.

Având în vedere că s-au luat în considerare consumurile de până în prezent și puterea maximă simultan absorbită, sistemul fotovoltaic a fost astfel proiectat respectiv dimensionat pentru a prelua o parte din consumul de energie electrică a beneficiarului. Astfel autoconsumul va fi de 100%.



DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE

Datele de producție ale panourilor:

- puterea maximă produsă 1.169,6 MW;
- factorul de putere $\cos \varphi$: 1
- tensiunea de utilizare: 400 V $\pm$ 10 % (conform Standardului de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice și SR EN 50160:2011 – Caracteristici ale tensiunii în rețelele electrice publice de distribuție)
- nu există receptoare cu regim deformant și/sau dezechilibrat care să inducă regimuri deformante sau șocuri.

PANOURI FOTOVOLTAICE

Panourile fotovoltaice vor fi panouri de înaltă-eficiență, cu celule de tip N-type Bifacial,

care să îndeplinească cerința de putere nominală totală a sistemului de 900,34 kW și suprafața disponibilă pe sol.

Panourile fotovoltaice vor fi de 590 Wp și vor fi în număr de 1.526 bucăți.

Sistemul fotovoltaic va fi prevăzut cu un sistem propriu de protecție la fenomenele atmosferice (montare dispozitive SPD în tablourile electrice și conductor aluminiu echipotențializare structură).

INVERTOARELE SISTEMULUI FOTOVOLTAIC

Se vor monta 9 invertore trifazice, cu o putere de 100kW fiecare și cu o eficiență de până la 98% (conf. cu cerințele Ordinului ANRE nr. 208/14.12.2018 actualizat).

Ieșirea din invertore va fi centralizată într-un tablou electric, iar plecarea va fi conectată la rețeaua de distribuție din apropierea parcului.

Tabloul de distribuție va fi racordat în punctul comun de conexiuni cu rețeaua de distribuție, unde se va injecta energia debitată de invertore.



STRUCTURA DE SUSȚINERE A PANOURILOR FOTOVOLTAICE

Panourile fotovoltaice vor fi fixate la sol cu ajutorul unei structuri fixe, sprijinite pe suporti prefabricați din beton armat. Suporti sunt realizați din beton clasa C25/30, agregate cu sort 0–16 mm și aditivi pentru creșterea durabilității. Fiecare element are dimensiunile de aproximativ 1.280×1.310 mm, grosimea de 300 mm și o masă proprie de circa 215 kg, fiind armați conform schemei de armare din proiect (bare Ø8 mm și Ø6 mm, fasonate și dispuse conform detaliilor de execuție). Aceștia sunt proiectați pentru a rezista la solicitările generate de încărcările climatice (vânt, zăpadă, chiciură) și pentru a permite montajul fără fundații sau batere în sol.

Suportii din beton asigură stabilitatea întregului ansamblu și permit o distribuție uniformă a sarcinilor pe teren, eliminând necesitatea fundațiilor sau fixării prin batere în sol.

Pe aceste suporturi sunt fixate profile metalice portante, realizate din oțel galvanizat și aluminiu, proiectate pentru montajul la sol al panourilor fotovoltaice. Structura este configurată pentru a asigura

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

un unghi optim de înclinare al panourilor, conform calculelor de producție energetică și condițiilor locale de vânt și zăpadă.

Structura de susținere este proiectată pentru o durată de viață de minimum 25 de ani, cu întreținere redusă, conform cerințelor tehnice și normativelor naționale privind rezistența mecanică și siguranța la acțiunea vântului și a zăpezii (CR 1-1-3/2012 și CR 1-1-4/2012).

- **Șine de montaj din aluminiu** pentru fixarea panourilor, cu canale longitudinale pentru prinderea elementelor de fixare;
- **Cleme de capăt** din aluminiu anodizat, prevăzute cu șuruburi și piulițe cu canal, pentru fixarea marginii extreme a panourilor;
- **Cleme intermediare** pentru prinderea dintre două panouri adiacente, echipate cu șuruburi și piulițe speciale;
- **Conectori de șină** din aluminiu, lungime 140 mm, cu șuruburi de prindere din oțel inoxidabil;
- **Profile L de prindere** din aluminiu, cu șuruburi și piulițe pentru fixarea șinelor pe suportii din beton;
- **Elemente de fixare** din oțel inoxidabil sau oțel galvanizat la cald, conform SR EN ISO 3506.

Îmbinarea structurii cu suportii din beton se realizează prin ancorare mecanică, utilizând șuruburi forante și dibluri metalice dimensionate pentru sarcinile calculate. Toate elementele structurii sunt dimensionate pentru a suporta încărcările permanente și temporare, în conformitate cu normativele tehnice aplicabile. (SR EN 1991 pentru acțiuni climatice, SR EN 1999 pentru structuri din aluminiu, SR EN 1993 pentru elemente din oțel).

Montajul se execută conform instrucțiunilor tehnice ale producătorului structurii și suportilor, respectând normele de siguranță și calitate în construcții.



CABLURILE DE CURENT CONTINUU

Cablurile de curent continuu vor fi tip 1x6mmp-Cu ștanțat, de construcție specială, rezistente UV conform normelor în vigoare și se vor utiliza pentru realizarea conexiunilor între panouri și/sau invertoare.

Cablurile solare vor fi pozate în jgheaburi metalice perforate, de dimensiune 100x60mm pe ansamblul structurii de susținere a panourilor.

CABLURILE DE CURENT ALTERNATIV (0,4 KV)

Cablurile de curent alternativ vor fi utilizate pentru realizarea conexiunilor dintre tablourile de distribuție curent continuu și curent alternativ (cele 9 tablouri DC-AC montate lângă fiecare inverter) și invertoare, dar și între tabloul de protecție al sistemului fotovoltaic și tablourile de distribuție curent continuu și curent alternativ.

Secțiunile alese sunt rezultate din calcule ce au luat în considerare locul de montaj, tipul de conductor, cădere de tensiune și modul de pozare, conform normelor în vigoare.

Secțiunile conductoarelor se vor determina astfel încât căderea totală de tensiune să fie conform standardelor.

La pozarea cablurilor se va ține cont de standardele privind raza maximă de curbă și distanțele dintre cabluri.

TABLOURI ELECTRICE DE CONEXIUNE A INVERTOARELOR

Legătura dintre invertoare și punctul comun de conexiuni cu rețeaua electrică de distribuție, se va realiza prin intermediul unui tablou electric de conexiuni special conceput.

În scopul protejării stringurilor de panouri fotovoltaice înainte de intrarea în inverter se va monta un tablou de distribuție curent continuu și curent alternativ echipat cu siguranțe fuzibile și separator de sarcină. În acest tablou se va mai monta de asemenea, un întrerupător tip USOL In=200A, pentru protecția inverterului pe partea de curent alternativ.



SISTEM DE MONITORIZARE ÎMPOTRIVA INSULARIZĂRII

Sistemul de monitorizare va fi compus dintr-o serie de echipamente care monitorizează sistemul fotovoltaic din punct de vedere al parametrilor electrici: releu digital ce monitorizează principalii parametri de rețea (tensiune, frecvență, sincronism, fazare, lipsă fază sau nul), contactor CS, aparataj de protecție cu reglaj de suprasarcină și supracurent, în scopul prevenirii insularizării sistemului, conform cerințelor ordinului ANRE 132/2020.

POSTUL DE TRANSFORMARE AL CENTRALEI ELECTRICE FOTOVOLTAICE

Energia electrică produsă de invertoare este colectată în tabloul electric general al centralei (TEG CEF), la tensiunea de 0,4 kV, și evacuată către postul de transformare de medie/joasă tensiune 20/0,4 kV, de tip cabină prefabricată din beton (PTAB). Postul este alcătuit din compartiment de medie tensiune și compartiment de transformator, echipate cu aparataj de comutație, protecție și măsură.

Transformatorul trifazat 0,4/20 kV, cu puterea nominală de 1.000 kVA, asigură ridicarea tensiunii de la 0,4 kV la 20 kV pentru evacuarea energiei în rețeaua de distribuție. Pe partea de medie tensiune, postul este prevăzut cu celule de linie și celulă de transformator, dotate cu separatoare și întreruptor automat, astfel încât să fie îndeplinite cerințele de protecție, selectivitate și exploatare în siguranță. Pe partea de joasă tensiune, tabloul de distribuție este realizat cu sistem de bare dimensionat la curenții corespunzători puterii instalate, întreruptor general și plecări protejate pentru alimentarea tablourilor de distribuție și a serviciilor interne ale centralei.

PUNCTUL DE CONEXIUNE LA REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE

Racordarea centralei fotovoltaice la rețeaua de distribuție se realizează printr-un punct de conexiune de medie tensiune de 20 kV (PC), conform ATR, amplasat în cabină prefabricată cu două compartimente: compartiment rețea și compartiment utilizator. Punctul de conexiune este echipat cu celule de linie cu separator pentru racordarea în schema intrare-ieșire a LEA 20 kV și cu celule de măsură, protecție și întrerupere, care asigură delimitarea instalațiilor și măsurarea energiei tranzitate.

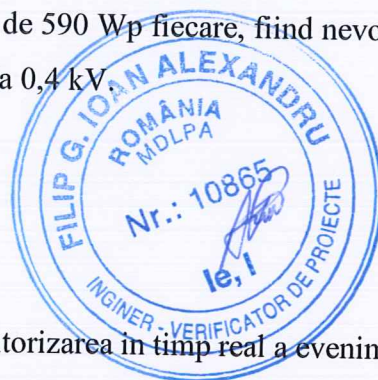
Legătura electrică între postul de transformare al centralei (PTAB) și PC se realizează prin cabluri de medie tensiune 20 kV, dimensionate la curentul de sarcină corespunzător puterii de 1.000 kVA și pozate în canalizație subterană, în conformitate cu prescripțiile tehnice și normele de protecție și siguranță în exploatare.

MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA TENSIUNII DE ATINGERE ȘI DE PAS

Pentru asigurarea protecției împotriva tensiunii de pas și de atingere, noile instalații se vor lega la priza de pământ.

SITUATIA ENERGETICA DIN ZONA

În conformitate cu datele de intrare puse la dispoziție de beneficiar, necesarul de putere este asigurat prin montarea a 1.526 de panouri fotovoltaice de 590 Wp fiecare, fiind nevoie de un racord electric nou conform ATR. Instalația va fi realizată la 0,4 kV.



LUCRĂRI ADIȚIONALE NECESARE

SISTEM DE SUPRAVEGHERE VIDEO CCTV

Sistemele de supraveghere video CCTV permit monitorizarea în timp real a evenimentelor și persoanelor suspecte, cât și înregistrarea și redarea imaginilor video necesare unor verificări ulterioare. Scopul este securitatea crescută, prevenirea infracțiunilor și identificarea persoanelor implicate.

Pentru vizionarea NVR-ului se va realiza conexiunea acestuia la un monitor local amplasat în Containerul pentru echipamente. Vor fi montate camere exterioare conform plan de situație, camere rezistente la intemperii cu rezoluție de 8 MP. Camera va asigura și o iluminare IR în limita a 30 m, camerele exterioare vor fi montate pe suporti metalici, pe structura stâlpilor metalici de iluminat proiectați, la o înălțime de cca 5 m astfel încât accesul la aceasta să fie dificil. Orientarea acestora va fi făcută astfel încât să poată fi monitorizată întreaga suprafață a investiției. Echipamentul digital de înregistrare și redare a imaginilor va fi amplasat în containerul pentru echipamente pentru a fi protejat cât mai bine și pentru a nu avea acces la el decât persoanele autorizate. Prezența personalului în acest spațiu nu este permanentă. Pentru vizualizarea, salvarea și setarea NVR-ului s-a prevăzut 1 monitor local pentru configurare și pentru monitorizare. Formatul imaginii pe monitorul de supraveghere va fi setat astfel încât să permită vizualizarea în bune condiții a camerelor.

În timpul proiectării unui sistem CCTV, o importanță deosebită trebuie acordată unității de stocare a imaginilor pentru îndeplinirea condițiilor de lege cu privire la numărul de zile pentru care unitatea hardware trebuie să păstreze imaginile înregistrate.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Camerele de exterior vor înregistra la detecție mișcarea 24/24 ore. Conform H.G. nr. 301 din 17.05.2012 pentru sistemele de televiziune cu circuit închis se va asigura o perioada de păstrare a înregistrărilor de 20 zile.

La alegerea traseului unui cablu se va avea în vedere ca lungimea cablului sa fie minima. Cablurile nu se secționează. Se admit secționări de cabluri numai pentru realizarea conexiunilor. Se vor evita traseele expuse la umezeala. Cablurile se pozează/ se trag cu atenție astfel încât sa nu fie depășita forța de tensionare permisa de producător.

ÎMPREJMUIRE PERIMETRALĂ

Perimetrul centralei electrice fotovoltaice va fi asigurat printr-un gard metalic de plasă, cu înălțimea de aproximativ 2,0 m și o lungime totală de cca. 450 metri liniari. Plasa este realizată din sârmă de oțel galvanizat cu grosimea de aproximativ 2 mm, cu acoperire anticorozivă conform standardelor aplicabile, asigurând rezistență sporită la coroziune și o durată mare de exploatare.

Structura de împrejmuire este fixată pe stâlpi metalici verticali din țevă galvanizată, cu peretele de minim 2 mm și secțiunea de minim 40×40 mm (în cazul țevelor pătrate) sau diametru echivalent pentru stâlpii rotunzi. Stâlpii sunt amplasați la un interax de aproximativ 2,0 m și sunt bătuți în teren la o adâncime cuprinsă între 0,60 m și 1,00 m, astfel încât să asigure stabilitatea gardului la acțiuni climatice (vânt, ploi, ninsori) și la eventuale solicitări mecanice. De-a lungul gardului se montează sârmă de întindere pe trei rânduri, pentru tensionarea uniformă a plasei și evitarea deformărilor. Stâlpii de gard sunt prevăzuți la partea superioară cu capace din plastic, pentru protecția împotriva pătrunderii apei și pentru creșterea durabilității. La fiecare aproximativ 20 m, precum și în zonele de colț sau schimbare de direcție, se prevăd stâlpi de întărire echipați cu contravântuiri metalice.

Accesul în incintă se realizează prin poartă metalică auto, cu deschidere totală de 6 m, compusă din două canaturi egale a câte 3 m fiecare. Canaturile porții sunt executate din țevă metalică vopsită, cu rigiditate corespunzătoare, și sunt umplute cu aceeași plasă metalică utilizată pentru împrejmuire, pentru asigurarea continuității constructive și estetice. Stâlpii porții sunt realizați din țevă metalică dimensionată superior stâlpilor obișnuiți de gard 100x100x3mm și sunt fixați în fundații de beton dimensionate pentru a prelua în siguranță eforturile generate de greutatea porților și de acționarea acestora.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Împrejmuirea este concepută astfel încât să fie compatibilă cu instalarea sistemelor de supraveghere video, a eventualelor sisteme de detectare perimetrală și a elementelor de protecție antiefracție, asigurând prevenirea accesului neautorizat și protecția fizică a echipamentelor centralei fotovoltaice.

SISTEM DE ILUMINAT EXTERIOR PERIMETRAL

Pentru asigurarea vizibilității și a securității perimetrului pe timp de noapte, se prevede realizarea unui sistem de iluminat exterior amplasat de-a lungul împrejuririi și în zona porții de acces. Sistemul este compus din 8 stâlpi metalici de iluminat exterior, cu înălțimea de aproximativ 6 m, echipați cu câte un corp de iluminat cu sursă LED, cu putere instalată de circa 50 W fiecare, asigurând un flux luminos adecvat pentru iluminarea căilor de acces și a zonei centralei.

Alimentarea corpurilor de iluminat se va realiza din tabloul electric general al centralei, printr-un circuit dedicat de iluminat, protejat cu întreruptor automat și, după caz, dispozitive de protecție la supratensiuni. Cablurile de alimentare vor fi de tip pentru curent alternativ, pozate subteran în tuburi de protecție, la adâncimea stabilită prin proiect, astfel încât să fie protejate împotriva solicitărilor mecanice și a factorilor de mediu.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protecție minim IP65 și vor fi dimensionate astfel încât să asigure o distribuție uniformă a iluminării pe perimetru, cu limitarea efectelor de orbire. Sistemul de iluminat va putea fi comandat local, manual (on/off) din tabloul electric general, precum și automat, prin intermediul unui senzor crepuscular sau al unui programator orar, astfel încât funcționarea să fie corelată cu intervalul nocturn și cu necesitățile de exploatare ale centralei electrice fotovoltaice

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIILOR

Categoria de importanță a construcțiilor din prezentul proiect este de tip D, construcții de importanță redusă, conf. H.G.R. 766/97. Lucrările de construcții se vor executa astfel încât să fie asigurate condițiile de exploatare normală, siguranță și stabilitate conform categoriei de importanță a construcțiilor existente, stabilite împreună cu beneficiarul/investitorul.

Acolo unde e cazul, la execuția lucrărilor pe partea de construcții, se vor respecta prevederile următoarelor prescripții și normative specifice acestor activități:

- C 56/2002 – ”Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor”;
- NE 12-99 – ”Cod de practică pentru execuția lucrărilor din beton și beton armat”;
- C 169/1988 – ”Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale”;
- NP 112-2014 – ”Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă”;
- Legea nr.10/1995 a calității în construcții actualizată.

VARIATIA CONSTRUCTIVA DE INSTALARE A PANOURILOR FOTOVOLTAICE

Pentru alegerea soluției de instalare a panourilor s-a ținut cont de situația proiectată în faza preliminară și de cerințele impuse prin tema de proiectare cu respectarea politicilor tehnice ale operatorului de distribuție din zona.

Soluția constă în:

- Instalarea a 1.526 de panouri fotovoltaice pe structură pe sol; puterea rezultată în urma instalării panourilor fotovoltaice va fi de aproximativ 900,34 kW (1.526 panouri de 590 Wp).
- Se va dispune măsurarea prizei de pământ, iar în cazul în care rezistența de dispersie nu va fi sub valoarea de 4Ω se va realiza o priză de pământ artificială, prin montarea de electrozi până la obținerea unei valori sub 4Ω . Legarea la priza de pământ se va realiza prin platbanda OLZn 40x4 mmp îngropată la o înălțime de 0,8 m sub nivelul cotei solului, care se va lega de structura de susținere a panourilor fotovoltaice și a tabloului sistemului fotovoltaic. Legarea la pământ a invertoarelor și a tablourilor de curent continuu se va realiza cu cablu tip MYF 1x16 mmp de la bara de echipotentializare.
- Se vor amplasa la exterior pe structura de susținere a panourilor fotovoltaice, 9 invertoare de 100kW fiecare, prin intermediul cărora se va realiza transformarea tensiunii electrice continue produse de sistemul de panouri fotovoltaice în tensiune alternativă joasă, de aceeași frecvență cu cea a rețelei electrice de distribuție existente.
- Fiecare dintre cele 9 invertoare, se vor monta pe structura de prindere a panourilor fotovoltaice în capătul unui anumit string, așa cum reiese din schemele desenate.
- Se va monta lângă fiecare inverter câte un tablou electric de distribuție curent continuu și curent alternativ cu rol de protecție stringuri panouri fotovoltaice și protecție inverter pe partea de curent alternativ.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Se va monta la exterior în apropierea punctului comun de conexiuni cu rețeaua electrică de distribuție un tablou electric. Acesta va fi echipat cu întrerupător automat 3P 630A, corespunzător plecării către punctul comun de conexiuni cu rețeaua electrică de distribuție și separatoare verticale echipate cu siguranțe fuzibile de 200A de la invertoare/invertor. Se va mai monta de asemenea, un descărcător de supratensiuni tip 1 si 2.
- Din tabloul general al centralei electrice fotovoltaice (TEG CEF) către postul de transformare al centralei, legătura se va executa printr-un cablu de energie din aluminiu tip ACYABY $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$, cu izolație XLPE și manta PE, montat subteran, destinat curentului alternativ trifazat 0,6/1 kV. Cablul este dimensionat pentru transferul puterii instalate a centralei în condiții de siguranță și respectă standardele SR EN 60228 și SR EN 50525.
- Din postul de transformare 0,4/20 kV (PTAB CEF) către punctul de conexiune de medie tensiune (PC 20 kV) legătura se realizează printr-un cablu de medie tensiune tip LES 20 kV, pozat subteran, dimensionat conform curenților de sarcină și condițiilor de montaj, în conformitate cu cerințele din ATR și cu normele tehnice aplicabile rețelelor de distribuție.
- Realizarea sistemului de management al energiei va fi setat să funcționeze conform cerințelor și nevoilor operatorului de distribuție. Sistemul de monitorizare este compus dintr-o serie de echipamente (circuite, măsuri, control invertor) care monitorizează sistemul fotovoltaic din punct de vedere al parametrilor electrici.

Tabloul electric General se va monta în apropierea punctului comun cu rețeaua electrică de distribuție, în perimetrul terenului beneficiarului, la exterior pe un suport special conceput.

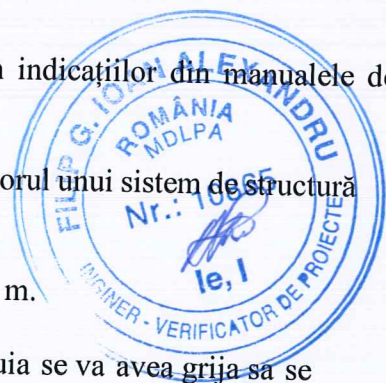
Invertoarele și tablourile de distribuție curent continuu și curent alternativ aferente vor fi montate la exterior, pe structura de susținere a panourilor fotovoltaice.

Invertoarele și panourile fotovoltaice vor fi montate conform indicațiilor din manualele de instalare furnizat de producători.

Un număr de 1.526 bucăți de panouri se vor monta pe sol cu ajutorul unui sistem de structură special conceput.

Distanța interax dintre rândurile de panouri fotovoltaice va fi de cca. 5,3 m.

Odată cu amplasarea invertorului și racordarea la rețea a acestuia se va avea grijă să se limiteze exportul de energie în rețea până se va aproba dosarul de prosumator și se va instala contorul bidirecțional, astfel încât contorul distribuitorului de energie să nu înregistreze cantități de



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

energie suplimentare, conform principiilor de funcționare ale contoarelor cu un singur sens. Se vor respecta instrucțiunile producătorului referitoare la aceasta situație.

Punct racordare: Tabloul electric general de distribuție:

Pentru alimentare se va realiza o conexiune directă de la tablou electric general ce se va amplasa în interiorul perimetrului terenului ce aparține beneficiarului până la PCC.

Pentru monitorizarea producției se va instala un Smart Meter care va comunica cu invertoarele în vederea compensării consumului.

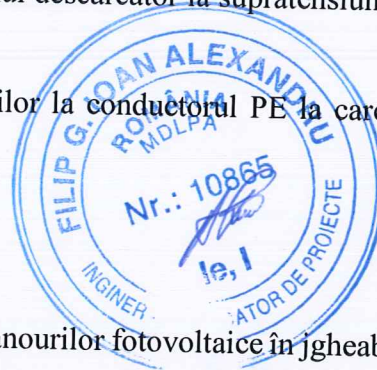
Montarea tabloului electric general:

- Alimentarea trifazată se va realiza conform indicațiilor de mai sus, în sistem TN-S (3P+N+PE): conductoarele de fază și nul la bornele separatorului, conductorul PE la bare de PE.
- Tabloul electric general se va monta la exterior, în apropierea PCC.
- Tabloul electric general se va lega la pământ la priza de pământ, conform instrucțiunilor din normativul I7 cu modificările și completările ulterioare, referitoare la sisteme fotovoltaice, prin conductorul de PE, racordat la bara de echipotentializare.
- Cele 9 invertoare de 100kW vor fi protejate cu câte un întrerupător tip USOL In=200A, pe partea de curent alternativ, iar partea de curent continuu va fi protejată prin siguranțe fuzibile montate înainte de fiecare MPPT în tabloul de distribuție curent continuu și curent alternativ aferent.
- Protecția la supratensiuni se va realiza prin montarea unui descărcător la supratensiuni tip 1 si 2.

Racordarea cablului de alimentare si realizarea legaturilor la conductorul PE la carcasa metalica.

POZAREA CABLURILOR

Cablurile solare vor fi pozate pe structura de prindere a panourilor fotovoltaice în jgheaburi metalice cu capac și prin tub din copex riflat pentru aducerea cablurilor către invertoare. Cablurile



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

ACYABY 3x150+70 mmp, 0,4kV vor fi pozate prin tub din copex riflat în pământ până la tabloul electric general.

Traseul cablului a fost ales astfel încât să se realizeze legătura cea mai scurtă. Raza de curbură a cablului trebuie să aibă valorile minime exprimate prin diametrul exterior al cablului.

La intrarea în firda, tablouri, incinte etc. se poate reduce adâncimea de pozare, pe porțiuni scurte (sub 5m).

Realizarea rețelilor de cabluri electrice este reglementată de NTE 007/08/00.

La subtraversarea cailor de acces, cablurile vor fi protejate în tub din țeava PVC pe toată lungimea drumului plus 0,5 m de o parte și de alta a drumului subtraversat.

DISTANTE MINIME LA INCRUCISARI SI LA INTERSECTII

1. Față de conducte de apă și canalizare

- 0,5m în plan orizontal (apropieri), iar la adâncimi peste 1,5m distanța minimă este de 0,6m.
- 0,25m în plan vertical (intersecții)

2. Față de conducte termice cu abur

- 1,5m în plan orizontal (apropieri)
- 0,5m în plan vertical (intersecții)

3. Față de conducte termice cu apă fierbinte

- 0,5m în plan orizontal (apropieri)
- 0,2m în plan vertical (intersecții)

4. Față de conducte cu lichide combustibile

- 1m în plan orizontal (apropieri)
- 0,5m în plan vertical (intersecții), distanța poate fi redusă până la 0,25m, în cazul protejării cablurilor în tuburi pe toată lungimea intersecției plus câte 0,5m pe fiecare parte

5. Față de conducte de gaze

- 0,6m în plan orizontal (apropieri), în cazul protejării cablurilor în tuburi, distanța se mărește la:



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- 1,5m, in cazul conductelor de gaze pentru presiune joasa sau medie;
- 2m, in cazul conductoarelor de gaze pentru presiune înaltă;
 - 0,25m in plan vertical (intersecții), de regula, conducta de gaze deasupra. In caz contrar, fie conducta, fie cablul (de regula, ultima instalație care se pozează) se introduce in tub de protecție pe o lungime de 0,8m de fiecare parte a intersecției. Tubul va fi prevăzut în capete cu răsuflători conform normativului I6. Unghiul minim de traversare 60°.

6. Față de fundații de clădiri

- 0,6m in plan orizontal (apropieri)

7. Față de arbori (axul acestora)

- 1m in plan orizontal (apropieri)

8. Față de LEA

- $U_n \leq 1 \text{ Kv}$
- 0,5m in plan orizontal (apropieri), distanta se măsoară de la marginea stâlpului sau fundației
- $U_n \leq 20 \text{ kV}$
- 1m in plan orizontal (apropieri), distanta se măsoară de la conductorul extrem al LEA.



9. Față de drumuri

- 0,5m in plan orizontal (apropieri), măsurata de la bordura spre trotuar (în localități) sau de la ampriza spre zona de protecție (în afara localității)
- 1m in plan vertical (intersecții), măsurata in axul drumului, tubul de protecție va depăși bordura, respectiv ampriza cu circa 0,5m. Unghiul minim de traversare 60°

10. Față de cabluri electrice

- 0,07m in plan orizontal (apropieri), între doua sisteme trifazate, distanta se mărește la 0,25m in cazul cablurilor pozate in trefla.
- 0,5m in plan vertical (intersecții), se admite reducerea pana la 0,25m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o distanta de 0,5m de o parte si de alta a traversării

11. Față de cabluri de telefonie

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

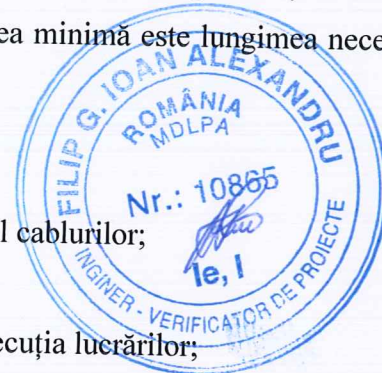
- 0,5m în plan orizontal (apropieri), distanța se mărește la 0,6m în cazul adâncimilor de îngropare mai mari de 1,5m
- 0,5m în plan vertical (intersecții), se admite reducerea până la 0,25m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o distanță de 0,5m de o parte și de alta a traversării
- predarea către constructor a amplasamentului pentru traseul cablurilor;
- pichetarea pe teren a traseului cablurilor;
- montarea reperelor fixe în zone care nu sunt afectate de execuția lucrărilor;
- delimitarea zonelor de lucru și montarea indicatoarelor necesare

La intersecția cu conducte pozate la adâncimi mai mari de 1m, cablurile vor supratraversa conductele.

La pozarea cablurilor de energie se prevede o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea manșoanelor, indiferent de locul de pozare și tensiunea nominală sau tipul cablului. Pentru rezerve la manșoane, lungimea minimă este lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respective.

Reguli pentru pozarea cablurilor:

- predarea către constructor a amplasamentului pentru traseul cablurilor;
- pichetarea pe teren a traseului cablurilor;
- montarea reperelor fixe în zone care nu sunt afectate de execuția lucrărilor;
- delimitarea zonelor de lucru și montarea indicatoarelor necesare pentru semnalizarea restricțiilor de circulație;
- săparea șanțurilor;
- sprijinirea pereților săpăturilor la subtraversările carosabilului;
- montarea podețelor peste șanțuri;
- săparea gropilor pentru realizarea forajului dirijat (dacă este cazul);
- protejarea gropilor prin îngrădiri;
- așternerea în șanțurile de săpătură în spațiul verde a unui strat de nisip de circa 10 cm grosime;
- montarea în subtraversare a tubului de protecție;
- realizarea manșoanelor (dacă este cazul);
- pozarea etichetelor de identificare a cablurilor pe toată lungimea traseului;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- așternerea peste cabluri a unui nou strat de nisip de circa 10 cm grosime în cazul săpăturii în spațiul verde, respectiv a unui strat de beton de 10 cm grosime, la subtraversarea de drumuri (dacă este cazul);
- pozarea foliei avertizoare deasupra stratului de nisip pe toată lățimea șanțului;
- peste folia avertizoare se așează un strat de pământ compact, având grosimea de 20-30 cm, peste care se prevede a doua folie avertizoare;
- peste benzile avertizoare se astupă șanțul cu pământ rezultat din săpături (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor). Se admite acoperirea cablurilor din
- șanț (în spațiile verzi) cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 30 mm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare (folosind utilaje) până se obține o grosime de 10-15 cm și o suprafață netedă fără fisuri;
- executarea umpluturilor de balast după montarea tuburilor de protecție sub carosabil (dacă este cazul);
- realizarea terminalelor și conectarea cablurilor;
- adâncimea de pozare a cablurilor cu tensiunea nominală până la 20 kV inclusiv este de 0,7-0,8 m; adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5 m, pe porțiuni scurte (sub 5 m lungime), la intrarea cablurilor în posturi de transformare, clădiri, firdi, tablouri etc. la pozarea sub planșee de beton și la pozarea în tuburi de protecție.

La lucrările de umpluturi se va ține seama de următoarele aspecte:

- nu se folosește pentru umplutură stratul vegetal rezultat din săpătură sau de altă proveniență similară;
- umplutura se va executa din pământul rezultat din săpături, dacă nu sunt prevăzute alte condiții;
- pentru ca pământul să aibă umiditatea cât mai apropiată de cea optimă de compactare, se va uda cu apă;
- umplutura se va executa în strat de 20-30 cm, se va uda, după care se va compacta mecanizat prin cilindrare sau prin vibro-compactator;
- periodic se va măsura tasarea terenului, care la finalul compactării trebuie să fie de cel puțin



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

5 cm;

- după terminarea compactării se va asigura recepția acestei faze de lucrări, ce constituie fază determinantă și numai după confirmarea calității lucrărilor executate se poate trece la continuarea lucrărilor.

Condiții tehnice și de calitate ale instalației:

- ecranele metalice ale cablurilor vor fi legate între ele și la pământ la ambele capete;
- desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor și prin utilizarea echipamentelor corespunzătoare (minim 5°C)

Principii pentru pozarea cablurilor în pământ:

- cablurile nu trebuie să fie puse în terenuri agresive din punct de vedere chimic, care au concentrații mari de săruri și acizi, în terenuri cu substanțe putregăioase și în unele terenuri nisipoase și pietroase. Într-un astfel de caz cablurile se vor poza în canale, tuneluri, țevi, blocuri sau se protejează altfel împotriva acțiunii mecanice și chimice;
- acolo unde nu se poate respecta adâncimea reglementată, cablul trebuie protejat împotriva deteriorării cu o protecție mecanică. Distanța cablului marginal de la obiecte de construcție (aliniamenț) trebuie să fie de cel puțin 0,6 m;
- înainte de pozarea cablului se va curăța fundul săpăturii de particule solide și pietre și se va acoperi cu un strat de aprox. 10 cm de nisip microgranular, fracțiune 0- 4 mm. La pozare capătul cablului trebuie să fie protejat împotriva pătrunderii umidității cu un înveliș contractabil. Cablul pozat se va acoperi cu un strat de nisip de aceeași grosime. Folia de avertizare se pune la 30 cm sub suprafața solului. În locuri de intrare în clădiri, stații etc. cablurile se protejează cu țevi din plastic în șanțuri pentru cabluri, eventual cu țevi încastrate în beton, cu deschizătura cu diametru 20 cm sau blocuri (cu goluri pentru zidărie) cu deschizătura de min. 1,5· dext.cablu depuse pe o bază fixă;
- la cabluri se vor fixa etichete de identificare. Unitatea de construcții de rețele electrice este obligată să informeze dirigintele de șantier despre începerea lucrărilor construcției și



data prognozată pentru pozarea cablului. Se vor utiliza doar acele tipuri și secțiuni de cabluri și tipuri care sunt standardizate. Fiecare eventuală schimbare trebuie discutată înainte de realizarea montării cu dirigintele de șantier și cu proiectantul LES, pentru înregistrare în cartea tehnică a construcției. Înainte de acoperirea cablurilor cu nisip și înainte de acoperirea cu pământ trebuie asigurată verificarea lucrărilor ascunse în prezența dirigintelui de șantier și a proiectantului LES.

5. PROBE SI VERIFICARI

Cabluri de energie de joasă tensiune

- Se vor efectua măsurătorile și verificările conform NTE 01 116/2001 (PE 116) ”Normă tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice”.
- Verificare continuitate și identificare faze
- Verificări rezistența de izolație.

Înteruptoare automate de JT

- Se vor efectua măsurătorile și verificările conform NTE 01 116/2001 (PE 116) ”Normă tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice”.
- Verificarea funcționării întreruptorului
- Verificarea dispozitivelor de siguranță împotriva extragerii accidentale sau alte blocaje
- Verificarea funcționării declanșatoarelor în la tensiune minimă (DTM).
- Verificarea căderilor de tensiune pe contactele principale.
- Măsurarea rezistenței de izolație.
- Încercarea izolației cu tensiune alternativă mărită.
- Reglarea și verificarea declanșatoarelor indicate în proiect.



Tablouri și panouri de distribuție de JT

- Se vor efectua măsurătorile și verificările conform NTE 01 116/2001 (PE 116) ”Normă tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice”.
- Verificarea aparatelor din componența echipamentului.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Verificarea realizării corecte, conform proiectului circuitelor secundare.
- Verificarea corespondenței fazelor circuitelor primare cu cele secundare ale instalației.
- Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor primare și a barelor colectoare.
- Încercarea cu tensiune mărită a circuitelor primare și a barelor colectoare.
- Măsurarea rezistenței de izolație a tuturor aparatelor și circuitelor secundare .
- Încercarea cu tensiune mărită a izolației circuitelor secundare .
- Verificarea conexiunilor.
- Probe funcționale.

Prize de pământ (când e cazul)

- Se vor efectua măsurătorile și verificările conform NTE 01 116/2001 (PE116) – ”Normă tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice”.
- Măsurarea rezistenței de dispersie.
- Verificarea continuității legăturilor de ramificație la instalația de legare la pământ.
- Măsurarea tensiunilor de atingere si de pas.
- Verificarea transmiterii tensiunilor periculoase prin obiecte metalice lungi.
- Măsurarea rezistenței de dispersie rezultante a conductorului de nul împreună cu prizele de pământ legate la acesta.
- Verificarea izolației între conductorul de nul și confecțiile metalice de JT legate la priza de IT a PT.

Trasarea lucrărilor

- Prin trasare se realizează transpunerile planurilor de execuție pe teren a formei și dimensiunilor exacte ale lucrărilor ce urmează să fie executate.
- Trasarea va fi făcută în două etape:
 - fixarea reperelor în teren și a axelor, pe baza planului de situație, etapă ce se execută de către beneficiar la predarea amplasamentului;
 - trasarea lucrărilor în detaliu, operațiune ce se face de către constructor.
 - Orice modificare a topografiei terenului de la data executării proiectului și până la data efectuării pichetării, se va soluționa numai cu avizul proiectantului.
 - Pentru trasare se vor folosi ca puncte de reper limitele proprietății.



6. MĂSURI DE PROTECȚIE ȘI SIGURANȚĂ A INSTALAȚIILOR

Măsuri împotriva supratensiunilor atmosferice și de comutație

Întrucât instalațiile electrice sunt realizate din cabluri subterane și panouri fotovoltaice, influența supratensiunilor atmosferice și de comutație va fi combătută de prevederea pe circuitele proiectate a SPD-urilor.

Măsuri de protecție

Pentru toate categoriile de instalații proiectate, măsurile luate împotriva șocurilor electrice din cauza atingerii directe constau în legarea la pământ a tuturor părților metalice ale instalațiilor care nu fac parte din circuitul activ. Toate elementele metalice, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge sub tensiune accidental, în cazul unor defecte de izolație, se vor lega obligatoriu la priza de pământ, cu $R_p < 4\Omega$.

Măsuri de protecție la scurtcircuite și suprasarcină

Protecția la scurtcircuite și suprasarcină se va realiza prin întreruptorul automat 3P, $I_n = 630A$, cu protecție la suprasarcină (releu termic) și la scurtcircuit (releu electromagnetic), caracteristica C, clasa A, montat în tabloul general al CEF.

Măsuri împotriva poluării din zonă

Mediul înconjurător nu este poluant pentru instalațiile electrice proiectate. Instalațiile electrice proiectate nu poluează mediul înconjurător.

Pentru protecția mediului au fost prevăzute măsuri în vederea prevenirii poluării solului și subsolului. La terminarea lucrărilor de construcții-montaj executantul este obligat să desființeze eventualele depozite de materiale, să transporte pământul rezultat din săpătură și celelalte materiale rezultate din demontări, astfel ca întregul traseu să fie adus la starea inițială. De asemenea au fost prevăzute măsuri pentru reducerea impactului asupra așezărilor umane prin alegerea amplasamentelor și traseelor și mărirea siguranței de funcționare a rețelei.

Lucrările ce fac obiectul protecției mediului vor respecta prevederile legale.

7. ORGANIZARE DE ȘANTIER

Prevederi generale

Constructorul este obligat să asigure o structură de organizare care cuprinde personal calificat, cu experiență și suficient din punct de vedere numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de construcții și prevederilor contractului.

În perioada execuției lucrărilor se vor avea în vedere următoarele:

- montarea de indicatoare rutiere pentru avertizarea conducătorilor auto și a pietonilor;
- menținerea curățeniei străzilor, trotuarelor afectate de circulația mașinilor care transporta materialele de masă (pământ, balast, piatră spartă, beton, moloz);
- îngrădirea zonei în care se lucrează.

Terenul pe care se construiește obiectivul este liber, fără construcții. Curățenia pe șantier și serviciile sanitare sunt în sarcina constructorului.

După executarea lucrărilor de construcții vor fi curățate toate drumurile temporare de acces și se vor reface și aduce la starea inițială trotuarele, platformele, spațiile verzi, carosabilul, ce au fost afectate de execuția lucrărilor.

Refacerea acestor zone va cuprinde următoarele lucrări: săpare teren, nivelare, strângere și depozitare elemente grosiere, încărcare, transport și descărcare material excedentar.

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Lucrările executate nu necesită protecție deosebită fiind realizate în soluție definitivă în conformitate cu prevederile legislației și normativelor în vigoare. Materialele vor fi depozitate în șantier conform instrucțiunilor furnizorilor, evitându-se deteriorarea lor.

Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitarea materialelor în cadrul șantierului până la P.I.F. revine constructorului.

Transportul și manipularea

Transportul materialelor și echipamentelor se va face cu mijloace de transport specifice, amenajate corespunzător tipurilor de materiale care vor fi utilizate.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

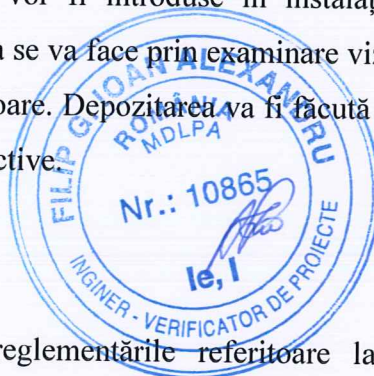
Se va avea în vedere manipularea pana la punerea pe poziție inclusiv, folosind utilaje care vor satisface condițiile de descărcare, transport si montaj, în funcție de greutatea și gabaritul acesteia, precum și în funcție de spațiile disponibile în acest sens.

Încărcarea / descărcarea materialelor în și din mijloacele de transport va fi făcută conform ”Regulamentului MLPAT privind protecția și igiena muncii în construcții - 1995”.

Echipamentele și materialele vor fi examinate atât înaintea încărcării, cât și după descărcarea din mijloacele de transport pentru a nu prezenta deteriorări.

Livrarea și depozitarea

Materialele vor fi aprovizionate numai însoțite de certificatele de calitate eliberate de producători. Recepția materialelor care vor fi introduse în instalații va fi făcută de către conducătorul tehnic al lucrării. Verificarea se va face prin examinare vizuală și încercări/probe în condițiile prevăzute de standardele în vigoare. Depozitarea va fi făcută conform prevederilor din prescripțiile tehnice ale materialelor respective.



Norme de tehnica securității pe șantier

Constructorul va respecta toate reglementările referitoare la protecția personalului, operatorilor și personalului investitorului. El va obține copii ale tuturor reglementărilor în vigoare și le va utiliza în inspecția pe șantier.

Organizarea șantierului se va face astfel încât să satisfacă toate cerințele tehnice și sanitare.

Șanțurile situate în zone umede, unde se efectuează epuizmente de apă vor fi apărate de infiltrarea acesteia, în vederea evitării eroziunii la baza taluzurilor și a creării unor goluri interioare ce pot produce surpări. Înainte de începerea săpăturilor va fi stabilită existența lucrărilor de gospodărie subterană, cât și natura lor (apă, canalizare, cabluri electrice sub tensiune, cabluri de telefoane, conducte de gaze, etc.) în conformitate cu avizele și acordurile obținute, dacă acestea sunt în funcțiune și traseul exact pe care îl urmează sub pământ.

În cazul existenței unor instalații subterane, muncitorii vor fi instruiți asupra metodelor ce vor fi folosite, pentru a fi feriți de accidente, iar lucrările se vor desfășura sub supraveghere tehnică permanentă. Începerea săpăturilor se va permite numai în baza unei înțelegeri scrise

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

cu unitățile care exploatează instalațiile, acestea fiind obligate a indica toate măsurile de siguranță. Dacă în sectorul de lucru se descoperă existența unor instalații subterane de care nu s-a știut înainte, lucrările vor fi imediat întrerupte, iar personalul evacuat, până la identificarea instalațiilor descoperite. Este interzisă continuarea lucrului înainte de a se lua măsurile de protecție ce se impun.

Apa subterană care apare în timpul executării lucrărilor va fi evacuată prin pompare pentru a nu produce înmuierea pământului care conduce la tasări și prăbușiri de maluri.

Pământul rezultat din săpături va fi depozitat la o distanță de cel puțin 0,7 m de la marginea săpăturii, în cazul în care nu este solicitată transportarea lui.

Depozitarea materialelor în lungul săpăturii se poate face la o distanță de cel puțin 0,75 m de la marginea șanțului.

Săpăturile și depozitarea pământului se vor executa în așa fel încât să fie asigurat în permanență

Dacă sunt posibile surpări sau alunecări ale pământului se va verifica și supraveghea zilnic starea terenului.

Pentru coborârea muncitorilor în gropi se vor folosi scări mobile rezemate. Este interzisă coborârea pe șpraițuri sau pe consolidările săpăturii. Săparea șanțurilor cu pereți verticali se va executa cu sprijinirea malurilor, pentru ca terenul să nu se surpe.

Pompele pentru epuizmente vor fi montate pe postamente bine fixate, fără posibilitate de răsturnare în timpul exploatării. Exploatarea pompelor se va face numai de personal calificat pentru această activitate. Se vor folosi de preferință motopompe fiabile, cu greutate mică și ușor de manevrat.

Acordarea primului ajutor și evacuarea persoanelor

Antreprenorul trebuie să asigure locul de muncă cu truse medicale cu materiale sanitare și substanțe adecvate luării de măsuri urgente corespunzătoare accidentelor posibile care s-ar putea produce în timpul execuției lucrărilor pentru ca acordarea primului ajutor să se poată face în orice moment.

Conținutul truselor trebuie să fie conform reglementărilor emise de Ministerul Sănătății Publice pentru riscurile procesului de muncă.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Primele îngrijiri medicale ce pot fi acordate accidentatului și modul de solicitare a asistenței medicale trebuie să fie cunoscute de întregul personal.

Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți pentru a acorda primul ajutor pentru accidente generate de curentul electric, stop respirator, obstrucția căilor respiratorii, pierderea cunoștinței, plăgi și hemoragii, fracturi, traumatisme ale toracelui, ale capului, ale coloanei vertebrale, ale mușchilor, ligamentelor și articulațiilor.

Un panou de semnalizare amplasat în loc vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

În cazul producerii unui accident, intervenția imediată a salvatorului trebuie să aibă în vedere

- analizarea situației care să conducă la identificarea naturii accidentului, la depistarea eventualelor riscuri care persistă și a căilor prin care pot fi anihilate pentru a proteja victim și a preveni extinderea accidentului;
- protejarea victimei prin suprimarea sau izolarea riscurilor sau prin scoaterea victimei de sub acțiunea riscului;
- examinarea victimei dacă sângerează abundent, răspunde la întrebări, respiră și îi bate inima;
- acordarea primului ajutor;
- anunțarea accidentului;
- supravegherea victimei și așteptarea echipei de speciali



Primul ajutor se acordă la locul unde se găsește accidentatul, acționându-se rapid după următoarele reguli:

- examinarea exterioară completă a accidentatului, având grijă să nu i se agraveze starea sa prin mișcări bruște sau greșite;
- respectarea unei asepsii (sterilizări) perfecte.

Salvatorul va acorda primul ajutor în funcție de starea victimei:

- respectarea unei asepsii (sterilizări) perfecte;
- dacă victima nu vorbește (este inconștientă) dar respiră și are puls sunt necesare așezarea în poziție de siguranță, acoperirea victimei, anunțarea accidentului la 112 și

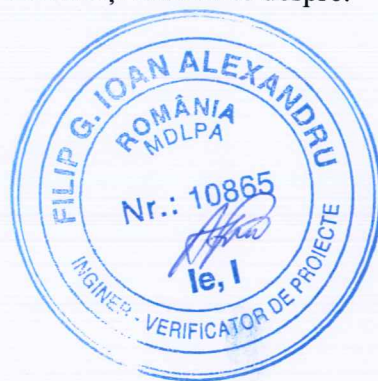
„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

supravegherea semnelor vitale până la sosirea ajutoarelor medicale;

- dacă victima nu răspunde, nu respiră dar are puls, vor fi degajate căile respiratorii, vor fi aplicate compresii abdominale (manevra Heimlich), respirație gură la gură sau gură la nas;
- dacă victima nu răspunde, nu respiră dar are puls este necesară reanimarea cardiorespiratorie;
- dacă victima sângerează abundent se aplică compresie manuală locală, pansament compresiv, compresie manuală la distanță;
- dacă victima vorbește, dar nu poate efectua anumite mișcări, se va acționa ca și cum ar avea o fractură evitându-se deplasarea sa.

Persoana care anunță serviciul medical de urgență trebuie să dea relații corecte și suficiente despre:

- unde este locul accidentului;
- ce s-a întâmplat;
- dacă sunt răniți blocați;
- dacă drumul este accesibil;
- câte victime sunt, din care câte sunt în stare gravă;
- ce tipuri de leziuni s-au produs;
- descrierea, în special, a leziunilor care pot provoca deces;
- nume și numărul de telefon de la care suna.



Persoanele care au suferit traumatisme grave nu trebuie deplasate înainte de sosirea personalului calificat, în afara cazurilor în care este absolut necesar să fie scoase dintr-o poziție sau situație periculoasă care ar putea agrava vătămarea.

Momentele cele mai importante ale transportării victimei (scoaterea victimei de la locul accidentului, ridicarea ei de la sol, transportul, așezarea) trebuie executate diferențiat, în funcție de circumstanțele în care s-a produs accidentul, de gravitatea și tipul leziunilor provocate, cât și de numărul salvatorilor prezenți.

Accidentații vor fi transportați la unitatea sanitară cu ambulanța. Numai în cazul leziunilor ușoare, care nu influențează funcțiile vitale ale organismului, accidentatul poate fi transportat cu alt mijloc de transport.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Niciun accidentat nu va fi transportat înainte de a fi examinat și de a i se acorda primul ajutor. În mod obișnuit numai cadrele medicale au dreptul să dispună ridicarea și transportul victimelor de la locul accidentului. La sosirea ambulanței, cadrele de specialitate preiau cazul.

Până la sosirea ambulanței, salvatorul, pe lângă manevrele de prim ajutor întreprinse, trebuie să urmărească semnele vitale ale victimei – prezența respirației, a pulsului, starea de conștiență, cât și efectele primului ajutor acordat – stabilizarea respirației, oprirea hemoragiei, starea pansamentelor, poziția de siguranță.

Planuri care guvernează lucrarea

Planurile care guvernează lucrarea se regăsesc înscrise în Capitolul – Părți desenate.

8. PROGRAMUL TEHNOLOGIC DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

Lucrările se vor etapiza după cum urmează:

- simularea traseului si stabilirea lungimilor de cablu;
- montarea structurii de montaj a panourilor și executarea jgheburilor metalice cu capac;
- montarea modulelor fotovoltaice;
- conectarea modulelor fotovoltaice;
- montarea tabloului electric general și a invertoarelor;
- pozarea cablurilor de alimentare a tabloului electric general și a invertoarelor;
- realizarea lucrărilor aferente instalației de legare la pământ (daca este cazul);
- lucrări in tabloul electric general existent (daca este cazul);
- verificarea cablurilor;
- racordarea cablurilor de alimentare 0,4 kV la tabloul electric general și la invertoare, respectiv a cablurilor solare la panouri si la invertoare, având grijă ca panourile să fie acoperite cu un material opac astfel încât să nu existe producție de energie.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- montarea stâlpilor metalici și a panourilor de gard pe întreg perimetrul centralei fotovoltaice;
- montarea porților de acces auto și pietonale, cu sistemele de închidere aferente;
- instalarea stâlpilor metalici pentru iluminatul exterior perimetral și montarea corpurilor de iluminat LED;
- executarea cablajului de alimentare pentru iluminatul exterior, conectarea și testarea acestuia;
- instalarea camerelor video de supraveghere perimetrală, a echipamentelor de înregistrare (NVR, HDD) și a monitoarelor de control;
- pozarea cablurilor de date și alimentare pentru sistemul CCTV și configurarea software-ului de monitorizare;
- testarea și punerea în funcțiune a sistemului de supraveghere video și a iluminatului exterior;



Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor constituie certificarea realizării acestora pe baza examinării nemijlocite, în conformitate cu documentația de execuție și cu documentele cuprinse în cartea tehnică a construcției.

Executantul lucrărilor este direct răspunzător de calitatea execuției, precum și de eventualele modificări făcute față de documentație, fără avizul proiectantului sau care contravine prevederilor actelor normative.

Lucrarea va fi acceptată și recepționată dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- materialele și echipamentele utilizate corespund condițiilor tehnice impuse (certificat de calitate, certificat de conformitate etc.);
- executarea lucrărilor s-a făcut cu respectarea normelor și prescripțiilor cuprinse în proiectul tehnic de execuție/caietul de sarcini;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- executarea lucrărilor s-a realizat cu respectarea normelor specifice de protecție a muncii, măsurilor pentru situații de urgență și protecția mediului;
- s-au executat toate probele și măsurătorile precizate în proiect;
- rezultatul măsurătorilor se încadrează în parametrii impuși de normele în vigoare (buletine de măsurători).

În urma acestor constatări se va întocmi proces-verbal de recepție. Punerea în funcțiune a instalațiilor se va face în următoarele condiții:

- existența documentelor de verificări și încercări, conform prevederilor în vigoare;
- existența proceselor verbale de lucrări ascunse;
- existența PCCVI completat și semnat;
- rezolvarea observațiilor consemnate în anexele procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

La punerea în funcțiune se vor respecta prevederile SR EN 60060-1/2011, SR EN 60060-3/2006 – ”Tehnici de încercare la înaltă tensiune” precum și prevederile NTE 01-116/2001 (PE 116) – ”Normă tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice.

Recepția lucrărilor executate se face în următoarele etape:

- recepția la terminarea lucrărilor conform HG 273/94 privind aprobarea

Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;

Recepția punerii în funcțiune conform:

- HG 51/1996 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- Legea 50/1991 cu modificările până în prezent privind autorizarea lucrărilor de construcții;
- Legea 10/1995 actualizată privind calitatea în construcții;
- recepția finală

Recepția la terminarea lucrărilor

Contractantul comunică investitorului data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris și predat acestuia prin PV de predare-primire, toate înregistrările și documentele care atestă calitatea lucrărilor executate necesare întocmirii cărții tehnice a construcției.

Investitorul numește comisia de recepție și organizează începerea recepției în maxim 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prevederilor din avize și autorizația de construire;
- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului;
- referatul de prezentare al proiectantului cu privire la modul în care a fost executată lucrarea.

Comisia recomandă admiterea recepției în cazul în care nu există obiecțiuni sau recomandă amânarea recepției când:

- se constată lipsa sau neterminarea unor lucrări care afectează siguranța în exploatare;
- construcția prezintă vicii;
- există dubii cu privire la calitatea lucrărilor.

În situația în care se constată vicii esențiale, care nu pot fi înlăturate decât prin reproiectare și refaceri de lucrări, comisia recomandă respingerea recepției. Termenul de transmitere a recomandării către investitor este de maxim 3 zile lucratoare. Costul remediilor se suportă de contractant.



Recepția punerii în funcțiune

Contractantul comunică în scris investitorului data terminării lucrărilor prevăzute în contract.

În cazul echipamentelor din import, recepția p.i.f. se face numai după recepția funcționării

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

acestora cu furnizorii externi, cu respectarea prevederilor contractului.

În cazul apariției unor defecte, testul se va întrerupe și se va relua de la început după remedierea de către furnizor a defectelor.

Investitorul va numi comisia și va organiza începerea recepției p.i.f. în maxim 15 zile calendaristice de la testul final al recepției funcționării în cazul echipamentelor importante.

Comisia de recepție verifică:

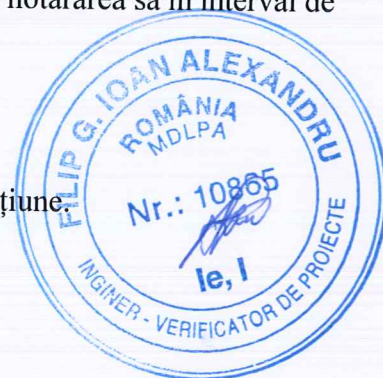
- realizarea lucrărilor de montaj a instalației de legare la pământ;
- aplicarea probelor, testelor și reglajelor;
- existența condițiilor de funcționare, normală, sigură și fără pericol de accidente;
- referatul proiectantului privind executarea probelor p.i.f.

La terminarea tuturor verificărilor, comisia consemnează observațiile și concluziile în PV de recepție p.i.f. pe care îl va înainta investitorului în maxim 3 zile lucrătoare, împreună cu recomandarea de admitere, amânare sau respingere.

Investitorul hotărăște admiterea sau respingerea recepției p.i.f. și notifică hotărârea sa în interval de 3 zile lucrătoare contractantului, împreună cu un exemplar din PV.

Data recepției este cea a PV cu sau fără obiecțiuni.

Investitorul preia lucrarea în exploatare, începând cu data punerii în funcțiune.



Recepția finală (definitivă)

Recepția finală a lucrărilor se va face la data ce va fi convenită în contract de la recepția p.i.f. și are drept scop confirmarea realizării performanțelor tehnice proiectate și modul de comportare în exploatare a obiectivului.

La această recepție participă:

- comisia numita de investitor
- proiectanții;
- executanții;

Comisia de recepție finală examinează:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- finalizarea lucrărilor cerute la recepția privind terminarea lucrărilor de montaj;
- referatul investitorului privind comportarea funcționării instalației pe perioada de preluare a lucrărilor (de la data recepției p.i.f.) inclusiv viciile aferente și remedierea lor;
- realizarea performanțelor tehnice proiectate și a siguranței în exploatare

Concluziile și observațiile comisiei se vor înainta investitorului în maxim 3 zile lucrătoare, împreună cu recomandarea de admitere, amânare sau respingere și cu propunerile de rezolvare a neregulilor semnalate.

a) obținerea si amenajarea terenului;

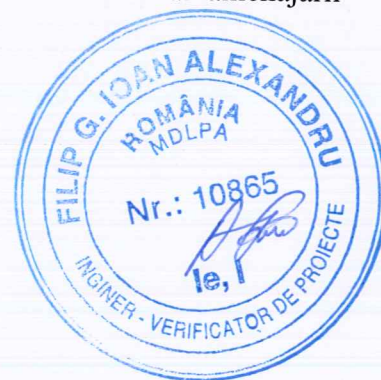
Nu este cazul.

Regimul juridic al terenurilor, conform Certificatului de Urbanism:

- terenuri aflate în proprietatea beneficiarului.

Sistemul fotovoltaic se va amplasa pe sol, în Intravilanul municipiul Brad, Județul HUNEDOARA, pe domeniul public al municipiului, iar din punct de vedere al amenajării terenului, lucrările care se vor executa sunt următoarele :

- montare panouri pe sol;
- montare invertoare;
- realizare conexiuni de cabluri si trasee de cabluri;
- montare sistem de iluminat perimetral
- montare sistem de supraveghere CCTV
- împrejmuire
- refacerea terenului daca este cazul.



Instalațiile de racordare la RED propuse se amplasează în Intravilanul, municipiul Brad, Județul HUNEDOARA, pe domeniu public al acestuia.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Racordarea la rețeaua de energie electrică a beneficiarului, a centralei fotovoltaice se va realiza în conformitate cu Avizul Tehnic de Racordare nr. 25172293 din data de 08.05.2025 și se vor respecta parametrii prevăzuți în acesta.

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 și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

Lucrările propuse sunt:

- Realizarea proiectului tehnic și obținerea avizelor necesare;
- Achiziția echipamentelor necesare realizării proiectului;
- Organizarea șantierului;
- Instalarea sistemului de montaj pe sol;
- Instalarea modulelor fotovoltaice;
- Montajul circuitelor electrice și realizarea conexiunilor;
- Montarea echipamentelor de conectare la rețeaua electrică și de monitorizare a instalației;
- Instalarea sistemului de iluminat exterior perimetral;
- Instalarea sistemului de supraveghere video (CCTV) și integrarea acestuia în infrastructura de securitate;
- Parametrizare invertoare;
- Realizarea probelor de funcționare și de performanță;
- Executarea lucrărilor de împrejmuire perimetrală și montarea porților de acces auto și pietonale;
- Realizarea instructajului tehnic privind utilizarea și asigurarea mentenanței centralelor electrice fotovoltaice;
- Diseminarea și încurajarea replicării proiectului.

d) probe tehnologice și teste (conform PE 116/94).

- Verificarea corespondenței traseelor de cabluri;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Verificarea conexiunilor;
- Verificarea selectivității protecțiilor;
- Verificarea continuității instalațiilor de protecție;
- Verificarea polarității;
- Măsurarea rezistenței de izolație a cablurilor;
- Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.

Descrierea lucrărilor de bază:

Pentru acest scenariu/opțiunea tehnico-economică aleasă este nevoie de următoarele lucrări de bază:

- Realizarea rețelei de alimentare a sistemului CC si CA;
- Montarea prizelor de pământ;
- Montarea și instalarea panourilor fotovoltaice;
- Întreruperea alimentării cu energie electrică;
- Realizare conexiuni;
- Configurare inițială sistem fotovoltaic;
- Testare, verificare și punere în funcțiune;



Invertoarele propuse pentru prezenta investiție trebuie să îndeplinească, obligatoriu următoarele cerințe:

Fisa tehnica inverter:

Denumire cerinta	Cerinta tehnica
Putere nominala instalata (insumata)	900 kW
MPPT	DA
iesire	400 Vac, 50Hz
eficienta	min 97.1%
interval temperatura functionare	-25°C + 60°C
umiditate	cel putin 95%
garantie	minim 5 ani
certificari conform	SR EN 62109, SR EN 61000, SR EN 50438, IEC 62109, IEC 6100, IEC 50438, EN 50178, EN 50438, CEI 016,

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	CEI 021, IEC 61727
inverterul poate fi si hibrid	minim 80%

e) probe tehnologice și teste.

Se vor realiza probe conform programului de control al calității.

După instalarea sistemului fotovoltaic probele și testele la care vor fi supuse sunt următoarele:

- verificarea izolației și a legăturilor instalațiilor
- verificarea instalației de împământare
- testarea funcționării sistemului fotovoltaic
- verificarea transmisiei de date și a conexiunii la internet

Indicatorii de rezultat dovedesc acest lucru.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”,			
BRAD, HUNEDOARA			
INDICATORI PROIECT			
ID	Denumire	Cantitate	Unitate de măsură
Indicator I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	0,9	MW
Indicator I.2 - rezultat	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	715,65	Echivalent tone de CO2
Indicator I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	1.169,56	MWh/an
Indicator I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	23391,1	MWh
Indicator I.5- rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	14,83%	%

FUNCȚIONAREA CENTRALEI ELECTRICE FOTOVOLTAICE

Centrala electrică fotovoltaică produce energie electrică prin conversia directă a radiației soarelui, efectul fotovoltaic.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Invertoarele transformă energia electrică în c.c. de la intrare în c. a. la ieșire, la parametrii tensiune și frecvență ai sistemului și la un factor de putere prestabilit. Procesul se produce cu consum de energie, activă și reactivă, din sistem. Invertoarele alese de beneficiar pentru obiectiv, produc energie electrică în c.c. în plaja factorului de putere de la 0,9 capacitiv, la 0,9 inductiv.

Invertoarele sunt comandate de regulatorul automat de tensiune. Acesta menține tensiunea în punctul de delimitare în plaja admisă de lege, prin adaptarea automată a factorului de putere la care funcționează invertoarele. La variații bruște de putere activă produsă de centrală, datorită modificării condițiilor meteo, variațiile de tensiune în punctul de delimitare nu depășesc $\pm 5\%$ din tensiunea nominală.

Reglajul tensiunii în punctul de delimitare se realizează în mod automat, prin modificarea circulației de putere reactivă determinată de puterea activă disponibilă și de nivelul tensiunii în punctul de delimitare. Automatica centralei modifică în timp real factorul de putere la care funcționează invertoarele.

Factorul de distorsiune al undei la ieșirea din inverter este mai mic de 1 %. Nesimetria tensiunilor și curenților se încadrează în nivelul de 1%, permis de normativ.

Invertorul are un sistem propriu de răcire. Producția de energie electrică se realizează numai pe durata radiației solare. Automatul programabil al invertorului realizează funcțiunile: deconectare la tensiune maximă în sistem, deconectare la tensiune minimă în sistem, deconectare la abateri de la banda de frecvență admisă. Centrala se separă de sistemul energetic, la nivelul fiecărui inverter, la durate de întrerupere totală mai mari de 0,3 s. Centrala se separă automat de sistem, la toate tipurile de defecte. Centrala nu funcționează insularizat, pe o zonă de rețea. Prin automatica centralei se respectă reglementările ANRE și prescripțiile energetice specifice în vigoare.

Puterea electrică produsă de centrală este strict dependentă de intensitatea radiației solare și de condițiile meteorologice locale. În situația în care sistemul energetic o cere, centralei electrice fotovoltaice i se poate cere, comanda, reducerea puterii debitate în sistem, chiar și oprirea. Centrala funcționează automat, fără personal permanent. Este echipată cu sistem de supraveghere antifracție și cu semnalizare automată la distanță.

Centrala transmite la distanță, personalului de exploatare, parametrii de stare.

Personalul de exploatare face control zilnic la centrală și intervine ori de câte ori este necesar, la semnalizările recepționate. Centrala electrică fotovoltaică îndeplinește toate cerințele formulate de TRANSELECTRICA și de Operatorul de Rețea.



EXPLOATAREA ÎN COMUN A INSTALAȚIILOR

Delimitarea instalațiilor între Operatorul de distribuție și Producător, din punctul de vedere al gestiunii, se stabilește de Operatorul de distribuție prin Avizul tehnic de Racordare, emis în conformitate cu reglementările în vigoare.

INDICATORII DE FIABILITATE

Calculul s-a făcut conform NTE 005/06/00-Normativ privind metodele si elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice.

S-au făcut următoarele notații:

- λ -Intensitatea de defectare asociata defectelor din care se revine prin reparații ($10^{-4} * h^{-1}$)
- μ -Intensitatea de reparare ($10^{-4} * h^{-1}$)
- λ' -Intensitatea de defectare asociata defectelor din care se revine prin manevre ($10^{-4} * h^{-1}$) $T=8760$ h-ore de funcționare pe an

S-au calculat următorii parametrii:

- $M[V_R(T)] = \lambda * \mu / (\lambda + \mu)$ -Numărul mediu anual de întreruperi eliminate prin reparații
- $M[V'_M(T)] = \lambda' * \mu / (\lambda' + \mu)$ -Numărul mediu anual de întreruperi eliminate prin manevre
- $Q = \lambda / (\lambda + \mu)$ -Probabilitatea de insucces (nefuncționare)
- $M[\beta(T)] = \lambda * T / (\lambda + \mu)$ -Durata medie totala de insucces (h)
- $M[T_d] = 10^4 / \mu$ -Durata medie a unei întreruperi eliminata prin reparații (h)

Schemele electrice ale instalației de racordare sunt transpuse într-o diagrama bloc constituita din conexiuni de elemente serie si paralel, care se reduce in etape succesive la elementul echivalent “E”, ai cărui parametrii de fiabilitate se calculează pe baza relațiilor de mai jos:

- $\lambda_E = \lambda_1 + \lambda_2$ si $\mu_E = \lambda_E / (\lambda_1 / \mu_1 + \lambda_2 / \mu_2)$ -pt. doua elemente in serie si
- $\lambda_E = \lambda_1 * \lambda_2 (1 / \mu_1 + 1 / \mu_2) / (1 + \lambda_1 / \mu_1 + \lambda_2 / \mu_2)$ si $\mu_E = \mu_1 + \mu_2$ -pt. doua elemente in paralel

CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA

Obiectul prezentei documentații tehnice, se încadrează în categoria de importanta „D” (importanta redusa) conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997,



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

anexa 3, clasa IV, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE AFERENTE INVESTIȚIEI

Pentru realizarea investiției, amplasarea componentelor se va face în locațiile specificate, iar alimentarea cu energie electrică va fi asigurată conform avizelor de racordare și a firidelor de distribuție disponibile în zonă, după cum urmează:

SISTEM FOTOVOLTAIC

- Puterea instalată necesară rezultată din calcule: 900,34 kW.
- Alimentarea se realizează conform soluției de racordare emisa de operatorul de distribuție din zona.
- Legarea la pământ se va face prin crearea unei prize de pământ la sistemul fotovoltaic.

COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI:

- *costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;*
- Estimarea costului obiectivului s-a făcut în prețuri valabile la data finalizării și predării documentației indicându-se cursul de schimb RON/EURO luat în considerare.

Lucrările propuse sunt:

- Achiziția echipamentelor necesare realizării proiectului;
- Organizarea șantierului (daca este cazul);
- Instalarea sistemului de montaj pe sol;
- Instalarea modulelor fotovoltaice;
- Montajul circuitelor electrice și realizarea conexiunilor;
- Montajul echipamentelor de conectare la rețeaua electrică și de monitorizare a instalației;
- Parametrizare invertor;
- Realizarea probelor de funcționare și de performanță;



- Realizarea instructajului tehnic privind utilizarea și asigurarea mentenanței centralelor electrice fotovoltaice;
- Diseminarea și încurajarea replicării proiectului.



4. SUPRAFAȚA SI SITUAȚIA JURIDICA A TERENULUI CE URMEAZA A FI OCUPAT

Conform studiului, panourile fotovoltaice se vor monta pe sol, conform planului de situație anexat. Suprafața ocupată de lucrare se află pe domeniul public al beneficiarului.

- Amplasament: CF 64270, 64271, 64272, 64273, 64274 (teren total 14.245 mp, intravilan Brad)
- Regim juridic – Imobilul situat în perimetrul administrativ-teritorial al municipiului Brad, este în proprietatea beneficiarului și se află în administrarea acestuia.

5. CARACTERISTICILE INSTALAȚIILOR PROIECTATE

Conform temei de proiectare întocmite între proiectant și beneficiar, se vor realiza următoarele lucrări:

- **se vor amplasa panouri fotovoltaice cu invertor pentru alimentarea cu energie.**

Termenul fotovoltaic vine din grecescul "phos" ce înseamnă lumina și "volt", unitatea de măsură pentru potențialul electric (numit după Alessandro Volta). Fenomenul fotovoltaic este fenomenul de conversie a luminii în electricitate, respectiv a energiei fotonilor în energie electrică. Cu alte cuvinte înseamnă conversia luminii în curent electric. Toate formele radiației solare, directă, difuză și reflectată de sol, contribuie la proces. Acest proces are loc la nivelul celulei fotovoltaice (solare) ce poate fi, în funcție de structura materialului și tehnologia de fabricare folosite, amorfă, policristalină sau monocristalină. De cele mai multe ori acest material este siliciul. Panourile solare (numite și fotovoltaice pentru a le diferenția de cele termice) constau din mai multe celule fotovoltaice, conectate electric și de obicei închise ermetic între o foaie de sticlă și

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

una de tedlar si montate într-o ramă de aluminiu extrudat. Panourile Foto-Voltaice (PV) sunt construite dintr-un număr de celule solare înseriate și montate sub forma de panouri pentru a fi ușor manipulate si conectate. Celulele solare conțin o (sau mai multe) joncțiune P-N construita din materiale semiconductoare dopate corespunzător si care expusa la radiația solara, în urma efectului fotovoltaic prin care fotonul absorbit scoate un electron din banda energetică de valență (starea legată cristalină) și-l promovează în banda energetică de conducție creând o pereche electron-gol și o diferență de potențial, devine o sursa de energie electrică cu o tensiune de $\sim 0.585V$ și un curent care depinde de suprafața joncțiunii (celulei solare) si alți factori.

Curentul produs scade cu creșterea temperaturii si crește cu iradianța si suprafața celulei fotovoltaice (mai mulți fotoni produc mai multe perechi electron-gol). Puterile instalate ale panourilor fotovoltaice variază în funcție de aplicație și pot fi de la câțiva mW (folosite la ceasuri de mână, calculatoare de buzunar etc...) pana la cca. 585W sau mai mult. Energia electrică produsă este sub forma de curent continuu și pentru un panou fotovoltaic anume ea variază funcție de iradianța solară (cantitatea de energie solară absorbită de unitatea de suprafața de panou in unitatea de timp), temperatura celulelor, vechime etc. Mai multe module solare împreuna cu alte componente (cabluri de conectare pentru curent continuu, cutii de interconectare, invertoare, cabluri de conectare de curent alternativ, transformatoare...) pot forma un sistem fotovoltaic.

Energia electrică produsă de panourile de celule fotovoltaice este sub formă de curent continuu (DC) si este neregulată (tensiune și curent variabile), dificil de transportat și folosit. Transformarea energiei electrice într-o formă transportabilă și folosibilă sau regularizarea energiei electrice.

Regularizarea se realizează cu ajutorul invertoarelor ce transformă energia electrică generata sub forma de curent continuu (CC) în curent alternativ CA ce poate fi furnizată in Sistemul Energetic National (SEN). Regularizarea, are in total o eficiență medie Euro eta ηeuro de 97,0% și maximă de 98,6%. Eficienta mare se datorează in parte facționarii la tensiuni mari de pana la 1000V pe partea de CC care implica pierderi mici pe liniile conectare si o ajustare permanenta a parametrilor de colectare (Maximum Power Point Tracking - MPPT) pe partea de CC, printr-o transformare foarte eficienta in CA si prin lipsa transformatoarelor intermediare ridicătoare de tensiune pe partea de CA.

Tehnologia bazata pe siliciu cristalin (mono sau poli) este preferată în general deoarece

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

este una matura, oferă module cu eficiente relativ mari, preturi de achiziție medii-scăzute și garanții de productivitate de 84,95% din valoarea nominala la 30 ani de folosire. Modulele bazate pe aceasta tehnologie, cu puteri nominale de cca 620 W, sunt o varianta populara printre fabricanții din domeniu. Orientarea panourilor fotovoltaice este importanta și in general trebuie sa fie orientate către sud (in emisfera nordica), înclinate la un unghi ușor mai mic decât latitudinea locației. In cadrul evaluării detaliate a potențialului energetic solar electric realizata s-a optat pentru o înclinare de 30°. Panourile fotovoltaice pot fi instalate pe un sistem de format din suporti de beton și profile metalice formând un stelaj care asigură stabilitate, rigiditate structurala, etc. Structurile modulare oferă libertate dimensionala de proiectare. O serie de astfel de structuri constituie un modul.

ALCĂTUIREA CENTRALEI ELECTRICE FOTOVOLTAICE

Instalația de producere a energiei electrice prin conversia energiei regenerabile, respectiv energia solara este compusa din:

- panouri fotovoltaice;
- structură de susținere a panourilor, montată la sol;
- invertoare cc/ca trifazate, conectate la rețea;
- cutii de conexiuni pentru curent continuu (cutii de stringuri) și cutii de joncțiune pentru curent alternativ;
- cabluri de curent continuu, amplasate pe structura metalică sau în jgheaburi/tubulatură de protecție;
- cabluri de curent alternativ, joasă tensiune, între invertoare și tablourile de distribuție;
- tablouri electrice de curent continuu și de curent alternativ, cu aparataj de protecție și manevră;
- instalații de protecție împotriva tensiunilor periculoase (atingeri directe și indirecte, scurtcircuit, suprasarcină, supratensiuni);
- protecții, automatizări, comandă locală și la distanță, teletransmitere și monitorizare a parametrilor centralei;
- instalații de împământare și instalații de protecție împotriva trăsnetului;
- tablou electric anti-insularizare trifazat (cofret metalic, grad de protecție minim IP66);



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- post de transformare de medie/joasă tensiune 20/0,4 kV, tip cabină prefabricată, cu echipamente de medie tensiune, transformator și tablouri de joasă tensiune;
- punct de conexiune de medie tensiune la rețeaua operatorului de distribuție, cu celule de măsură, protecție și separare;
- circuite electrice de medie tensiune între postul de transformare și punctul de conexiune;
- instalații de măsurare a energiei electrice și sistem de achiziție și înregistrare a datelor de exploatare ale centralei.

Instalația de generare fotovoltaică din este formată din:

- 1.526 de panouri de 590 W, puterea instalata totala 900,34 kWp,
- montarea unui sistem invertor de 900 kW, compus din 9 invertoare de 100kW.

Elementul principal al instalației de generare este panoul fotovoltaic

Un panou fotovoltaic este format din mai multe celule solare. Celulele solare convertesc lumina soarelui direct în energie electrică. Celulele sunt fabricate din materiale semiconductoare similare cu cele utilizate în computer la cipuri. Când lumina este absorbită de aceste materiale, energia solara este transformata într-un flux de electroni care produce electricitate. Acest proces de conversie a luminii in energie electrică se numește efect fotovoltaic. De aceea celulele fotovoltaice nu trebuie confundate cu alte sisteme solare. Ele sunt marcate cu simbolul PV.

CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA

Obiectul prezentei documentații tehnice, se încadrează în categoria de importanta „D” (importanta redusa) conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, clasa IV, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea in construcții.

Pentru realizarea investiției se vor amplasa în locațiile precizate, iar alimentarea cu energie electrică se va face conform avizelor de racordare din firidele de distribuție disponibile în zonă, după cum urmează:

La alegerea traseelor de cabluri se va avea in vedere:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Alegerea celor mai scurte trasee între echipamentele electrice;
- Evitarea zonelor care periclitează integritatea sau buna funcționare a cablurilor prin deteriorări mecanice, vibrații, supraîncălzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri;
- Asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere, pentru eventuale înlocuiri în caz de incendiu.

Necesarul de utilități si de relocare/protejare, după caz;

Realizarea lucrărilor nu afectează rețelele de utilități existente în zonă. Sunt asigurate toate utilitățile necesare variantei propuse promovării.

Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Instalații electrice.



Instalațiile de curent cu panouri fotovoltaice sunt de doua tipuri:

- instalații de sine stătătoare (tip izolat) folosite mai ales pentru alimentarea cu curent a unor consumatori care nu au acces la rețeaua de curent. Acestea sunt în general de putere mica, deoarece energia produsă de panouri se stochează în baterii electrice.
- instalații conectate la rețeaua electrica. În acest caz consumul de curent este asigurat de panourile fotovoltaice, atunci când acestea au condiții de a produce, sau de rețeaua electrică, atunci când panourile nu pot produce curent (de exemplu noaptea sau când este înnorat). Atunci când curentul produs de panouri depășește necesarul de consum, surplusul este livrat în rețeaua de curent.
- Un element important din schema este regulatorul solar. Rolul sau principal este sa protejeze bateria. Pe de o parte limitează curentul si tensiunea furnizate de panoul solar la valori maxim acceptate de baterie, iar pe de alta parte limitează curentul absorbit de inverter, pentru ca bateriile solare au alte caracteristici decât bateriile auto si trebuie sa reziste la multe cicluri de încărcare - descărcare pe durata a peste 10 ani. Invertorul preia curentul continuu de la regulatorul solar si îl convertește în curent alternativ cu tensiunea de 220V si frecventa de 50 Hz. Pentru astfel de instalații exista doua tipuri de invertoare, cu ieșire sinusoidală (similar curentului furnizat de rețea) si cu ieșire cuasisinusoidală.

Curba cuasisinusoidalei are niște pante foarte abrupte, care pot afecta funcționarea unor aparate sensibile, cum ar fi laptop, aparat tv, radio, etc. Aparatele electrocasnice (frigider, aspirator) si elementele de iluminat în general nu sunt afectate de un **curent cuasisinusoidal**.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Atunci când se montează o sursa de curent pe baza de panouri solare, se recomanda sa se dea o atenție deosebită economicității aparatelor casnice. Se recomanda folosirea doar a elementelor de iluminat economice, care au nevoie doar de 20% din energia necesara becurilor clasice.

Instalații sanitare

Nu este cazul.

Instalații termotehnice

Nu este cazul

Instalație de încălzire

Nu este cazul



➤ Asigurarea calității

Pozarea cablurilor se va face in conformitate cu normativul NTE 007/08/00 „Normativ pentru proiectarea si execuția rețelelor de cabluri electrice”.

Reglementari privind apropierea si încrucișările dintre cablurile pozate în pământ și alte obiective.

In zonele de pozare a cablurilor in care exista și alte utilități, săparea profilelor de cabluri se va face numai manual. La începerea săpăturilor pentru pozarea cablurilor electrice beneficiarul lucrării va solicita prezenta delegaților de utilități în zona lucrării.

In conformitate cu ”Normativul pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice” – NTE 007/08/00, în cazul în care prin avizele obținute de la deținătorii de utilități nu sunt impuse alte condiții, se vor respecta urmatoarele distanțe la apropierea și încrucișările dintre cablurile pozate în pământ și alte obiective:

- Față de conductele de apă și canalizare distanța minimă în plan orizontal va fi de 0,6 m, iar in plan vertical de 0,25 m.
- Față de conductele de gaze distanța minimă în plan orizontal va fi de minimum 0,6 m,

iar în plan vertical de minimum 0,25 m. În cazul protejării cablurilor în tuburi, distanța se mărește la 1,5 m în cazul conductelor de gaz pentru presiune joasă, intermediară sau redusă și la 2 m în cazul conductelor de gaze pentru presiune medie. De regula la încrucișările cu conductele de gaze, acestea vor rămâne deasupra cablurilor electrice, iar unghiul minim de traversare va fi de minimum 60 de grade.

- Față de fundațiile clădirilor se va respecta o distanță de minim 0,6 m în plan orizontal, cu condiția verificării stabilității construcției.
- Față de cabluri telefonice subterane se va păstra o distanță minimă în plan orizontal de 0,5 m. În plan vertical distanța minimă admisibilă este 0,5 m, admitându-se o reducere până la 0,25 m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o distanță de 0,5 m de o parte și de alta a traversării.
- Față de cablurile electrice de energie subterane de 1-20 kV se va păstra o distanță minimă în plan orizontal de 0,5 m. În plan vertical distanța minimă admisibilă este 0,5 m, admitându-se o reducere până la 0,25 m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o distanță de 0,5 m de o parte și de alta a traversării.
- Față de drumuri se va păstra o distanță minimă în plan orizontal de 0,5 m (măsurată de la bordura spre trotuar).

Fixarea conductorului torsadat pe stâlpii de beton se realizează cu ajutorul clemelor și armaturilor (legăturilor) speciale pentru conductor torsadat. Legăturile speciale de prindere a conductoarelor torsadate pe stâlpi sunt legături de susținere în aliniament și susținere în colț, legături terminale și legături de întindere.

Conductoarele izolate ale fascicolului conductorului torsadat vor fi marcate prin imprimarea unor litere și cifre astfel: zero-pentru nulul purtător, unu, doi și trei - pentru conductoarele de fază ale fascicolului.

Având în vedere natura obiectivului, în conformitate cu prevederile Legii 10/1995, proiectantul considera ca este obligatorie îndeplinirea de prezentul proiect a cel puțin primelor patru cerințe de calitate.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Îndeplinirea cerințelor de calitate va fi certificată prin verificarea proiectului de către un verficator atestat ANRE pentru instalații electrice.

Materialele și echipamentele care se utilizează la realizarea instalațiilor trebuie să fie noi, omologate sau certificate, după caz, dacă acest lucru este prevăzut în specificațiile tehnice unificate.

Celelalte materiale și echipamente, pentru care nu sunt elaborate specificații tehnice unificate, trebuie să fie noi, compatibile cu starea tehnică a instalației, să îndeplinească cerințele specifice de fiabilitate și siguranță. Execuția lucrării va fi verificată pe parcurs de către diriginții de șantier, iar la final recepția va fi făcută de Comisia de Recepție constituită în acest scop.

6.NIVELUL DE PERFORMANȚĂ AL LUCRĂRILOR

Legea nr. 10/1995 modificată prin Legea nr.123, din 5 mai 2007 privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calității în construcții. Prin acest sistem se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorului, a protecției mediului înconjurător.

Astfel au devenit obligatorii realizarea și menținerea pe toată durata de execuție a construcțiilor și instalațiilor aferente a următoarelor cerințe de calitate obligatorii:

- rezistența mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranța în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolare termică și hidrofuga.



Soluțiile tehnice prevăzute prin prezentul proiect asigură instalațiilor electrice cerințele de calitate, astfel:

REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Elementele instalației electrice interioare s-au ales astfel încât aparatele de comutație, tablourile electrice, corpurile de iluminat si dispozitivele de susținere, tuburile de protecție, conductoarele și cablurile sa fie corespunzătoare modului de utilizare specific condițiilor din spațiile de amplasare, în ceea ce privește:

- rezistența organelor de manevra și învelișurilor de protecție împotriva loviturilor;
- fixarea cu dispozitive care sa asigure rezistența la încovoiere și tracțiune;
- numărul de manevre mecanice si electrice;
- montarea pe materiale care suporta temperaturile de funcționare;
- secțiunea conductoarelor, în vederea evitării creșterii temperaturii peste limita admisă care să producă deteriorări permanente ale izolației proprii, tubulaturii de protecție, a supurațiilor de prindere, asupra părților active ale aparatelor;
- traversările elementelor de construcții se fac prin zone/locuri special practicate si prevăzute prin proiect.

Structura de rezistență a construcției nu este afectată de executarea lucrărilor de instalații electrice. Circuitele și instalațiile de protecție sunt dimensionate în așa fel încât sa asigure selectivitatea la acționarea în caz de defecte.



SECURITATE LA INCENDIU

În ceea ce privește modul de realizare a instalației electrice, soluțiile tehnice alese pentru rezolvarea temei s-au ales astfel încât sa nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor datorate instalațiilor electrice astfel:

- instalațiile s-au adaptat la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcții și la categoria de incendiu a clădirii, astfel ca sa fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice;
- alegerea materialelor si dimensionarea instalației se face în conformitate cu cerințele asigurării maxime împotriva riscului de incendii;
- tablourile electrice, panourile fotovoltaice, invertoarele si aparatele de conectare vor avea carcasele si elementele componente din materiale incombustibile;
- pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalațiilor electrice se folosesc dispozitive automate de protecție pentru fiecare circuit în parte;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- elementele calibrate ale dispozitivelor de protecție se vor înlocui în caz de defect cu altele similare.

Nu se vor modifica curenții de declanșare a întrerupătoarelor automate;

IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

Tablourile electrice au carcase cu grad de protecție corespunzător mediului de lucru si vor fi asigurate împotriva deschiderilor de persoane neautorizate sau necalificate.

- Echipamentele nu produc emisii nocive pentru personal sau mediu.

SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE

- Obiectivul este prevăzut cu racord electric asigurat din rețele de joasă tensiune existente în zonă, gradul de asigurare fiind dat de caracteristicile rețelei în punctul de racord;
- Consumatorii s-au distribuit pe circuite separate în vederea remedierii rapide a defectelor, fără a fi necesara deconectarea întregii instalații;
- Aparatele de conectare, tablourile electrice, conductoarele si cablurile au gradul de protecție corespunzător modului si locului de montaj în vederea asigurării protecției de baza a utilizatorului;
- Protecția la defect a utilizatorului împotriva șocurilor electrice ce pot sa apară în urma contactului cu mase puse accidental sub tensiune ca urmare a defectelor de izolație.

Măsurile de protecție diferite aplicate în aceeași instalație pentru protecție la defect (la atingere indirectă) nu trebuie să se influențeze sau să se anuleze reciproc.

Măsuri de protecție prin întreruperea automata a alimentarii:

- utilizarea dispozitivelor automate de protecție, în coordonare cu schema de legare la pământ, care asigura deconectarea circuitelor în caz de defect;
- protecția împotriva supracurenților datorati suprasarcinilor sau scurtcircuitelor care ar putea provoca deteriorarea componentelor instalațiilor electrice se face cu dispozitive automate, mai precis cu întrerupătoare automate mici, montate în tablourile de distribuție la începutul fiecărui circuit numai pe conductoarele active. Nu se vor monta dispozitive de protecție pe conductoarele de protecție PE sau PEN.



PRIZA DE PĂMÂNT

Se va realiza o priza de pământ artificială. Valoarea rezistenței prizei de legare la pământ trebuie sa fie mai mică de 4 Ohm.

Se vor executa o priză de pământ artificiale, din 5 electrozi 2 țoli cu lungimea de 1,5 m/electrod, legați între ei cu bandă de oțel lat OL Zn 40x4 mm, dispuși la distanța de 3 m între ei.

Distanța dintre priza de pământ și fundația clădirii va fi de minim 1 m.

Elementele componente ale prizei de pământ artificiale trebuie să se afle la cel puțin 2 m de orice canalizare metalică sau cabluri electrice din pământ.

Se va măsura priza de pământ, in cazul in care se constata ca actuala priza trebuie îmbunătățita se va face pana la un nivel de sub 4 Ohm.

PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Aparatele electrice cu care se realizează instalațiile electrice vor fi astfel alese încât nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instalațiile electrice să nu depășească cu mai mult de 5 db nivelul de zgomot echivalent din încăpere când aceste instalații nu sunt în funcțiune.

Soluțiile de prindere ale aparatelor electrice pe elementele de construcție să amortizeze zgomotele și vibrațiile.

PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI PRIN:

- amplasarea echipamentelor și instalațiilor electrice astfel încât să se limiteze zgomotul transmis în afara acestora;
- alegerea aparatelor și echipamentelor electrice este astfel făcută încât să se reducă nivelul de zgomot la utilizare.

IZOLAȚIE TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE

- Asigurarea protecției la pătrunderea apei in echipamentele electrice s-a realizat prin utilizarea de aparate de conectare, tablouri electrice care au gradul de protectie corespunzător influențelor externe ale mediului (încăperii) în care se vor monta;
- Economii de energie se fac prin dimensionarea corecta a secțiunii conductoarelor circuitelor astfel încât sa se asigure valorile prescrise ale pierderilor de tensiune pentru receptorul cel mai dezavantajos plasat fata de punctul de primire al energiei electrice



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

(pentru iluminat 3%, pentru forță 5%);

Consumatorul va fi dotat cu echipament de măsură al energiei electrice care este montat în punctul de delimitare furnizor-consumator.

METODOLOGIE ȘI RELAȚII DE CALCUL:

Programe de calcul utilizate:

Pentru proiectarea parcului fotovoltaic s-au folosit următoarele calcule:

➤ calcule devize de investiție;

Dotări: unități grafice, plotter, imprimantă, birotică;

Resurse umane și financiare: proiectanți, devizieri, desenatori.

➤ Dimensionarea circuitelor

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuitele electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile determinante se verifică la căderea de tensiune.

Alegerea secțiunii la încălzire.

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

➤ Pentru circuite monofazate cu relația:

$$I = P_i / (U_f \times \cos \varphi),$$

➤ Pentru circuite trifazate, cu relația:

$$I = P_i / (\sqrt{3} \times U_L \times \cos \varphi),$$

În care: I - curentul de calcul [A]

- P_i - puterea instalată [W]
- U_f - tensiunea de fază [V]
- U_L - tensiunea de linie [V]
- $\cos \varphi$ - factorul de putere



Verificare secțiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune $\Delta U\%$ se face astfel:

➤ Pentru circuit monofazat, cu relația:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

$$\Delta U\% = [2 \times 100 / \gamma \times U_f^2] \times \Sigma [P_i \times l_i / S_i]$$

➤ Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$\Delta U\% = [100 / \gamma \times U_L^2] \times \Sigma [P_i \times l_i / S_i]$$

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

- $\Delta U\%$ - pierderea de tensiune [%]
- γ - conductivitatea materialului [$m/\Omega \text{ mm}^2$]
- l_i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană [m]
- S_i - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul [mm^2]

Pentru secțiunile alese, pierderea de tensiune admisă de la punctul de racordare și până la ultimul receptor nu trebuie să depășească următoarele valori:

- 3% în cazul alimentării din rețeaua publică de joasă tensiune;
- 5% pentru restul receptoarelor (forță, etc.);
- 8% în cazul alimentării din posturi de transformare sau centrale proprii.

La alimentarea unor surse izolate și îndepărtate se admite o pierdere de tensiune de maxim 10% din tensiunea nominală de utilizare.

Prin calcul se determină secțiunea conductorului activ (fază), care în cazul distribuției monofazate este egală cu secțiunea conductorului de nul. Pentru circuitele de iluminat trifazate cu patru conductoare până la o secțiune de 16 mm^2 a conductoarelor de fază, secțiunile minime admise indicate în Anexa 6 din Normativul I7-2011 cu modificările și completările ulterioare.

Căderea de tensiune a fost calculată pentru fiecare circuit de alimentare, astfel avem:

$$I = \frac{P_n}{U_f \times \cos \phi}$$

$$\Delta U\% = Z \times 100 \times \Sigma P_i \times l_i$$

P_n = Puterea nominală

l = Lungimea conductorului

U_f = Tensiunea (400 V)

S = Secțiunea nominală a conductorului



ϑ_m =conductibilitate cupru

➤ Protecția circuitelor

Circuitele pentru iluminat și energie se vor proteja împotriva supracurenților care apar datorită scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protecția se va realiza cu siguranțe MPR / separatoare verificate cu MPR ce asigura protecția la suprasarcină și scurtcircuit.

Valoarea curentului nominal al siguranțelor va fi cel mult egal cu valoarea curentului maxim admis în conductele ce trebuie protejate, după relația:

$$I_{n-sig} \leq I_{max-ad}$$

I_{n-sig} – curentul nominal al disjuncteurului automat. [A]

I_{max-ad} – curentul maxim admis în conductele de protejat [A]

Valoarea curentului nominal al siguranței I_{n-sig} va fi egală cu cel mult 80% dar nu mai puțin de 60% din valoarea curentului maxim admis în regim permanent în conductele de protejat I_{max-ad} , după relația;

$$0.6 I_{max ad} < I_{n sig} < 0.8 I_{max ad}$$

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

- pe conductele instalației de protecție (pământ, nul, etc);

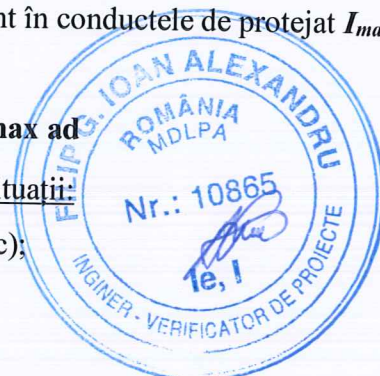
7.MASURI DE PROTECTIE A INSTALAȚIILOR

La construcție se vor respecta cu strictețe fișele tehnologice existente pentru construirea liniilor electrice aeriene. De asemenea la montaj se vor folosi numai materiale si echipamente noi, omologate, însoțite de certificate de calitate.

➤ Masuri de protecție la acțiunea factorilor externi

Echipamentele folosite la realizarea instalațiilor proiectate sunt rezistente la acțiunea apei, a factorilor atmosferici si a solicitărilor mecanice.

➤ Masuri de protecție la suprasarcina si supracurenți



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Punctele de aprindere asigura protecția.

Se respecta condițiile impuse prin OG 195 / 2002 privind protecția mediului înconjurător.

Protecția calității apelor

- sursele poluante si poluanții posibili pentru apele de suprafața si subterane în timpul execuției și după darea în folosință a obiectivului: carburanți utilaje;
- distanta față de cel mai apropiat curs de apa: cca. 50m de dig;
- măsuri care se impun atât pe parcursul execuției lucrării cât și după darea în folosință a obiectivului pentru protecția apelor: evitarea scurgerilor de carburanți la utilajele de construcții montaj;
- nu se traversează cursuri de apa.

Protecția aerului

- surse emițătoare de noxe si tipul acestora, evacuate în atmosfera în timpul execuției si după darea în folosință a obiectivului: gaze eșapament utilaje;
- masuri de protecție care se impun: folosirea utilajelor cu revizia tehnica la zi;
- protecția împotriva zgomotului si vibrațiilor;
- rețelele electrice proiectate pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor din zona nu produc zgomote și vibrații peste nivelul admis. Pe timpul executării lucrărilor zgomotul produs se va încadra sub 65 decibeli.

Protecția împotriva radiațiilor

- Nu este cazul;
- Materialele folosite în construcție și montaj sunt omologate, cu certificate de calitate si nu vor influența sub nici o forma factorii de mediu amintiți. Tensiunea rețelei este de joasă frecvență și nu induce în atmosferă unde electromagnetice periculoase pentru om.

Protecția solului si subsolului

- După executarea lucrărilor terenul va fi adus la starea inițială de folosință.
- Pământul excedentar rezultat în urma lucrărilor se va transporta prin grija constructorului într-un loc indicat de municipiului Brad.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Protecția așezărilor umane si a altor obiective de interes public

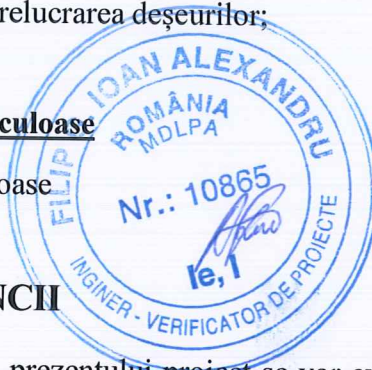
- In zona nu sunt monumente istorice, zone de interes tradițional etc.

Gospodărirea deșeurilor

- Deșeurile rezultate în urma lucrărilor se vor colecta si transporta prin grija constructorului la firme specializate in colectarea si prelucrarea deșeurilor;

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

- Nu exista substanțe toxice si periculoase



8.MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Instalațiile electrice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa (monta, demonta), modifica, întreține, repara și exploata în conformitate cu prevederile din actele normative pentru protecția muncii în vigoare.

MĂSURI GENERALE

Înainte de începerea lucrărilor executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al investitorului și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru scrise, acolo unde este cazul, emise de organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere precum si masurile de protectia muncii ce trebuise luate.

Personalul care participă la executarea lucrărilor de montaj va fi dotat cu echipamentul de protecție adecvat.

În mod deosebit se va avea în vedere respectarea normelor de protecția muncii și dotarea cu echipamentul de protecție individual și cu scule adecvate la lucrările executate la înălțime, precum și cele în locuri periculoase (locuri umede, spații cu dimensiuni restrânse).

MĂSURI PENTRU PERIOADA DE EXECUȚIE

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Lucrările în instalațiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizații de lucru scrise și cu scoaterea de sub tensiune a instalației.

Se considera lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări la care, în funcție de tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalație sau doar acea parte a instalației la care urmează să se lucreze în condiții de securitate.

Normele de protecția muncii pentru perioada de execuție a lucrărilor se stabilesc de către constructor. Aplicarea măsurilor de protecție a muncii în perioada de execuție constituie obligația și răspunderea executantului. Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnică corespunzătoare și instructajul de protecție a muncii pentru locul de munca respectiv.

Prezentele instrucțiuni nu sunt limitative, ele vor fi completate de beneficiar conform specificului instalației respective și vor fi actualizate de câte ori va fi nevoie.

Obiectivul proiectat nu se va pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat fără asigurarea tuturor măsurilor de tehnica și igiena muncii și numai după obținerea autorizației de funcționare.

În situația în care apar neconcordanțe între proiect și teren va fi chemat proiectantul la fața locului spre a da soluții adecvate. La executarea lucrărilor în instalațiile de circuite secundare se vor respecta normele de protecția muncii cuprinse în capitolul 18 al PE 119.

NOTA:

Proiectantul se va considera exonerat de orice răspundere în cazul în care executantul va efectua modificări, fără acordul prealabil al proiectantului.

9.MĂSURI SPECIFICE PSI

Soluțiile prevăzute în proiect sunt detaliate succint. Adaptarea instalațiilor electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție. Toate elementele de instalații se montează numai pe/sau elementele incombustibile (C0) ale construcției și vor fi atestate de organele abilitate în acest scop, înainte de punerea lor în operă. Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

În spațiile unde se află tablourile electrice de distribuție vor fi prevăzute stingătoare cu praf și bioxid de carbon (procurate prin grija beneficiarului). Personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii împotriva degajărilor de noxe (monoxid și bioxid de carbon, vapori de acid sulfuric ce se degajă la arderea policlorurii de vinil PVC). Mijloacele de primă necesitate la intervenție în caz de incendiu vor fi amplasate în locuri vizibile ușor accesibile și în permanentă stare de utilizare. Toate lucrările de montaj, punere în funcțiune, verificare și întreținere se vor executa de personal calificat și autorizat. Beneficiarul va asigura personalului de exploatare, toate echipamentele și mijloacele de protecție a muncii prevăzute în normativele în vigoare. Pentru prevenirea izbucnirii și dezvoltării incendiilor în timpul execuției și exploatării instalațiilor electrice, se vor respecta prevederile din normativele republicane și departamentale de prevenire și stingere a incendiilor.

Se menționează:

1. Ordinul 163 M.A.I. din 28.02.2007 - pentru aprobarea “Normelor generale de prevenire și stingerea incendiilor”;
2. Legea nr. 307/12.07.2006 - privind Apărarea împotriva incendiilor;
3. PE 009-94 - “Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor” pentru ramura energiei electrice și termice;
4. P118-99 - “Normativ de siguranță la foc a construcțiilor”;
5. HG 51/1992 - privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor;
6. STAS 10903/2 - Măsuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice în construcții.
7. STAS 11357 - Măsuri de siguranță contra incendiilor. Clasificarea materialelor și elementelor de construcții din punct de vedere al combustibilității.
8. STAS 11976 - Instalații de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu spumă. Prescripții de proiectare.
9. STAS 9752 - Utilaje de stins incendii - Stingător cu dioxid de carbon.



10. VERIFICAREA TEHNICA DE CALITATE A PROIECTULUI

Având în vedere natura obiectivului, în conformitate cu prevederile Legii 10/1995, proiectantul considera ca este obligatorie îndeplinirea de prezentul proiect a cel puțin primelor patru cerințe de calitate.

Îndeplinirea cerințelor de calitate va fi certificată prin verificarea proiectului de către un verficator atestat MLPTL pentru instalații electrice.



11. PREVEDERI FINALE

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 și ale HG 273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări.

Lucrările de instalații electrice vor fi executate numai de firme specializate, având agrementele necesare în cadrul sistemelor de calitate. Lucrările vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat.

Echipamentele și elementele de circuit vor fi însoțite în mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calității, conform standardelor sau /și normelor de produs.

Agrementele tehnice (MLPTL) pentru produsele noi și/sau cele din import vor însoți furnitura și vor fi atașate la cartea tehnică a construcției.

Eventualele modificări necesare a se aduce proiectului pe parcursul execuției lucrărilor datorită unor situații neprevăzute, vor fi aduse la cunoștința proiectantului din timp, pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate absorbi pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.

12. ALTE PRECIZARI

Proiectul s-a întocmit conform cu legislației în vigoare, respectându-se în totalitate

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

reglementările tehnice existente.

S-au respectat normativele PE 106, I7 cu modificările și completările ulterioare, NTE 007/08/00, NTE 401/03/00, PE 109. Se vor folosi numai materiale și echipamente noi, omologate și însoțit e de buletine de calitate.

Materialele folosite în lucrare vor fi noi și obținute de la producători atestați. Lucrarea se încadrează în categoria de importanță redusă (D), conform cu Legea 10/1995, proiectantul asumându-și întreaga responsabilitate pentru lucrările proiectate.

Toate instalațiile vor rămâne în proprietatea beneficiarului.

Toate lucrările propuse se desfășoară pe domeniul public al municipiului Brad.

Lucrările nu afectează alte rețele din zona.

Lucrarea se încadrează în categoria de importanță redusă (D), conform cu Legea 10/1995, proiectul va fi supus verificării, proiectantul asumându-și întreaga responsabilitate pentru lucrările proiectate.



PROIECTANT,
Ing. Iancu Mircea

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

PLANUL DE CONTROL AL CALITĂȚII, VERIFICARI SI INCERCARI IN TIMPUL EXECUȚIEI LUCRARILOR (PCCVI)

Nr crt	Faza de execuție la terminarea căreia se controlează si se verifica	Ce se controlează si verifică	Modul de verificare, EMM utilizate	Condiții de acceptare	Masuri care trebuie luate pentru corectare si acceptare	Înregistrare	Participanți
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Achiziția materialelor si echipamentelor	Correspondenta dintre caracteristicile specifice înscrise in documente, pe etichete, placi, etc. si specificațiile tehnice din documentație;	Vizual, numărare, cântărire, măsurare, etc.	Caracteristicile specifice si cantitățile trebuie sa corespunda celor din documentație;	Se solicita furnizorilor înlocuirea/completarea cantităților materialelor si/ sau echipamentelor conform comenzilor emise;		
		Correspondenta dintre cantitățile achiziționate si listele de cantități de lucrări si utilaje; declarațiile de conformitate ale producătorilor, certificatele de calitate ale furnizorilor, buletine de probe si încercări.	Cantar, ruleta, aparate de măsură a mărimilor electrice, etc.	trebuie sa existe declarațiile de conformitate, certificatele de calitate si buletinele de probe si încercări.	se solicita furnizorilor completarea documentațiilor care însoțesc mărfurile livrate cu documentele care lipsesc.	PVR, NIR	E
		Starea acestora.	Vizual	Nu se admit deteriorări.	Se repară sau se înlocuiesc.		



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

2.	Predarea amplasamentului si a cotelor de reper	Eliberarea amplasamentului, corectitudinea cotelor si dimensiunilor din documentatie, corectitudinea listelor de cantitati de lucrări si utilaje, aplicabilitatea tehnologiei, a masurilor tehnice si organizatorice de protecție a muncii si de protecție a mediului.	Vizual, măsurători, teodolit, ruleta.	Amplasamentul trebuie sa fie liber, sa permită execuția lucrărilor întocmai cum sunt prevăzute in documentatie (tehnologic, cantitativ si calitativ), masurile tehnice si organizatorice de protecție a muncii si de protecție a mediului sa fie aplicabile.	Se solicita investitorului eliberarea amplasamentului si/sau proiectantului modificarea documentatiei.	PVPA, NLS, NLR	B,E, P
3.	Execuția profilelor de șanț si pozarea LES pentru locațiile unde e cazul	Tipul cablurilor: Execuția profilului de șanț Pozarea LES, execuția capetelor terminale Trecerile cablurilor in interiorul clădirilor	Vizual Vizual, măsurători Ruleta, vizual, măsurători. Laborator măsurători electrice Vizual, ruleta	Tipul cablurilor montate trebuie sa corespunda celor din documentatie. Utilizarea altor tipuri de cabluri este permisă numai cu avizul proiectantului. Profilul șanțului trebuie sa corespunda celui din documentatie Cablurile nu trebuie sa nu prezinte urme de lovituri si degradare a izolației; accesoriile utilizate trebuie sa corespunda celor din documentatie si sa fie corect executate. Rezistența de izolație sa fie cel puțin egala cu cea minima. Se utilizează tuburi de protecție la trecerea prin pereții fundațiilor. Trotuarul betonat din jurul construcțiilor se va reface.	Se cere avizul proiectantului pentru utilizarea altor tipuri de cabluri sau se folosesc doar cele prevăzute in documentatie. Se cere avizul unei firme specializate in refacerea suprafețelor carosabile asfaltate. Se corectează profilul de șanț. Se înlocuiește cablul si/sau se refac capetele terminale Se închid si se etanșează golurile realizate, se reface suprafața. Nu se rup armaturile fundației.	PV PV PV PV	B,E B, E, B,E B,E

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

4.	Montarea cablurilor	Tipul, forma, dimensiunile si compozitia Conductoarelor	Vizual	Tipul, forma, dimensiunile si compozitia conductoarelor trebuie sa corespunda celor din documentatie; eventualele abateri trebuie sa fie in limitele admisibile. Conductoarele nu trebuie să prezinte fisuri transversale, bavuri, încovoieri sau torsionări.	Se repara sau se inlocuiesc.	PV B, E
		Starea conductoarelor si clemelor	Vizual.	Conductoarele nu trebuie să prezinte fisuri transversale, bavuri, încovoieri sau torsionări. Suprafata conductoarelor prinsa sub cleme trebuie sa fie curata, neteda, fara bavuri, crapaturi sau porozitati. Clemele nu trebuie să prezinte fisuri, deformații, bavuri; părțile filetate, trebuie să fie acoperite cu vasilină tehnică. Nu se admite folosirea clemelor și a tecilor de îmbinare ce nu corespund tipului, mărcii și secțiunii conductoarelor.	Se repara, se debavureaza, se ung cu vaselina tehnica, se inlocuiesc.	
		Cote de montaj	Masuratori Ruleta	Sageata conductoarelor trebuie sa fie onform tabelelor de sageti. Distanțele de apropiere, înalțimile de traversare trebuie sa fie cel puțin egale cu cele din planșe.	Se monteaza toate elementele cu dimensiunile si la cotele din documentatie (planse, tabele si fise de montaj, specificatii tehnice).	
5.	Inchidere profile sant, pentru locatile unde e cazul.	Cote, dimensiuni, pozitionare	Masuratori, Ruleta	Cotele, dimensiunile si pozitionarea trebuie sa corespunda celor din documentatie.	Se corecteaza cotele, dimensiunile si pozitia	PV B,E



”Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Turnare asfalt, pentru locatiile unde e cazul	Compactare	Ruleta, vizual, masuratori.	Gradul de compactare trebuie sa fie cel puțin egal cu cel prevazut in documentatie	Se compacteaza pana la asigurarea gradului de compactare	Buletin de incercari	B,E,
	Calitatea betonului	Inercari Laborator	Calitatea betonului trebuie sa fie cea din documentatie	Se reface stratul de beton cu beton de calitate din documentatie	Buletin de incercari	B,E,
	Calitatea asfaltului	Inercari Laborator	Calitatea asfaltului si aducerea la nivelul suprafetelor existente.	Se reface stratul de asfalt la nivelul suprafetelor existente si la calitatea corespunzatoare carosabilului	Buletin de incercari	B,E, Firma autoriz
Executarea fundatei, confectii metalice (bride, coliere, suportii, console, jgheaburi etc.)	Tipul, forma, dimensiunile si compozitia confectiilor metalice	Vizual	Tipul, forma, dimensiunile si compozitia elementelor metalice trebuie sa corespunda celor din documentatie, cu eventuale abateri in limitele admisibile.	Se repara sau se inlocuiesc.	PV	B,E
	Starea elementelor confectiilor metalice.	Vizual	Elementele confectiilor metalice nu trebuie sa prezinte puncte oxidate (ruginite), fisuri, deformatii, bavuri; părțile nezinicate sau neacoperite cu material de protecție, cum sunt părțile filetate, trebuie să fie acoperite cu vasilină tehnică.	Se repara sau se inlocuiesc. Se supun tratamentelor de protectie anticoroziva specificate in documentatie.		
	Cotele de montaj	Masuratori Ruleta	Cotele de montaj trebuie sa corespunda cu cele din fisele de montaj.	Se monteaza cf. fiselor de montaj; daca este cazul se inlocuiesc elementele neconforme.		

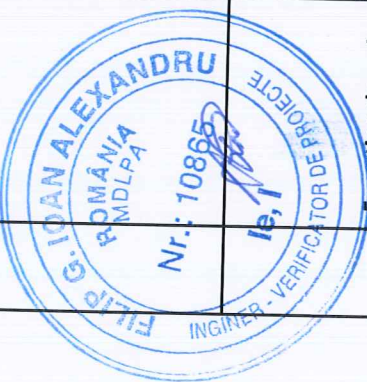


„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Judetul Hunedoara”

7.	Montarea echipamentelor: invertoare, panouri fotovoltaice si tablouri electrice	Pozitia, stabilitatea, orientarea,	Vizual, masuratori, ruleta, nivela	Pozitia si orientarea trebuie sa fie conform documentatiei si recomandarilor producatorilor. Stabilitatea trebuie sa fie asigurata la curenti de scurtcircuit si la cutremur.	Se asigura respectarea documentatiei; modificari se admit numai cu avizul proiectantului si producatorului.	PV B,E
		Asigurarea distantelor de izolare in orice pozitie in timpul functionarii	Masuratori Ruleta	Distantele intre partile aflate sub tensiune si instalatii invecinate trebuie sa fie, in orice pozitie ocupata in timpul functionarii normale, cel putin egale cu cele minime acceptate.	Se solicita proiectantului solutii pentru asigurarea distantelor minime.	
		Functionarea mecanismelor de actionare	Vizual	Functionarea corecta a interblocajelor; deplasarea libera, fara blocaje a elementelor in miscare	Se solicita proiectantului solutii pentru asigurarea distantelor minime.	
8.	Montarea prizelor de pământ, pentru locatiile unde e cazul. Legarea instalatiei de protectie	Tipul, forma, dimensiunile si compozitia elementelor Componente	Vizual	Tipul, forma, dimensiunile si compozitia elementelor componente trebuie sa corespunda celor din documentatie, cu eventuale abateri in limitele admisibile.	Se repara sau se inlocuiesc.	PV B,E
		Starea elementelor.	Vizual	Elementele metalice nu trebuie să prezinte puncte oxidate (ruginite), fisuri, deformări, bavuri; la piesele ferose părțile nezincate sau neacoperite cu material de protecție, cum sunt părțile filetate, trebuie să fie acoperite cu vasilină tehnică.	Se repara sau se inlocuiesc. Se supun tratamentelor de protectie anticoroziva specificate in documentatie.	

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Cotele de montaj.		Masuratori Ruleta.	Cotele de montaj trebuie sa corespunda cu cele din planse si fisele de montaj.	Se monteaza conform fiselor de montaj; elementele neconforme se inlocuiesc.
9.	Executia coloanelor electrice si conectarea circuitelor electrice in tablouri sau firda si in statiile de incarcare	Eficacitatea instalatiei	Valoarea rezistentei de dispersie in sol trebuie sa fie cel mult egala cu cea din documentatie	Se imbunatatesta priza de pamant.
		Amplasamentul	Amplasamentele trebuie sa corespunda celor din planuri, planse, tabele si fise de montaj.	Se executa pozarea coloanelor pe amplasamentul corect.
		Dimensiunile (L, l, h, Ø).	Dimensiunile trebuie sa corespunda celor din planuri, planse.	Se corecteaaza pozarea si racordarea coloanelor.
		Realizarea corecta a schemelor electrice: verificarea succesiunii fazelor.	Legaturile circuitelor la bornele echipamentelor trebuie sa fie corect executate, cu respectarea schemelor din documentatie.	Se refac legaturile cu respectarea schemei lor electrice. Modificarile se accepta numai cu avizul proiectantului
10.	Protectia mediului	refacerea spatiilor verzi, unde e cazul readucerea suprafetelor in starea initiala	Să nu existe oluarea solului cu deșeurile rezultate din lucrări. Să nu existe modificare peisagistică a zonei unde s-a lucrat peisagistică a zonei unde s-a lucrat.	Recuperarea tuturor deșeurilor și predarea lor la beneficiar. Readucerea suprafetelor în starea initiala. Refacerea spatiilor verzi afectate
11.	Probe si verificari	Functionarea corecta a instalatiilor electrice, incadrarea parametrilor electrici, termici, dinamici, cinematiici, in valorile admisibile	Instalatiile electrice trebuie sa fie stabile termic si dinamic in regim normal de functionare, principalii parametri trebuie sa se incadreze in limitele admisibile, protectiile trebuie sa functioneze corect.	Se inlocuiesc, se imbunatatesta, se repara



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

12.	Terminarea lucrarilor.	Executia lucrarilor in integralitatea lor; calitatea executiei. Respectarea documentatiei, recomandarilor producatorilor, avizelor si acordurilor; buletinele de incercari, procesele verbale incheiate la finalizarea fazelor anterioare.	Vizual.	S-au respectat prevederile din avize, acorduri si conditiile de executie impuse de autoritatile competente; lucrarile au fost executate in conformitate cu prevederile contractului, documentatiei de executie si reglementarilor specifice si cu respectarea exigentelor esentiale, conform legii. Referatul de prezentare intocmit de proiectant este favorabil. S-au terminat toate lucrarile prevazute in contract.	Se dispun corectii, refaceri ale lucrarilor pentru incadrarea in cerintele clientului si ale reglementarilor si pentru corecta functionare.	PVRTL	CR
13.	Expirarea termenului de garantie.	Executia lucrarilor, a refacerilor si corectiilor dispuse la terminarea lucrarilor si in perioada de garantie.	Vizual.	Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor recomanda admiterea fara obiectii a receptiei sau lucrarile cerute cu aceasta ocazie au fost finalizate si au o calitate corespunzatoare. Referatul investitorului privind comportarea instalatiei in exploatare in perioada de garantie este favorabil, sau viciile semnalate au fost remediate.	Se dispun corectii, refaceri ale lucrarilor pentru incadrarea in cerintele clientului si ale reglementarilor si pentru corecta functionare.	PVRF	I, CR, P, E
PV proces verbal		PVRTL PV de receptie la terminarea lucrarilor NLS nota de lucrari suplimentare					B beneficiar

PVLA PV de lucrari ascunse

PVPA PV de predarea amplasamentului

PVRF PV de de receptie finala

NIR nota de intrare, receptie

NLR nota de lucrari la care se renunta E executant

CR comisia de receptie

P proiectant

Întocmit,

Ing. Iancu Mircea



securitate și sănătate în muncă pentru toate fazele de lucru, cu respectarea procedurilor interne și a normelor metodologice aplicabile.

Interdicții, sistări, penalități

Accesul în șantier este strict interzis lucrătorilor sau vizitatorilor care nu sunt echipați cu echipament individual de protecție adecvat, stabilit conform evaluării riscurilor de expunere. Nu este permis accesul persoanelor străine, precum și al lucrătorilor aflați sub influența alcoolului, drogurilor sau altor substanțe ce afectează capacitatea de lucru.

Lucrătorii au obligația de a se prezenta la serviciu în deplină stare fizică și psihică. Pe durata prezenței în șantier este interzisă neutilizarea EIP sau îndepărtarea acestuia. Este de asemenea interzisă utilizarea radiourilor, casetofoanelor, dispozitivelor audio personale sau a oricăror aparate care pot distra atenția și pot afecta securitatea muncii.

Persoanele care nu respectă interdicțiile prevăzute în prezentul capitol vor fi îndepărtate imediat din perimetrul șantierului, fără avertisment prealabil.

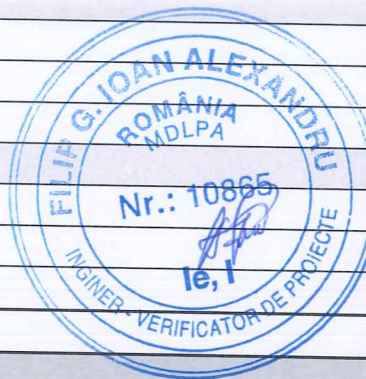
2. IDENTIFICAREA RISCURILOR ȘI DESCRIEREA LUCRĂRILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA LUCRĂTORILOR

Factori de risc specifici posturilor de lucru din șantier

A.	EXECUTANT	Identificat
1.	ACȚIUNI GREȘITE	
1.1.	Executare defectuoasă de operații	
	- comenzi	X
	- manevre	X
	- poziționări	X
	- fixări	X
	- asamblări	X
	- reglaje	X
	- utilizare greșită a mijloacelor de protecție etc.	X
1.2.	Nesincronizări de operații	
	- întârzieri	X
	- devansări	X
1.3.	Executare de operații neprevăzute în sarcina de muncă	
	- alimentarea sau întreruperea alimentării cu energie (curent electric, fluide 18:29energetice etc.)	X
	- deplasări, staționari în zone periculoase	X
	deplasări cu pericol de cădere:	X

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	de la același nivel:	X
	- prin dezechilibrare	X
	- alunecare	X
	- împiedicare	X
	de la înălțime:	X
	- prin pășire în gol	X
	- prin dezechilibrare	X
	- prin alunecare	X
1.4.	Comunicări accidentogene	X
2.	OMISIUNI	
2.1.	Omiterea unor operații	X
2.2.	Neutilizarea mijloacelor de protecție	X
B.	SARCINA DE MUNCĂ	
1.	CONȚINUT NECORESPUNZĂTOR AL SARCINII DE MUNCĂ ÎN RAPORT CU CERINȚELE DE SECURITATE	
1.1.	Operații, reguli, procedee greșite	X
1.2.	Absența unor operații	X
1.3.	Metode de muncă necorespunzătoare (succesiune greșită a operațiilor)	X
2.	SARCINĂ SUB/SUPRADIMENSIONATĂ ÎN RAPORT CU CAPACITATEA EXECUTANTULUI	
2.1.	Solicitare fizică:	X
	- efort static	X
	- poziții de lucru defectuoase sau vicioase	X
	- efort dinamic	X
C.	MIJLOACE DE PRODUCȚIE	
1.	FACTORI DE RISC MECANIC	
1.1.	Mișcări periculoase	X
1.1.1.	Mișcări funcționale ale echipamentelor tehnice:	
	- organe de mașini în rnișcare	X
	- deplasări ale mijloacelor de transport etc.	X
1.1.2.	Deplasări sub efectul gravitației:	
	- alunecare	X
	- rostogolire	X
	- rulare pe roți	X
	- răsturnare	X
	- cădere liberă	X
	- surpare, prăbușire	X
1.2.	Suprafețe sau contururi periculoase:	
	- înțepătoare	X
	- tăioase	X



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	- alunecoase	X
2.	FACTORI DE RISC TERMIC	
2.1.	Flăcări, flame	X
3.	FACTORI DE RISC ELECTRIC	
	Curentul electric:	
3.1.	- atingere directă	X
	- atingere indirectă	X
D.	MEDIU DE MUNCĂ	
1.	FACTORI DE RISC FIZIV	
1.1.	Temperatura aerului:	
	- ridicată	X
1.2.	Umiditatea aerului:	
	- ridicată	X
1.3.	Iluminat:	
	- nivel de iluminare scăzut	X



Forma concretă de manifestare a factorilor de risc specifici posturilor de lucru din șantier

COMPONENTA SISTEMULUI DE MUNCĂ	FACTORI DE RISC IDENTIFICAT(ȚI)	FORMA CONCRETĂ DE MANIFESTARE
EXECUTANT	ACȚIUNI GREȘITE	• Executarea de acțiuni de manevrare a diverselor subansamble fără studierea prealabilă a traiectoriei, vitezelor relative etc.
		• Executarea de acțiuni și de manevrare a utilajelor mecanice de excavat, ridicat, betoniere ș.a. fără sa studia în prealabil spațiul și terenul de manevrare pentru stabilirea traseelor, delimitarea zonei de acțiune
		• Deplasări, staționări în zone periculoase :
		• sub sarcina mijloacelor de ridicat
		• pe marginea cailor de circulație sau a excavațiilor
		• Deplasări sau staționări în interiorul sau în imediata apropiere a altor posturi de muncă

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

		• Fixarea incorectă a elementelor de prindere a sarcinilor în cârligul utilajului mecanic de ridicat și dirijarea manevrelor de ridicare de către persoane neautorizate Utilizarea de unelte/scule manuale
		• Efectuarea de comunicări accidentogene între executant și coordonatorul lucrării / legător de sarcină / supraveghetor lucru la înălțime ș.a.
		• Conectarea echipamentelor de lucru acționate electric fără realizarea presiunilor de contact prescrise de instrucțiunile tehnice
		• Identificarea eronată a porțiunilor de circuite electrice sau a conexiunilor echipamentelor de lucru acționate electric
		• Aproximarea la o distanță mai mică decât cea admisă de norme sau atingerea elementelor aflate sub tensiune
		• Deplasări sau staționări în interiorul sau în imediata apropiere a altor posturi de muncă
		• Fixarea incorectă a elementelor de prindere a sarcinilor în cârligul utilajului mecanic de ridicat și dirijarea manevrelor de ridicare de către persoane neautorizate
		• Utilizarea de unelte/scule manuale necorespunzătoare (neînramate, cu muchii tăietoare)
	OMISIUNI	• Omiterea verificării stării fizice și a termenului de expirare a EIP
		• Neutilizarea mijloacelor de protecție din dotare (EIP)
		• Neexecutarea unor operații care asigură soliditatea și stabilitatea mijloacelor mecanice de ridicat și a suporturilor pentru posturile de lucru situate la înălțime și scărilor de acces la înălțime
SARCINA DE MUNCĂ	CONȚINUT NECORESPUNZĂTOR	• Ridicarea unor sarcini cu mijloace mecanice peste limita admisă. Lucrul cu macarale fără verificarea ISCIR la scadență. Permiterea lucrului cu limitatoarele de cursă și sarcină defecte sau blocate • Lipsa fișelor tehnologice și a DDE specifice în cazul dotărilor tehnologice utilizate, în special, pentru prima dată de către executant • Lipsa graficului de lucru / nerespectarea acestuia sau fără ca acesta să cuprindă totalitatea lucrărilor și în mod deosebit a celor ce se realizează simultan.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

MIJLOACE DE PRODUȚIE		Graficul de lucru trebuie să evidențieze numărul de lucrători pentru lucrările ce se realizează simultan
	SARCINA SUB/SUPRADIMENSIONATĂ	Efort dinamic: lucrări manuale de săpare, degajare etc.; manipulare manuală a sarcinilor; poziții de lucru forțate și vicioase (la înălțime sau în gropi)
	RISC MECANIC	Lipsa dispozitivelor de securitate ale utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) sau stare de nefuncționare a acestora (de ex. Semnale sonore, protectori, Imitatori sarcină etc).
		Autodeclanșarea prin intermediul unui circuit hidraulic la defectarea acestuia în timpul funcționării
		Deplasarea utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) în afara căilor de acces/posturi de lucru și fără ca acestea să fie dirijate și supravegheate
		Lovire de către utilaje (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) la deplasarea în incinta șantierului (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) la oprirea bruscă, la depunerea sarcinii sau izbirii acesteia de suporti, obiecte
		Răsturnarea utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) din cauza calării defectuoase, terenului afânat, gropilor, excavațiilor ș.a.
		Desprinderea sarcinii din cârligul de ridicat și proiectarea acesteia
		Rostogolirea, răsturnarea sau alunecarea sarcinii din cauza fixării necorespunzătoare a acesteia la locul de montaj înainte ca aceasta să fie eliberată din cârligul utilajului de ridicat
		Surparea sau prăbușirea pereților gropilor de fundații
		Surparea sau prăbușirea cofrajelor în timpul turnării betoanelor
		Răsturnarea echipamentelor electroenergetice aflate temporar, până la montare, pe teritoriul șantierului
		Cădere liberă de scule, piese, materiale când în vecinătate se lucrează la cote suprapuse sau la sol
		Tăiere, înțepare ca urmare a contactului cu suprafețe periculoase
		Alunecare și cădere de la același nivel pe
	RISC TERMIC	Arsură termică provocată de contactul direct al epidermei cu stropi, scântei, zgură, suprafețe cu temperatură ridicată (cordoane de sudură, piese recent sudate etc.)



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	RISC ELECTRIC	• Electrocutare prin: atingere directă a cablurilor, tablourilor și panourilor deschise; atingere indirectă ca urmare a deteriorării izolației electrice și a sistemului de protecție
MEDIUL DE MUNCĂ	RISC FIZIC	• Temperatură ridicată a aerului peste limitele conform legislației naționale • Umiditatea aerului ridicată (ploaie) • Nivel scăzut de iluminare: necesitatea iluminatului local



Riscuri evaluate

Nr.crt.	FACTORI DE RISC	RISCURI EVALUATE
1	Executarea de acțiuni de manevrare a diverselor materiale și subansamble fără studierea prealabilă a manevrării	Lovire de către materiale și subansamble în timpul traiectoriei, vitezelor relative etc.
2	Executarea de acțiuni și de manevrare a utilajelor mecanice de excavat, ridicat, betoniere ș.a. fără a se studia în prealabil spațiul și terenul de manevrare pentru stabilirea traseelor, delimitarea zonei de acțiune etc.	Accidentarea de către utilajele mecanice de excavat, ridicat, betoniere ș.a. la deplasarea între punctele de lucru sau în timpul lucrului
3	Poziționarea incorectă a dispozitivelor ajutătoare (scripeți, cricuri, legături mecanice etc.) și a echipamentelor mecanice de ridicat sarcini	Lovirea de către materialele și subansamblele agățate incorect în dispozitivele ajutătoare (scripeți, cricuri, legături mecanice etc.) și a echipamentelor mecanice de ridicat sarcini
4	Executarea de asamblări, inclusiv cofraje, fără respectarea momentelor tehnice prescrise de strângere, a tipului organelor de asamblare etc.	Lovirea de către componentele rezultate ca urmare a cedării organelor de asamblare
5	Utilizarea greșită a mijloacelor de protecție din dotare: legarea centurii de siguranță de elemente care permit deplasarea și eliberarea legăturii (capete de tronsoane)	Accidentare prin cădere de la înălțime
6	Nesincronizarea la lucrul în echipă provocând întârzieri sau devansări de operații	Lovire de către materiale și subansamble în timpul manevrării din cauza nesincronizării lucrătorilor, coordonare defectuoasă
7	Deplasări, staționări în zone periculoase: • sub sarcina mijloacelor de ridicat • pe marginea căilor de circulație sau a excavațiilor	Lovire de către utilajele de lucru în timpul lucrului sau la deplasarea între punctele de lucru
8	Cădere de la același nivel prin dezechilibrare, alunecare, împiedicare (trasee, căi de circulație etc.)	Accidentare prin cădere de la același nivel

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

9	Cădere de la înălțime prin pășire în gol, dezechilibrare, alunecare - în cazul funcționării defectuoase a mijloacelor de protecție împotriva căderii la sol de la înălțime (sau cădere urmată de balans cu lovirea capului, corpului)	Accidentare prin cădere de la înălțime
10	Efectuarea de comunicări accidentogene între executant și coordonatorul lucrării/legător de sarcină/supraveghetor, lucru la înălțime ș.a.	Accidentare prin: •cădere de la înălțime •cădere de la același nivel •lovire de către utilajele de lucru •lovire de către materiale și subansamble în timpul manevrării
11	Conectarea echipamentelor de lucru acționate electric fără realizarea presiunilor de contact prescrise de instrucțiunile tehnice	Arsuri provocate de arcul electric și electrocutare prin atingere directă sau indirectă
12	Identificarea eronată a porțiunilor de circuite electrice sau a conexiunilor echipamentelor de lucru acționate electric	Arsuri provocate de arcul electric și electrocutare prin atingere directă sau indirectă
13	Apropierea la o distanță mai mică decât cea admisă de norme sau atingerea elementelor aflate sub tensiune	Arsuri provocate de arcul electric și electrocutare prin atingere directă sau indirectă
14	Deplasări sau staționări în interiorul sau în imediata apropiere a altor posturi de muncă	Accidentare prin: •lovire de către obiecte prin cădere de la înălțime •lovire de către utilajele de lucru •lovire de către materiale și subansamble în timpul manevrării
15	Fixarea incorectă a elementelor de prindere a sarcinilor în cârligul utilajului mecanic de ridicat și dirijarea manevrelor de ridicare de către persoane neautorizate	Accidentare prin: • lovire de către obiecte prin cădere de la înălțime •lovire de către utilajul de lucru și elementele de prindere a sarcinii • lovire de către materiale și subansamble în timpul manevrării
16	Utilizarea de unelte/scule manuale necorespunzătoare (neîmpănate, cu muchii tăietoare, neascuțite etc.)	Loviri, zgârieri, tăieturi ș.a. provocate de unelte/scule manuale necorespunzătoare (neîmpănate, cu muchii tăietoare, înflorite, cu crăpături etc.)
17	Omiterea verificării stării fizice și a termenului de expirare a EIP	Cădere de la înălțime, cădere de la același nivel, lovire etc. funcție de EIP
18	Neutilizarea mijloacelor de protecție din dotare (EIP)	Cădere de la înălțime, cădere de la același nivel, lovire etc. funcție de EIP



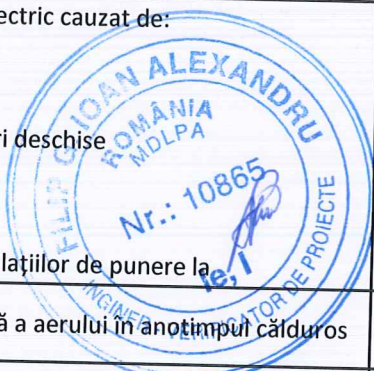
„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

19	Neexecutarea unor operații care asigură soliditatea și stabilitatea mijloacelor mecanice de ridicat și a suporturilor pentru posturile de lucru situate la înălțime/adâncime și scărilor de acces la înălțime/adâncime	Răsturnarea mijloacelor mecanice de ridicat și a suporturilor pentru posturile de lucru situate la înălțime/adâncime și scărilor de acces la înălțime/adâncime
20	Ridicarea unor sarcini cu mijloace mecanice peste limita admisă. Lucrul cu macarale fără verificarea ISCIR la scadență. Permitearea lucrului cu limitatoarele de cursă și sarcină defecte sau blocate	Deteriorarea sau răsturnarea mijlocului de ridicat. Căderea, desprinderea, răsturnarea sarcinii din dispozitivul de prindere și manevrare a mijlocului de ridicat
21	Lipsa fișelor tehnologice și a DDE specifice în cazul dotărilor tehnologice utilizate pentru prima data de către executant	Neasigurarea solidității, stabilității, montajului corect, funcționării tehnologice ș.a. a dotărilor tehnologice utilizate
22	Lipsa graficului de lucru/nerespectarea acestuia sau fără ca acesta să cuprindă totalitatea lucrărilor și în mod deosebit acelor care se realizează simultan. Graficul de lucru trebuie să evidențieze lucrările ce realizează simultan și nr. de lucrători	Imposibilitatea asigurării stării de securitate și sănătate pe șantier
23	Efort dinamic: lucrări manuale de săpare, degajare etc.; manipulare manuală a sarcinilor; poziții de lucru forțate și vicioase (la înălțime sau în gropi)	Afecțiuni osteo-musculare
24	Lipsa protectorilor de securitate ale utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) sau starea de nefuncționare a acestora (de ex. Semnale sonore, protectori, limitatori de sarcină etc.). Autodeclanșarea unei mișcări comandate în mod normal prin intermediul unui circuit hidraulic, la defectarea acestuia în timpul funcționării	Deteriorarea sau răsturnarea mijlocului de ridicat. Căderea, desprinderea, răsturnarea sarcinii din dispozitivul de prindere și manevrare a mijlocului de ridicat Accidentarea lucrătorilor
25	Acționarea utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) în afara căilor de acces/posturi de lucru și fără ca acestea să fie dirijate și supravegheate	Accidentarea de către utilajele mecanice de excavat, ridicat, betoniere ș.a. la deplasarea în incinta șantierului
26	Lovire de către utilaje (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) la deplasarea în incinta șantierului	Accidentarea de către utilajele mecanice de excavat, ridicat, betoniere ș.a. la deplasarea în incinta șantierului
27	Proiectarea șufelor sau gașelor la ruperea accidentală a acestora sau din cauza alunecării sarcinii în timpul ridicării	Lovire de către materiale și subansamble în timpul manevrării din cauza ruperii accidentale a șufelor sau gașelor din cauza alunecării sarcinii în timpul ridicării
28	Șocuri excesive la manevrarea bruscă a utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) la oprirea bruscă, la depunerea sarcinii sau izbirii acesteia de suporturi, obiecte	Deteriorarea sau răsturnarea utilajului (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.). Căderea, desprinderea, răsturnarea sarcinii din dispozitivul de prindere și manevrare a mijlocului de ridicat. Accidentarea lucrătorilor



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

29	Răsturnarea utilajelor (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.) din cauza calării defectuoase, terenului afânat, gropilor, excavațiilor ș.a.	Răsturnarea utilajului (macarale, excavatoare, betoniere ș.a.)
30	Desprinderea sarcinii din cârligul de ridicat și proiectarea acesteia	Căderea, desprinderea, răsturnarea sarcinii din dispozitivul de prindere și manevrare a mijlocului de ridicat. Accidentarea lucrătorilor
31	Fixarea necorespunzătoare a sarcinii la locul de montaj înainte ca aceasta să fie eliberată din cârligul utilajului de ridicat	Căderea, răsturnarea sarcinii de la înălțime din cauza fixării necorespunzătoare a acesteia înainte de a fi eliberată din cârligul utilajului de ridicat. Accidentarea lucrătorilor
32	Elemente de mediu subterane surpriză cu potențial accidentogen (cabluri sub tensiune, conducte substanțe explozive etc.) depistate accidental în timpul săpării manuale sau mecanice	Surprinderea lucrătorilor de energia degajată de elementul surpriză și de pământul prăbușit sau rostogolit
33	Surparea sau prăbușirea cofrajelor în timpul turnării betoanelor	Surprinderea lucrătorilor sub betonul prăbușit sau rostogolit
34	Răsturnarea echipamentelor pentru dotările tehnologice aflate temporar, până la montare, pe teritoriul șantierului	Strivirea lucrătorilor din cauza neasigurării echipamentelor pentru dotările tehnologice aflate temporar, până la montare, pe teritoriul șantierului
35	Cădere liberă de scule, piese, materiale, când în vecinătate se lucrează la cote suprapuse	Lovirea lucrătorilor aflați la un nivel mai jos
36	Suprafețe periculoase care provoacă tăiere și înțepare	Tăiere și înțepare
37	Denivelări și gropi pe suprafața șantierului	Alunecare și cădere de la același nivel
38	Stropi, scântei, zgură, suprafețe cu temperatură ridicată (cordoane de sudură, piese recent sudate) rezultate în timpul operațiilor de sudură	Arsură termică provocată de contactul direct al epidermei
39	Tensiune, curent electric cauzat de: - atingere directă: • trasee de cabluri • tablouri și panouri deschise - atingere indirectă • deteriorarea instalațiilor de punere la pământ	Electrocutare prin: • atingere directă • atingere indirectă
40	Temperatură ridicată a aerului în anotimpul calduros	Afecțiuni respiratorii și cardiovasculare
41	Umiditatea ridicată a aerului. Precipitații sub formă de ploaie	Afectarea sănătății
42	Nivel scăzut de iluminare pe timp de noapte: - necesitatea iluminatului local	Nu se poate asigura starea de securitate și sănătate a lucrătorilor în timpul procesului tehnologic



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE

Nr. crt.	Riscuri evaluate	Măsurii tehnice și măsuri organizatorice	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare a măsurii	Persoana care răspunde de realizarea măsurii
1	Lovire de către mijloacele de transport auto la lucrul în trafic sau la deplasarea între punctele de lucru	Măsurii tehnice: •delimitarea fizică corectă și vizibilă a zonei de lucru Măsurii organizatorice: •instruirea lucrătorilor privind Importanța respectării codului de circulație rutieră •instruirea lucrătorilor privind modul de deplasare pe drumurile publice care nu sunt revăzute cu trotuare de acces pietonal etc.		Înainte de începerea lucrărilor	Antreprenor
2	Curent electric *electrocutare prin atingere directă – atingerea suprafețelor aflate sub tensiune din cauza lucrului sub tensiune	Măsurii tehnice: •identificarea corectă instalației (locului) în care urmează a se lucra •delimitarea materială a zonei de lucru, după caz, și montarea indicatoarelor de securitate •verificarea de către lucrător că în spate și în părțile laterale nu sunt în apropiere părți aflate sub tensiune neîngrădite, astfel încât să existe suficient spațiu care să permită efectuarea mișcărilor necesare la lucrare în condiții de securitate •instruirea periodică și înaintea începerii oricărei lucrări atât pe probleme teoretice, dar în special practice, legate de obiectul concret al intervenției scoaterea de sub tensiune a instalației sau echipamentului electric la care urmează a se efectua lucrări și verificarea lipsei de tensiune •utilizarea de dispozitive speciale pentru legarea la pământ și în scurtcircuit Măsurii organizatorice:	Verificarea de către personalul cu atribuții de control din cadrul antreprenorului a modului de respectare a măsurilor tehnice și organizatorice la îndeplinirea sarcinii de muncă	În timpul executării lucrării	Antreprenor



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

		•executarea intervențiilor la instalațiile electrice (depanări, reparări, racordări etc.) trebuie să se facă numai de către personal calificat în meseria de electrician, autorizat și instruit pentru lucrul respectiv •Executarea intervențiilor în baza uneia din formele de lucru (AL, ITI-PM, AS, DV, PV, OS, PR cf. HG 1146/2006) • delimitarea materială a locului de muncă (îngrădire) •eșalonarea operațiilor de intervenție la instalațiile electrice •elaborarea unor instrucțiuni de lucru pentru fiecare intervenție la instalațiile electrice • organizarea și organizarea și executarea verificărilor periodice ale măsurilor tehnice de protecție împotriva atingerilor directe •dotarea lucrătorului și utilizarea de către aceștia a EIP: cască de protecție; viziera de protecție a feței; mănuși electroizolante; încălțăminte electroizolantă; trusă de scule cu mânere electroizolante; scoaterea imediată din uz a componentelor EIP care prezintă un stadiu de uzură peste limitele maxime •admise de standardul de fabricație		
3	defecte de izolație	Măsurile tehnice: •identificarea obligatorie a defectelor de izolație înaintea începerii lucrării, atât la echipamentele la care se intervine, cat și la cele din vecinătatea punctelor de intervenție, mai întâi prin examen vizual, iar apoi prin mijloace tehnice specifice fiecărei porțiuni de instalație sau echipament;		



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

		Măsuri organizatorice: •insistarea, în cadrul instruirii de securitate și sănătate a muncii, asupra a muncii, asupra necesității Respectării obligativității identificării defectelor			
4	protecție, îngrădire, avertizare etc.	Măsuri tehnice: <i>În cazul lucrărilor executate la distanță mare decât cea de vecinătate:</i> •nedemontarea îngrădirilor permanente și nedepășirea acestora •neurcarea pe stâlpii LEA, pe PTA, pe suporturi de aparataj etc. <i>În cazul lucrărilor executate în vecinătatea părților aflate sub tensiune ale instalațiilor electrice:</i> •verificarea lipsei tensiunii, după caz, la elementele metalice ale instalațiilor din zona de lucru (stelaje metalice ale tablourilor de distribuție, uși ale cutiilor de distribuție etc.) cu ajutorul detectoarelor de JT sau cu aparate portabile de măsurare a tensiunii (pentru JT); •corelarea, înainte de începerea lucrului, între riscurile anticipate și mijloacele de avertizare •verificarea stării de stabilitate și a gradului de degradare a stâlpilor pe care lucrătorul urmează să se urce •utilizarea numai a mijloacelor de protecție verificate periodic și care nu au termenul de valabilitate depășit Măsuri organizatorice: •Aducerea în stare de conformitate a tuturor mijloacelor de protecție sau, dacă acest lucru nu este posibil, înlocuirea acestora cu mijloace certificate din punctul			

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

		de vedere al calităților de securitate			
5	Curentul electric electrocutare prin atingere directă – posibilitatea ca utilizatorii să intre simultan în contact cu o masă și un element conductor, între care, ca urmare a unui defect, poate să apară o diferență de potențial periculoasă	La instalațiile și echipamentele de muncă electrice, pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă trebuie să se realizeze și să se aplice numai măsuri și mijloace de protecție tehnice, fiind interzise înlocuirea măsurilor și mijloacelor tehnice de protecție cu măsuri de protecție organizatorice. Pentru evitarea electrocutării prin atingere indirectă trebuie aplicată o măsură de protecție suplimentară, care să asigure protecția în cazul deteriorării protecției principale. Cele două măsuri de protecție trebuie alese astfel încât să nu se anuleze una pe cealaltă. Pentru protecția împotriva atingerii indirecte trebuie să existe realizate următoarele Măsuri Tehnice: •folosirea tensiunilor foarte joase de securitate (TFJS) •legarea la pământ •legarea la nul de protecție •izolarea suplimentară de protecție, aplicată utilajului, în procesul de fabricare •izolarea amplasamentului •separarea de protecție egalizarea și/sau dirijarea potențialelor •deconectarea automată în cazul apariției unei tensiuni sau a unui curent de defect periculoase •folosirea mijloacelor de protecție electroizolante	Controlul de către lucrătorul desemnat aparținând antreprenorului, a modului în care sunt aplicate măsurile specific	Înainte de începerea lucrărilor. În timpul executării lucrării	Antreprenor
6					Antreprenor

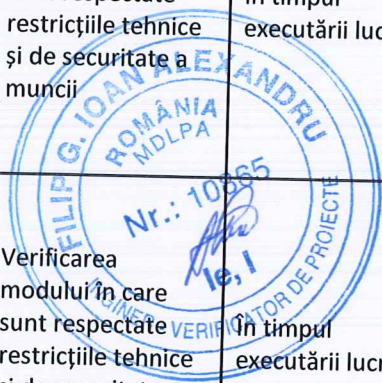


„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	Curent electric - electrocutare prin atingere indirectă – defecțiuni la instalația de împământare și legare la nul	Măsuri tehnice: •verificarea lipsei de tensiune cu ajutorul aparatelor portabile de măsurare a tensiunii sau al detectoarelor de tensiune; •neutilizarea detectoarelor de tensiune pe timpul precipitațiilor atmosferice (cu excepția cazurilor când acest lucru este admis de fabricant) •verificarea prin dezgropare a coroziunii prizelor de pământ •verificarea periodică a elementelor de instalație care asigură legătura la pământ și legarea la nul	• Instruirea lucrătorilor; •Controlul de către lucrătorul desemnat aparținând antreprenorului, a modului în care sunt aplicate măsurile specifice	Înainte de începerea lucrărilor. În timpul executării lucrării	
7	• lipsa unor circuite de protecție • apariția tensiunii de pas la efectuarea lucrărilor în vecinătatea instalațiilor de medie tensiune	Măsuri tehnice: • verificarea periodică a elementelor de instalație care asigură legătura la pământ pentru componentele liniilor de MT • măsurarea periodică a rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas; • verificarea periodică a izolației amplasamentelor (acolo unde este cazul) • utilizarea încălțăminte de protecție electroizolante	Înlocuirea prizelor de pământ necorespunzătoare	Imediat ce se constată că prizele de pământ sunt necorespunzătoare	Gestionar instalație
8	Cădere la același nivel prin dezechilibrare, alunecare (suprafețe denivelate etc.)	Măsuri organizatorice: Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate	Verificarea prin control permanent, din partea șefului formației, și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori a respectării disciplinei tehnologice	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
9	Utilizarea detectoarelor de tensiune cu un singur sistem de avertizare (optic) în locul detectoarelor cu dublă semnalizare	Măsuri organizatorice: Instruirea lucrătorilor privind modul de utilizare al detectoarelor	Dotarea lucrătorilor cu detectoare cu dublă semnalizare – optică și acustică	Înainte de începerea lucrărilor	Antreprenor

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

10	Apropierea de instalațiile aflate sub tensiune la o distanță mai mică decât cea admisă prin norme	Măsuri organizatorice: • Instruirea lucrătorilor • Semnalizarea corespunzătoare a zonei de lucru • Prevederea, acolo unde este posibil, de mijloace de blocare a accesului în cazul în care instalația este sub tensiune	Verificarea modului în care sunt respectate restricțiile tehnice și de securitate a muncii	În timpul executării lucrării	Antreprenor
11	Neîntreruperea tensiunii în cazul lucrărilor ce necesită acest lucru	Măsuri organizatorice: Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	• Verificarea, înainte de începerea lucrului, a existenței tuturor dispoz. și sculelor necesare, precum și a stării fizice a acestora • Verificarea modului în care sunt respectate restricțiile tehnice și de securitatea și sănătate a muncii	În timpul executării lucrării	Antreprenor
12	Scoaterea siguranțelor MPR de pe circuite, precum și conectarea acestora fără utilizarea dispozitivelor adecvate	Măsuri organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate • neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de munca	Verificarea modului în care sunt respectate restricțiile tehnice și de securitate a muncii	În timpul executării lucrării	Antreprenor
13	Montarea scurtcircuitoarelor mobile fără verificarea prealabilă a lipsei tensiunii	Măsuri organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate – neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea modului în care sunt respectate restricțiile tehnice și de securitate a muncii	În timpul executării lucrării	Antreprenor
14	Utilizarea scurtcircuitoarelor cu uzură fizică și morală avansată	Măsuri organizatorice: • Verificarea și înlocuirea scurtcircuitoarelor deteriorate	Înlocuirea scurtcircuitoarelor deteriorate	Înainte de începerea lucrării	Antreprenor



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

15	Punerea sub tensiune a tablourilor de distribuție fără verificarea în prealabil a retragerii formației și terminarea lucrării	Măsurile organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate • neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent, din partea șefului formației și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
16	Executarea din memorie a unor conexiuni	Măsurile organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate – neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent, din partea șefului formației și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
17	Lipsa truselor de lucru sub tensiune	x	Dotarea lucrătorilor cu scule certificate concepute special pentru executarea lucrărilor sub tensiune	Înainte de începerea lucrării	Antreprenor
18	Poziții de lucru forțate și vicioase din cauza fie a unor deficiențe organizatorice: lipsă dispozitive și mijloace speciale pentru lucrul la înălțime, fie a unor condiții obiective: manipulare manuală a sarcinilor, lucrul în spații înguste, efort dinamic la întinderea conductoarelor	Măsurile organizatorice: • Utilizarea unui număr corespunzător de lucrători la transportul maselor mari, instruirea acestora privind modul corect de manipulare, supravegherea efectuării operației de către un alt lucrător, astfel încât să poată fi evitate obstacolele • Asigurarea tamburilor împotriva deplasării necontrolate atât în timpul manevrării, cât și al poziționării lor la locul intervenției în vederea utilizării ulterioare Pe lângă dotarea cu echipamentele tehnice adecvate lucrului la înălțime, se recomandă, în vederea diminuării nivelului de risc, repartizarea pentru asemenea lucrări a unor persoane cu o condiție fizică	x	Înainte de începerea lucrării	Antreprenor



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

		bună, care să fie mai puțin afectată de efortul fizic.			
19	Proiectare de obiecte sau particule: pietre antrenate de roțile mijloacelor de transport auto	Măsurile organizatorice: Utilizarea de către lucrători a căștii de protecție	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
20	Stres cauzat de ritm de muncă mare, decizii dificile în timp scurt, conștientizarea riscului de electrocutare	Măsurile organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
21	Staționări și deplasări în afara sarcinilor de muncă, în apropierea instalațiilor aflate sub tensiune	Măsurile organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
22	Mișcarea funcțională a elementelor active bormașinii sau flexului	x	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
23	Folosirea instrumentelor de Lăcătușerie cu floare	Măsurile organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

24	Nefolosirea funiilor de ajutor la dirijarea sarcinilor	x	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhic superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
25	Folosirea necorespunzătoare a sculelor (răngi, pârgii la poziționarea corectă a echipamentelor tehnice electrice	Măsuri organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhic superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
26	Deplasări în zone periculoase (sub sarcina mijloacelor de ridicat etc.)	Măsuri organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhic superiori	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului
27	Comunicări accidentogene între membrii formației de lucru	Măsuri organizatorice: Instruirea lucrătorilor	x	Înainte de începerea lucrării	Antreprenor
28	Neutilizarea mijloacelor de protecție din dotare (cască de protecție, componente ale salopetei, detectoare de prezență a tensiunii, plăci și teci electroizolante, centuri complexe, mânere cu manșon de protecție al brațului, viziere de protecție a feței ș.a)	Măsuri organizatorice: • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării disciplinei tehnologice și a restricțiilor de securitate - neatenție față de operațiile executate, omiterea unora dintre operațiile prevăzute prin sarcina de muncă	Verificarea prin control permanent din partea șefului de formație și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhic superiori	Înainte de începerea lucrării	Antreprenor



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

29	Calamități naturale • trăsnet, grindină, viscol, prăbușiri de copaci	Măsuri organizatorice: • Elaborarea planului de intervenție în caz de calamități și instruirea lucrătorilor privind sarcinile care le revin în cadrul acestuia, precum și a comportamentului de adoptat în situații deosebite • Verificarea utilizării EIP • Instruirea lucrătorilor privind modul de acțiune în caz de furtună • Dotarea cu mijloace de comunicare la distanță adecvate	Dotarea cu echipament individual de protecție corespunzător. Interzicerea efectuării de lucrări în condiții de vreme complet nefavorabilă	Înainte de începerea lucrării	Antreprenor
30	Executarea de lucrări de sudare cu personal necalificat în acest scop și cu mijloace de protecție insuficiente	Măsuri organizatorice: Ambele situații sunt interzise prin legislația de securitate și sănătate în muncă și, ca atare trebuie eliminate, prin îndeplinirea procedurilor de autorizare a electricienilor pentru lucrări de sudare și folosirea numai a acestora, prin dotarea lor cu EIP în conformitate cu riscurile la care sunt expuși	Controlul modului de utilizare a echipamentului de protecție pentru activități de sudare	În timpul executării lucrării	Șef formație de lucru/Șefi ierarhici superiori aparținând antreprenorului



MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATOR

Căi sau zone de deplasare ori de circulație orizontale și verticale

Din controalele ce trebuie efectuate privind respectarea prevederilor Planului General de Securitate și Sănătate al șantierului, precum și a Planurilor Proprii de Securitate și Sănătate în Muncă ale antreprenorului nu trebuie să lipsească aspectele privitoare la executarea lucrărilor la înălțime, îngrădirea spațiului de circulație în jurul acestora și sub zonele de montaj aflate la înălțime.

Trecerile peste șanțuri sau gropi ce nu pot fi ocolite vor fi asigurate de podine de cel puțin 60 cm, din dulapi de min. 6 cm grosime sau metalice, prevăzute cu cel puțin o balustradă dacă adâncimea șanțului depășește 50 cm. În lungul acestor obstacole, podinele pietonale se vor amplasa la fiecare min. 10 m dacă circulația în zonă cere acest lucru.

Amenajările peste șanțuri sau gropi ale mijloacelor de transport mecanizate sau nemecanizate vor ține cont de starea terenului și de tonajul de rulare deasupra zonei întrerupte a căii.

Căile de acces orizontale la sol vor fi reparate de fiecare antreprenor pe amplasamentul căruia au apărut degradări sau prin efort comun cu lucrătorii altor unități care lucrează pe același amplasament.

În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători.

Se vor respecta prevederile OUG 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, actualizată prin OUG 63/2006. Se vor utiliza căile de circulație existente din vecinătatea amplasării obiectivului. Se vor delimita și semnaliza corespunzător zonele de lucru conform prevederilor HG 971/2006, privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă.

Limitarea manipulării manuale a sarcinilor

Antreprenorul trebuie să ia măsuri organizatorice corespunzătoare sau să folosească mijloace adecvate, în special echipament mecanic, pentru a evita manipularea și transportul prin purtare a maselor de către lucrători.

În toate cazurile în care nu se poate evita manipularea sau transportul prin purtare a maselor, antreprenorul trebuie să organizeze locurile de muncă astfel încât la manipularea și transportul prin purtare să fie eliminat sau redus riscul de accidentare sau îmbolnăvire profesională.

În cazurile în care manipularea și transportul prin purtare nu pot fi evitate, antreprenorul va organiza locurile de muncă astfel încât activitatea să se desfășoare în condiții de siguranță și cu risc cât mai mic pentru sănătate.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Antreprenorul va constitui echipe care manipulează mase mari dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale a lucrătorilor.

Stocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor

Se vor respecta următoarele acte normative:

- OUG nr. 16/2001 – Gestionarea deșeurilor industriale reciclabile, modificată și completată de Legea nr. 27/2007 și Legea 138/2006;
- HG nr. 856/2002 – Evidența gestiunii deșeurilor și lista cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, modificată și completată de HG 210/2007;

Ordinul MMGA 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozite și lista națională de deșeuri acceptată în fiecare clasă de depozit de deșeuri (abrogă Ordinul 1867/2002)

- HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor
- Legea nr. 265/2006 pentru aprobarea OUG nr.195/2005 privind Protecția Mediului, modificată și
- completată de OUG 154/2008, OUG nr. 57/2007, OUG nr. 114/2007 și OUG nr. 164/2008
- HG nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate (abrogă HG nr. 441/2002)
- HG nr. 1037/2010 privind gestionarea deșeurilor de la echipamentele electrice și electronice
- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată, modificată și
- completată prin OUG nr. 68/2016, aprobată prin Legea 166/2017;

MĂSURI GENERALE PENTRU MENTȚINEREA ȘANTIERULUI ÎN STARE DE CURĂȚENIE

Antreprenorul va lua măsuri ca în zona de lucru să nu pătrundă decât lucrătorii săi. De asemenea, la sfârșitul programului de lucru zilnic, lucrătorii vor face curățenie la locul de muncă asigurând strângerea deșeurilor din zona proprie de lucru, depozitate în lăzi, pe sortimente, având grijă asupra potențialilor factori de poluare conferiți de proprietățile acestora, urmând ca evacuarea din șantier să se facă săptămânal, de preferință la sfârșitul acesteia.



INDICAȚII PRACTICE PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR

Antreprenorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment.

De asemenea, antreprenorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop. Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a Lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate; în caz de eveniment se va solicita prezența serviciilor specializate la telefon 112.

Antreprenorul va avea la organizarea de șantier un punct de prim ajutor cu trusă omologată, semnalizată, astfel încât în orice moment, pe baza cunoștințelor dobândite cu ocazia instructajelor privind semnalizarea de securitate și sănătate, să identifice cu ușurință punctul de prim-ajutor.

OBLIGAȚII CE DECURG DIN INTERFERENȚA ACTIVITĂȚILOR CARE SE DESFĂȘOARĂ ÎN PERIMETRUL ȘANTIERULUI ȘI ÎN VECINĂTATEA ACESTUIA

În vederea prevenirii accidentării membrilor formației de lucru, dar și a persoanelor care ar putea pătrunde accidental în aceste zone, se va asigura delimitarea materială a zonelor de lucru prin:

- bariere extensibile sau frânghii viu colorate, fixate pe jaloane și montate la aproximativ 1 m de la sol;
- indicatoare de securitate montate pe barierele extensibile sau frânghiile viu colorate având spre
- interior inscripția ”LIMITĂ DE ZONĂ DE LUCRU. INTERZISĂ DEPĂȘIREA”;
- indicatoare de securitate montate pe barierele extensibile sau frânghiile viu colorate având spre
- exterior inscripția ”STAI! ÎNALTĂ TENSIUNE. PERICOL DE ELECTROCUTARE!”.
- Pentru evitarea accidentelor de circulație (când este cazul), zona de lucru trebuie marcată cu
- indicatoare sau îngrădiri speciale, respectând prevederile Regulamentului din 4 octombrie 2006 de aplicare a OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, actualizată prin OUG nr. 63/2006.

MODALITĂȚI DE COLABORARE ÎNTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI ȘI LUCRĂTORI INDEPENDENȚI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

Lucrarea fiind executată de un singur antreprenor nu necesită măsuri de colaborare între antreprenori, subantreprenori și lucrători independenți privind securitatea și sănătatea în muncă. De asemenea, antreprenorul va respecta prevederile convenției de lucrări privind securitatea și sănătatea în muncă încheiată ca anexă la contractul de execuție a lucrărilor încheiat între beneficiar și antreprenor.

DISPOZIȚII DIVERSE

Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual, de altă băutură corespunzătoare și nealcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât și în vecinătatea posturilor de lucru. Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător.

Planul de sănătate și securitate a muncii se va afla în permanență în șantier pentru a putea fi consultat.

Planul de sănătate și securitate a muncii va fi permanent completat și adaptat în funcție de evoluția șantierului.

Beneficiarul lucrării va numi un coordonator de securitate și sănătate a muncii pe perioada execuției lucrărilor, conform legii.

MASURI PENTRU SITUAȚII DE URGENTĂ SPECIFICE NATURII RISCURILOR PE CARE LE CONTIN OBIECTELE LUCRĂRII

Pentru executarea instalațiilor proiectate trebuie respectate soluțiile privind securitatea și sănătatea în muncă, prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională.

1. Din HG nr. 1146/30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă se vor respecta:
 - Secțiunea a 1-a “Obligații generale. Reguli referitoare la echipamentele de muncă”
 - Secțiunea a 2-a “Verificarea echipamentelor de muncă”
 - Secțiunea a 3-a “Echipamente de muncă și riscuri specifice. Ergonomia și sănătatea la locul de muncă”
 - Secțiunea a 4-a “Informarea lucrătorilor”
 - Secțiunea a 5-a “Instruirea, consultarea și participarea lucrătorilor”
2. La proiectarea instalațiilor și echipamentelor electrice s-a respectat cap. 3.3 din HG 1146/30.08.2006 “Cerințe minime aplicabile instalațiilor și echipamentelor de muncă electrice”.
3. De asemenea instalațiile au fost proiectate astfel încât să satisfacă prevederile normelor de securitate și sănătate în muncă în vigoare și să prevină accidentarea personalului de specialitate cât și a celui neavizat, prin respectarea cerințelor stabilite la art. 4 din O.G.95/1999 modificată și aprobată prin legea nr. 440/2002 și anume:

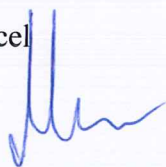


„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- a) rezistenta si stabilitatea la solicitările statice si dinamice, păstrarea parametrilor proiectați la temperaturile si presiunile de exploatare, precum si rezistenta la agenții chimici pe întreaga durata de funcționare;
- b) siguranța in exploatare, rezistenta la foc si explozii si riscuri tehnologice, industriale, minime;
- c) încadrarea in normele de igiena si sănătate pentru evitarea bolilor profesionale si protecție a mediului si ergonomie;
- d) izolarea termica, hidrofuga, eficienta energetica si protecția împotriva zgomotelor si a transmiterii vibrațiilor;

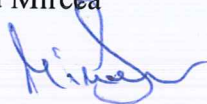
Întocmit,

Dr. Ing. Marcuș Răzvan Marcel



Avizat

Ing. Iancu Mircea



PROGRAM DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR

CONFORM NTE 01 116 (PE 116) / 2001



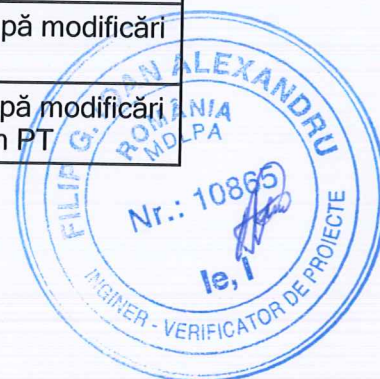
Denumirea instalației	Urmărirea curentă în teren și controlul periodic	Periodicitatea
CABLURI JT		
	Partea a 12-a, pct. A, 12.1	PIF, după IA și RM
	Partea a 12-a, pct. A, 12.2	PIF, după IA și RM
ÎNTRERUPTOARE JT		
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2001	PIF, RC, RK
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2002	PIF, RT, RC
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2004	PIF, RC, RK
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2005	PIF, RT, RK
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2006	PIF, RC, RK
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2007	PIF
	Partea a 17-a, pct. A, 17.1, 17.01.2008	PIF, RT, RC, RK
TABLOURI ȘI PANOURI DE DISTRIBUȚIE JT		
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2001	PIF, RC, după modificări în instalații
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2002	PIF, după modificări în instalații
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2003	PIF, după modificări în instalații
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2004	PIF, RT, RC
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2005	PIF, după reparații
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2006	PIF, după modificări în instalații

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2007	PIF, după modificări în instalații
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2008	PIF, RT, RC, după modificări în instalații
	Partea a 17-a, pct. A, 17.5, 17.05.2009	PIF
PRIZA DE PĂMÂNT		
	Partea a 20-a, pct. 20.1	PIF, periodic la 5 ani
	Partea a 20-a, pct. 20.2	La 10 ani, ulterior la 5 ani
	Partea a 20-a, pct. 20.3	PIF, după modificări ale instalației, la 5ani
	Partea a 20-a, pct. 20.4	PIF, după deteriorări ale instalației
	Partea a 20-a, pct. 20.5	PIF, după modificări ale instalației, la 5ani
	Partea a 20-a, pct. 20.6	PIF
	Partea a 20-a, pct. 20.7	PIF, după modificări în rețea
	Partea a 20-a, pct. 20.8	PIF, după modificări sau reparații în PT

Întocmit,

Dr. Ing. Marcuș Răzvan Marcel

Avizat

Ing. Iancu Mircea



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE

Obiectivul de investiție: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara” – PT nr. 05/2025

Beneficiar: UAT MUNICIUL BRAD

Proiectant general: BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L,

Locație - Municipiul Brad, str. Ardealul, pe un teren în intravilan în suprafață măsurată de 14.245 mp, identificat cu numerele cadastrale CF64270, CF64271, CF64272, CF64273, CF64274 UAT BRAD

Categoria de importanta: D- redusa

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995 republicate in 2015, privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare, a Ordinului M.L.P.A.T.nr. 31/N/1995 privind controlul statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor si a normativului C56/2002 pentru verificarea calității si recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor se stabilesc urmatoarele faze determinante:

Faza determinantă	Document	Documente de urmărit
Verificare Rezistența priza de pământ	P.V.	Buletin de verificare a prizei de pământ Se vor consemna probele efectuate

Nota:

Conform prevederilor Legii 10/1995 republicate in 2015, executantul are obligația convocării factorilor care trebuie sa participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției si asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor.

Întocmit:

PROIECTANT,

BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL



BENEFICIAR,

UAT MUNICIPIUL
BRAD

EXECUTANT

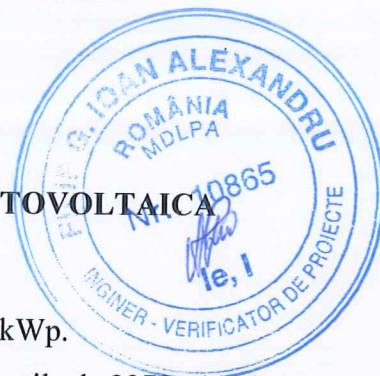
BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea

III. BREVIAR DE CALCUL

1.CALCULUL ȘI DIMENSIONARE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA



Instalația electrică prezentată va avea o putere electrică de maxim **900,34 kWp**.

Sistemul proiectat conține panouri fotovoltaice cu dimensiunile suprafeței utile de 2278x 1134x30 mm. Tipul de panou fotovoltaic utilizat are puterea instalată de 590 Wp și este de tip Bifacial N-type Half-cell.

Numărul total de panouri fotovoltaice care se vor instala pe sol este de **1.526** bucăți cu puterea instalată de 590 Wp / panou, rezultând o putere instalată de **900,34 kWp**.

Instalația fotovoltaică cu puterea instalată de maximum **900,34 kWp** va genera anual o energie totală de aprox. **1.169,56 MWh/an**, conform simulării realizate cu ajutorul programului HelioScope.

Panourile solare se vor instala pe sol pe o structură special concepută, invertoarele și tablourile electrice de distribuție curent continuu și curent alternativ se vor instala la exterior pe structura de susținere a panourilor fotovoltaice, iar tabloul electric general sistemului fotovoltaic se va instala la exterior în perimetrul terenului, în apropierea punctului comun de conexiuni cu rețeaua electrică de distribuție.

Instalația este de tipul „on-grid”, adică cu conectare la rețea, și funcționează numai în prezenta rețelei electrice a locației.

Astfel, o parte din energia necesară va fi acoperită de energia produsă de instalația cu panouri fotovoltaice.

Pentru stabilirea locului de amplasare a panourilor fotovoltaice, s-a avut în vedere îndeplinirea condițiilor optime pentru realizarea unui randament cât mai mare în funcționarea ei.

Panourilor fotovoltaice se vor monta pe sol orientate sud, înclinație 30° și se va ține cont de distanța de la panouri la aparatele electrice, pentru a avea pierderi cât mai mici pe cablurile electrice.

Instalația va fi compusă din 9 invertoare, cu o putere de 100kW fiecare. Acestea vor fi alimentate de 1.526 panouri fotovoltaice cu puterea de 590 Wp fiecare.

Conexiunea între panourile fotovoltaice și invertoare se va realiza cu cabluri solare tip H1Z2Z2-K 1x6 mmp (roșu și negru). Cablurile solare vor fi montate pe pat de cablu în jgheaburi metalice perforate, montate pe structura de susținere a panourilor fotovoltaice. Conexiunea dintre invertoare și tabloul electric general al sistemului fotovoltaic, va fi realizată cu 2 cabluri, pozate prin tub din copex riflat prin pământ.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

La dimensionarea instalației electrice cu panouri fotovoltaice, s-a avut în vedere condiția de putere solicitată de către beneficiar, cât și condițiile impuse de spațiul (locația) în care trebuie executată instalația. Invertoarele DC-AC și panourile fotovoltaice constituie elementele principale ale instalației. Puterea instalației electrice solicitate este de maxim **900,34 kW**, în sistem de tensiune trifazică. Astfel, se vor folosi 9 invertoare DC-AC, cu o putere de 100kW fiecare.

Caracteristicile electrice principale ale echipamentelor sunt prezentate în fișele tehnice anexate prezentului proiect.

Tensiunea de intrare în inverter se stabilește la o valoare optimă, după curba de funcționare (randament-tensiune) a inverterului.

În aceste condiții, calculul numărului de panouri, se face astfel:



Invertorul 1 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri × 18 panouri în serie

Invertorul nr. 1 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest inverter, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din **18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp**, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / +75°C), pentru a confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al inverterului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din **18 module fotovoltaice conectate în serie**.

- Tensiunea minimă a stringului (U_{min}) este **709 Vdc**, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă (U_{max}) este **1089,7 Vdc**, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este **13,68 A**, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele inverterului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de **18 module în serie**, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.

MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din **18 module**, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 4

MPPT-ul 4 utilizează un string de **18 module fotovoltaice**, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din **18 panouri**, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu **18 module FV**, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de **18 panouri**, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din **18 panouri**, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

MPPT-ul 9 utilizează un string de **18 module**, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 10

Ultimul MPPT al invertorului 1 este alimentat la fel de un string de **18 panouri FV**, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Invertorul 2 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri × 18 panouri în serie

Invertorul nr. 2 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest invertor, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din **18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp**, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / $+75^{\circ}\text{C}$), pentru a

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al inverterului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie.

- Tensiunea minimă a stringului (U_{min}) este 709 Vdc, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă (U_{max}) este 1089,7 Vdc, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este 13,68 A, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele inverterului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de 18 module în serie, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.

MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din 18 module, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 4

MPPT-ul 4 utilizează un string de 18 module fotovoltaice, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu 18 module FV, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din 18 panouri, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

MPPT-ul 9 utilizează un string de 18 module, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 10

Ultimul MPPT al invertorului 1 este alimentat la fel de un string de 18 panouri FV, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Invertorul 3 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

Invertorul nr. 3 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest inverter, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din **18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp**, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / $+75^{\circ}\text{C}$), pentru a confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al invertorului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie.

- Tensiunea minimă a stringului (U_{min}) este 709 Vdc, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă (U_{max}) este 1089,7 Vdc, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este 13,68 A, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele invertorului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de 18 module în serie, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.



MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din 18 module, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 4

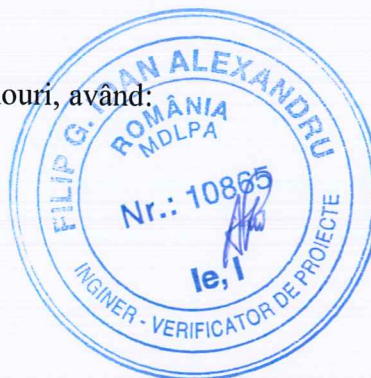
MPPT-ul 4 utilizează un string de 18 module fotovoltaice, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu 18 module FV, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din 18 panouri, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

MPPT-ul 9 utilizează un string de 18 module, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 10

Ultimul MPPT al invertorului 1 este alimentat la fel de un string de 18 panouri FV, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



Invertorul 4 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri × 18 panouri în serie

Invertorul nr. 4 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest invertor, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din 18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / $+75^{\circ}\text{C}$), pentru a confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al invertorului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Tensiunea minimă a stringului (U_{min}) este 709 Vdc, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă (U_{max}) este 1089,7 Vdc, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este 13,68 A, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele inverterului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de 18 module în serie, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.

MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din 18 module, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 4

MPPT-ul 4 utilizează un string de 18 module fotovoltaice, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu 18 module FV, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din 18 panouri, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

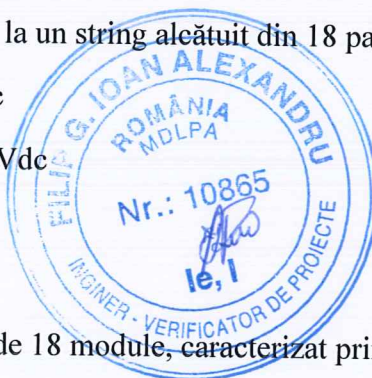
MPPT-ul 9 utilizează un string de 18 module, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 10

Ultimul MPPT al inverterului 1 este alimentat la fel de un string de 18 panouri FV, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



Invertorul 5 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

Invertorul nr. 5 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest inverter, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din 18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / $+75^{\circ}\text{C}$), pentru a confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al invertorului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie.

- Tensiunea minimă a stringului ($U_{\min}$) este 709 Vdc, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă ($U_{\max}$) este 1089,7 Vdc, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este 13,68 A, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele invertorului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de 18 module în serie, caracterizat de:

- $U_{\min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{\max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{\text{mpp}} = 13,68 \text{ A}$

Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.

MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din 18 module, având:

- $U_{\min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{\max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{\text{mpp}} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 4

MPPT-ul 4 utilizează un string de 18 module fotovoltaice, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu 18 module FV, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din 18 panouri, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

MPPT-ul 9 utilizează un string de 18 module, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 10

Ultimul MPPT al invertorului 1 este alimentat la fel de un string de 18 panouri FV, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



Invertorul 6 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

Invertorul nr. 6 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest invertor, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din 18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / $+75^{\circ}\text{C}$), pentru a confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al invertorului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie.

- Tensiunea minimă a stringului (U_{min}) este 709 Vdc, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă (U_{max}) este 1089,7 Vdc, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este 13,68 A, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele invertorului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de 18 module în serie, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.

MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din 18 module, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 4

MPPT-ul 4 utilizează un string de 18 module fotovoltaice, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu 18 module FV, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din 18 panouri, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

MPPT-ul 9 utilizează un string de 18 module, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 10

Ultimul MPPT al invertorului 1 este alimentat la fel de un string de 18 panouri FV, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Invertorul 7 – 100 kW

10 MPPT-uri – 10 stringuri × 18 panouri în serie

Invertorul nr. 7 este un echipament trifazic on-grid de 100 kW, cu 10 trackere MPPT independente, fiecare având propriul canal de intrare DC. Pentru acest invertor, toate cele 10 MPPT-uri sunt utilizate, fiind alimentate de câte un string format din 18 module fotovoltaice bifaciale N-Type de 590 Wp, conectate în serie.

Valorile electrice ale stringurilor au fost determinate pe baza caracteristicilor panourilor la STC și a coeficienților de temperatură, raportate la condițiile extreme de temperatură (-25°C / $+75^{\circ}\text{C}$), pentru a

confirma compatibilitatea cu domeniul MPPT al inverterului (200–1000 Vdc) și tensiunea maximă admisă pe intrările DC (1100 Vdc).

MPPT 1

MPPT-ul 1 este alimentat de un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie.

- Tensiunea minimă a stringului (U_{min}) este 709 Vdc, corespunzătoare funcționării la temperatură ridicată.
- Tensiunea maximă (U_{max}) este 1089,7 Vdc, rezultată la temperatura minimă de funcționare.
- Curentul la punctul de maximă putere (I_{mpp}) este 13,68 A, în conformitate cu datele panourilor.

Valorile sunt în limitele inverterului, asigurând funcționarea corectă a MPPT-ului.

MPPT 2

MPPT-ul 2 este alimentat de un string de 18 module în serie, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



Parametrii sunt identici cu MPPT 1, având același tip de string și aceeași configurație.

MPPT 3

MPPT-ul 3 este conectat la un string alcătuit din 18 module, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 4

MPPT-ul 4 utilizează un string de 18 module fotovoltaice, pentru care rezultă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

MPPT-ul 5 este alimentat de un string din 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

MPPT-ul 6 este conectat la un string cu 18 module FV, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

Alimentarea MPPT-ului 7 se face printr-un string de 18 panouri, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 8

MPPT-ul 8 primește energie de la un string alcătuit din 18 panouri, cu parametrii:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 9

MPPT-ul 9 utilizează un string de 18 module, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 10

Ultimul MPPT al invertorului 1 este alimentat la fel de un string de 18 panouri FV, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Invertorul 8 – 100 kW

(3 stringuri $\times$ 18 panouri + 4 stringuri $\times$ 17 panouri)

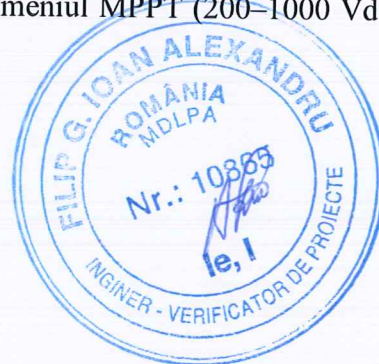
Invertorul 8 utilizează un total de 7 MPPT-uri, fiecare alimentat de câte un string independent. Trei dintre MPPT-uri sunt conectate la stringuri formate din 18 module în serie, iar patru MPPT-uri sunt alimentate de stringuri cu câte 17 module în serie. Celelalte trei MPPT-uri rămân neutilizate și se lasă neconectate, conform recomandărilor producătorului.

Valorile electrice au fost calculate pe baza fișei tehnice a modulului fotovoltaic și a condițiilor extreme de operare ($-25^{\circ}\text{C} / +75^{\circ}\text{C}$), verificând compatibilitatea cu domeniul MPPT (200–1000 Vdc) și limita maximă DC de 1100 V.

MPPT 1

Este alimentat de un string cu 18 module fotovoltaice în serie.

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 2

Este alimentat de un string cu 18 module în serie, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 3

Conectat la un string de 18 panouri, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 4

Este alimentat de un string alcătuit din 17 module în serie, rezultând:

- $U_{min} = 670,1 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1029,6 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

Este conectat la un string cu 17 panouri în serie, având valori de:

- $U_{min} = 670,1 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1029,6 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

Alimentare printr-un string de 17 module, cu parametrii:

- $U_{min} = 670,1 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1029,6 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 7

Este alimentat de un string cu 17 panouri, având:

- $U_{min} = 670,1 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1029,6 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Invertorul 9 – 100 kW

(8 stringuri × 18 panouri)

Invertorul 9 utilizează opt dintre cele zece MPPT-uri disponibile, fiecare alimentat cu câte un string format din 18 module fotovoltaice conectate în serie. Ultimele două MPPT-uri sunt neutilizate. Configurația este complet compatibilă cu domeniile de operare ale invertorului.

MPPT 1

Alimentat de un string format din **18 module**, având:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 2

String cu **18 panouri**, cu următorii parametri:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 3

Conectat la un string de **18 module**, caracterizat prin:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$



MPPT 4

MPPT-ul 4 este alimentat de un string de **18 panouri**, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 5

Este conectat la un string cu **18 module în serie**, cu valori:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 6

String format din **18 module**, care prezintă:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 7

MPPT-ul 7 este alimentat de un string de **18 panouri**, având:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

MPPT 8

Alimentat de un string cu **18 module**, caracterizat de:

- $U_{min} = 709 \text{ Vdc}$
- $U_{max} = 1089,7 \text{ Vdc}$
- $I_{mpp} = 13,68 \text{ A}$

Pentru dimensionarea cablurilor electrice, se ia în calcul valoarea curenților și lungimea cablurilor.

Pe partea de intrare curent continuu în cele 9 invertore, se vor folosi conductori de secțiune 1x6 mm pătrați rezistenți la minim 1100V, curentul continuu nu depășește valoarea de 30 A/MPPT, iar pe partea de ieșire din invertore, în curent alternativ, curentul nu va depăși valoarea de 200A.

În tabloul electric general se vor monta 9 separatoare verticale echipate cu MPR (siguranța fuzibila) de 250A pentru intrarea din cele 9 invertore de 100kW fiecare. Se va mai monta de asemenea un descarcator 4P, tip I+II.



2.CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI

Secțiunile conductoarelor de fază au fost dimensionate astfel încât să fie îndeplinită condiția de stabilitate termică în regim permanent și intermitent, precum și cerințele de protecție la supracurenți și protecție împotriva șocurilor electrice. Secțiunile stabilite au fost verificate suplimentar în raport cu pierderile admisibile de tensiune și cu secțiunea minimă impusă de normativele în vigoare (I7, SR HD 60364).

Pentru alimentarea Tabloului Electric General (TEG), instalația este compusă din **9 coloane trifazate**, fiecare provenind de la câte un inverter de 100 kW. Calculul curentului nominal pentru fiecare coloană se realizează conform relației:

$$I_c = \frac{P_a}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

unde:

- $P_a = 100 \text{ kW}$ – puterea activă a inverterului,
- $U_n = 400 \text{ V}$ – tensiunea nominală a rețelei trifazice,
- $\cos \varphi = 0.90$ – factorul de putere al inverterului.

Calculul se realizează astfel:

$$\sqrt{3} \cdot U_n = 1,732 \cdot 400 = 692,8$$

$$692,8 \cdot 0,90 = 623,52$$

$$I_c = \frac{100\,000}{623,52} = 160,37 \text{ A}$$



Curentul nominal pe fiecare coloană este deci de **aprox. 160 A**, valoare utilizată pentru dimensionarea conductoarelor și a dispozitivelor de protecție.

Coloanele AC provenite de la cele 9 invertoare

Instalația fotovoltaică analizată este compusă din **9 invertoare trifazate de 100 kW**, fiecare inverter alimentând Tabloul Electric General (TEG) printr-o coloană trifazată dedicată. Dat fiind că puterea fiecărui inverter este identică, curentul nominal al fiecărei coloane este același, respectiv **160,37 A**, calculat conform relației prezentate anterior.

Astfel, pentru fiecare dintre cele 9 invertoare, coloana de alimentare a TEG va fi dimensionată pentru un curent nominal de **160 A**, cu respectarea:

- condiției de încălzire admisibilă a conductorului,
- condiției de protecție la supracurenți,
- condiției de declanșare a dispozitivelor de protecție,
- limitei admisibile de cădere de tensiune (max. 1,5% pe traseul inverter–TEG).

Protecții pe fiecare coloană (inverter → TEG)

Pentru protecția fiecărei coloane provenite de la inverter, se vor monta **9 separatoare verticale**, fiecare echipat cu **siguranțe fuzibile de 250 A**, valoare selectată astfel încât:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- să asigure protecția conductorului,
- să permită trecerea curentului nominal de 160 A,
- să asigure rezervele necesare în regim tranzitoriu.

Protecțiile sunt conforme cu caracteristicile inverterului și permit deconectarea individuală a fiecărei coloane.

Determinarea curentului total în TG CEF (plecarea comună către PT)

$$I_{c,total} = \sum I_{c,i}$$

Cum toate invertoarele sunt identice, curentul pe fiecare este:

$$I_c = 160,37 \text{ A}$$

Deci:

$$I_{c,total} = 9 \times 160,37$$

Calcul:

$$I_{c,total} = 1443,33 \text{ A}$$



Acest curent este preluat de barele generale ale tabloului, nu de întrerupătorul general, care este dimensionat doar pentru fluxul de putere către PT și rețeaua de distribuție.

Plecarea de la TG CEF către postul de transformare (PT)

Plecarea comună către postul de transformare (PT) se va realiza cu **cablul de energie din aluminiu tip ACYABY 3×240+120 mm²**, pozat îngropat în pământ. Cablul a fost selectat astfel încât să asigure transportul puterii generate de cele 9 invertoare de 100 kW, având o secțiune adecvată atât din punct de vedere termic, cât și al limitării pierderilor de tensiune.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Capacitatea de transport a curentului pentru conductorul din aluminiu cu secțiunea de **240 mm²**, pozat direct în sol, este de aproximativ: $I_z \approx 285 \text{ A}$ (conform STAS și normativului I7/2011, cu modificările și completările ulterioare).

La curentul de sarcină admisibil se vor aplica, după caz, **factorii de corecție f1 și f2** din anexele **5.23–5.25** ale normativului **I7/2011** cu modificările si completările ulterioare.

Aplicarea factorilor de corecție

Verificarea capacității unui singur cablu ACYABY 3×240+120 mm²

Pentru cablurile pozate îngropat într-un singur circuit, se aplică factorii de corecție f1 și f2 conform tabelelor 5.23–5.25 din I7/2011:

- **f1 = 1,00** (rezistivitate termică standard a solului)
- **f2 = 1,00** (un singur circuit pozat în sol)

Curentul de transport corectat devine:

$$I_z' = I_z \times f1 \times f2 = 285 \times 1,00 \times 1,00 = 285 \text{ A}$$

Determinarea numărului minim de cabluri în paralel

Numărul minim de circuite paralele necesare este:

$$n = \frac{I_{c,total}}{I_z'} \\ n = \frac{1443,33}{285} = 5,06$$



Verificare finală a capacității celor 6 circuite în paralel

$$I_{max,total} = 6 \cdot 285 = 1710 \text{ A}$$

Comparație:

$$I_{max,total} = 1710 \text{ A} > I_{c,total} = 1443,33 \text{ A}$$

- **6 circuite paralele ACYABY 3×240+120 mm² sunt suficiente și respectă normativul I7/2011.**

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Dat fiind că plecarea comună către postul de transformare trebuie să transporte curentul însumat al celor nouă invertoare de 100 kW, rezultând un curent total de 1443,33 A, iar capacitatea de transport a unui singur cablu ACYABY 3×240+120 mm² este de aproximativ 285 A, rezultă necesitatea utilizării a minimum 6 circuite paralele pentru a asigura condițiile de funcționare termică și de protecție prevăzute de normativul I7/2011. Conductorul de 240 mm² Al, în configurație 6×(3×240+120 mm²) pozat în sol, asigură o capacitate totală de aproximativ 1710 A, fiind astfel corespunzător pentru transportul curentului total generat de instalația fotovoltaică.

În tabloul electric TG CEF se va monta un întrerupător automat 3P de **1000 A** pentru protecția la suprasarcină și scurtcircuit pentru plecarea spre postul de transformare existent.

VERIFICAREA SECTIUNII CONDUCTOARELOR LA PIERDEREA D E TENSIUNE

Se calculează pierderile de tensiune pe coloanele secundare/principale, cu relația corespunzătoare coloanelor trifazate echilibrate:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} * \frac{\sqrt{3} * I_c * l * \cos\varphi}{S_c * U}$$

Unde:

l - lungimea cablului (m)

I_c - sarcina admisibilă (A)

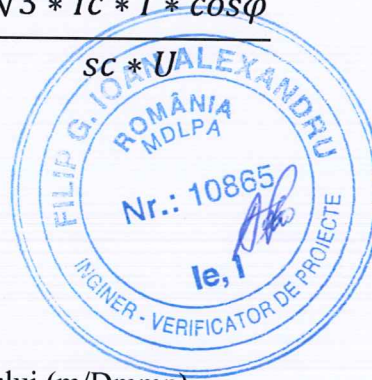
S_c - secțiunea cablului (mm²)

γ - conductivitatea materialului conductorului (m/Dmm²),

γ Al = 34 m/Dmm² si γ Cu = 57 m/Dmm²

U - tensiunea de linie (V)

Cosφ - factorul de putere



Se compară pierderea totală de tensiune cu pierderea de tensiune admisibilă:

$$\Delta U\% \leq (\Delta U\%) \text{ admisibil } (\Delta U\%) \text{ admisibil} = 3\%$$

Pierderile de tensiune se vor stabili pentru puterea maximă absorbită, la care se dimensionează coloanele și circuitele electrice în cauza, pe traseul cel mai lung și mai încărcat dintre tabloul electric și receptorul cel mai îndepărtat.

Tronsonul invertor 1 - Tablou TEG:

Circuitul dintre invertor și TEG se verifică la condiția de pierdere de sarcină cu formula:

$$\Delta U_{TEG}\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I_c \cdot \cos \varphi}{s_c \cdot U}$$

cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 50 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG}\% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 50 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 0,61\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).



Tronsonul invertor 2 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 20 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG2}\% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 0,25\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).

Tronsonul invertor 3 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 15 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG3}\% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 0,18\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).

Tronsonul invertor 4 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 100 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG4}\% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 1,23\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).

Tronsonul invertor 5 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 70 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG5}\% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 70 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 0,86\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).



Tronsonul invertor 6 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 65 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG6} \% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 65 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 0,80\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).

Tronsonul invertor 7 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 135 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG7} \% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 135 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 1,65\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).

Tronsonul invertor 8 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 110 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG8} \% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 110 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 1,35\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).



Tronsonul invertor 9 - Tablou TEG:

Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul T-CEF și invertor este din aluminiu ACYABY 3×150+70 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 80 m. Cablul se va poza în tub din copex riflat prin pământ.

$$\Delta U_{TEG9}\% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 80 \cdot 160,37 \cdot 0,9}{150 \cdot 400} \approx 0,98\%$$

În concluzie, cablul selectat pentru alimentarea tabloului este dimensionat corespunzător; acesta se încadrează în limitele admise privind căderea de tensiune (<5%).

Tronsonul TG CEF – PT

Circuitul dintre tabloul general CEF și postul de transformare se verifică la condiția de pierdere de sarcină cu formula:

$$\Delta U_{TG\ CEF \rightarrow PT}\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I_c \cdot \cos \varphi}{s_c \cdot U}$$

- Lungime $L = 15\text{ m}$
- Cablul ACYABY 3×240+120 mm² (Al)
- $\gamma = 34\text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ (conductivitatea aluminiului)
- Curent nominal am considerat $I_c = 1433,33\text{ A}$



Cablul selectat pentru coloana dintre tabloul general CEF și postul de transformare este din aluminiu ACYABY 3×240+120 mm². Lungimea cablului este de aproximativ 15 m. Cablul se va poza îngropat direct în pământ.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

$$\Delta U_{TG\ CEF \rightarrow PT} \% = \frac{100}{34} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 1433,33 \cdot 0,9}{240 \cdot 400} \approx 1,03\%$$

În concluzie, căderea de tensiune pe plecarea TG → PT se încadrează în limitele admise (<5%), iar secțiunea cablului ACYABY 3×240+120 mm² este corespunzătoare din punct de vedere tehnic.



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea

3. Calculul prizei de pământ

Determinarea numărului de electrozi verticali și orizontali

$$n_{ELV} = \frac{L_{PP}}{l_{eeo}} [\text{buc.}]$$

$$L_{PP} = 12 \text{ m}$$

$$n_{ELV} = 5 \text{ buc.}$$

$$n_{ELO} = 5 \text{ buc.}$$

Calculul rezistenței de dispersie a prizei de pământ

$$r_{PV} = 0,366 \times \rho_s / l \times [\lg(2 \times l/d) + \frac{1}{2} \lg((4h + l)/(4h - l))]$$

$l_{ev} = 1,5 \text{ m}$ – lungimea electrodului vertical

$h = 1,55 \text{ m}$ – diferența de nivel dintre centrul electrodului vertical și suprafața solului

$d = 0,065 \text{ m}$ – diametrul exterior al electrodului vertical

$\rho_s = 50 \Omega \cdot \text{m}$ – rezistivitatea de calcul a solului (valoare recomandată pentru calculul preliminar)

$$r_{PV} = 21,61 \Omega$$

– rezistența de dispersie a prizei verticale simple

$$r_{PO} = 0,366 \times \rho_s / l \times \lg \left(\frac{(2 \times l)^2}{b \times q} \right)$$

$l_{eo} = 3 \text{ m}$ – lungimea electrodului orizontal

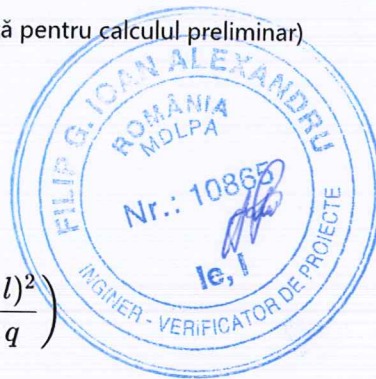
$q = 0,8 \text{ m}$ – adâncimea de îngropare a prizei orizontale (pentru electrozii orizontali)

$b = 0,04 \text{ m}$ – lățimea barei (a electrodului orizontal)

$\rho_s = 50 \Omega \cdot \text{m}$ – rezistivitatea de calcul a solului (valoare recomandată pentru calculul preliminar)

$$r_{PO} = 16,78 \Omega$$

– rezistența de dispersie a prizei orizontale simple



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

$$R_{RV} = \frac{r_{PV}}{(n_{ELV} \times u_V)} [\Omega]$$

$$R_{RO} = \frac{r_{PO}}{(n_{ELO} \times u_O)} [\Omega]$$

$u_V = 0,9$ – coeficient de utilizare a prizei verticale multiple

$u_O = 0,9$ – coeficient de utilizare a prizei orizontale multiple

$$R_{RV} = 4,80 \Omega$$

$$R_{RO} = 3,73 \Omega$$

– rezistențele de dispersie ale prizelor multiple

$$R_{PP} = \frac{(R_{RV} \times R_{RO})}{(R_{RV} + R_{RO})} [\Omega]$$

$$R_{PP} = 2,10 \Omega$$

– rezistența totală de dispersie a prizei de pământ

Astfel, rezultatul final corect este:

$R_{pp} = 2,10 \Omega$, cu rezistivitatea solului $\rho_s = 50 \Omega \cdot m$.



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea

4. Calcul instalație de protecție împotriva trăsnetului

1. Date generale ale obiectivului

1.1. Putere instalată: **900,34 kWp**

1.2. Număr de zile de furtună pe an:

$$N_g = 4,5, \text{zile/an}$$

(corespunzător zonei Brad, jud. Hunedoara)

1.3. Geometria parcului fotovoltaic:

- Lungime:

$$L = 128 \text{ m}$$

- Lățime:

$$W = 97 \text{ m}$$

- Înălțime caracteristică panouri:

$$h = 2 \text{ m}$$

1.4. Linii electrice:

- Linii AC: $\approx 700 \text{ m}$, îngropate la $\approx 1 \text{ m}$
- Linii DC: $\approx 200 \text{ m}$, în principal supraterane, în interiorul parcului

1.5. Echipamente principale:

- Invertoare de putere: **9 bucăți**
- Post de transformare JT/MT: **1 bucată**

1.6. Valoarea totală a investiției:

$$V_{tot} = 800.000 \text{ €}$$



2. Calculul ariei echivalente de colectare A_{ef}

Conform SR EN 62305-2, pentru o structură rectangulară:

$$A_{ef} = L \cdot W + 2(L + W) \cdot h$$

Aplicare numerică:

$$A_{ef} = 128 \cdot 97 + 2(128 + 97) \cdot 2$$

$$A_{ef} = 12.416 + 2 \cdot 225 \cdot 2 = 12.416 + 900 = 13.316 \text{ m}^2$$

3. Numărul anual de descărcări periculoase (N_D)

Formula:

$$N_D = N_g \cdot A_{ef} \cdot 10^{-6}$$

Aplicare numerică:

$$N_D = 4,5 \cdot 13.316 \cdot 10^{-6} = 0,05992 \text{ evenimente/} \text{an}$$



4. Evaluarea riscurilor conform SR EN 62305-2

- **R1 – pierderi de vieți omenești:** neaplicabil (nu există personal permanent în incintă).
- **R2 – pierderea unui serviciu public:** neaplicabil (parcul injectează energie în rețeaua publică, dar nu alimentează direct un serviciu public critic).
- **R3 – pierderi de patrimoniu cultural:** neaplicabil (nu există bunuri cu valoare patrimonială/culturală).

Risc relevant:

$$R_4 \Rightarrow \text{pierderi economice}$$

Se iau în considerare direct măsurile de protecție internă prevăzute în proiect:

- structură metalică din aluminiu, continuă, cu **rețea de echipotențial** între rânduri și la priza de pământ;
- **SPD Tip 1+2 pe AC** (TGBT, ACDB);
- **SPD Tip 1+2 pe DC** (DCDB / string-combiners);
- cabluri AC îngropate la ~1 m.

Conform SR EN 62305-2, aceste măsuri reduc:

- probabilitatea de avarie structurală P_B ;
- probabilitatea de avarie a echipamentelor electronice P_M ;
- probabilitatea de cuplaj LEMP P_I .

Pentru breviar se adoptă valori conservatoare:

$$P_B = 0,25, \quad P_M = 0,10, \quad P_I = 0,20.$$

4.1. Componenta R_{B4} — daune fizice echipamente

Formula generală:

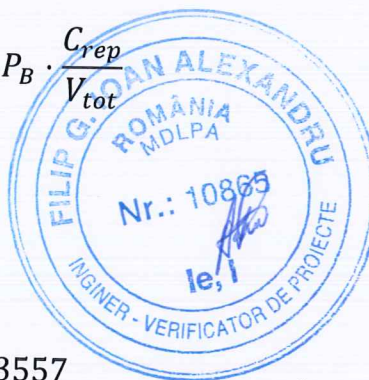
$$R_{B4} = N_D \cdot P_B \cdot \frac{C_{rep}}{V_{tot}}$$

unde:

- $C_{rep} = 3.557 \text{ €}$ – cost mediu reparații.

Aplicare numerică:

$$R_{B4} = 0,05992 \cdot 0,25 \cdot \frac{3557}{800.000} = 6,66 \times 10^{-5}$$



4.2. Componenta R_{C4} - avarii electronice

$$R_{C4} = N_D \cdot P_M \cdot \frac{C_{elec}}{V_{tot}}$$

cu:

- $C_{elec} = 1.500 \text{ €}$ – valoare medie echipamente electronice afectate.

Aplicare numerică:

$$R_{C4} = 0,05992 \cdot 0,10 \cdot \frac{1500}{800.000} = 1,12 \times 10^{-5}$$

4.3. Componenta R_{M4} — cuplaj LEMP

Se consideră efectul cumulativ al rețea de echipotențial, SPD-urilor și cablurilor îngropate în reducerea cuplajului LEMP:

$$R_{M4} = R_{M4,ref} \cdot P_I$$

unde $R_{M4,ref} = 1,12 \times 10^{-4}$ este componenta de referință fără măsuri (proporțională cu N_D), iar $P_I = 0,20$

Rezultat:

$$R_{M4} = 1,12 \times 10^{-4} \cdot 0,20 = 2,25 \times 10^{-5}$$

4.4. Riscul total R_4

Riscul total pentru pierderi economice devine:

$$R_4 = R_{B4} + R_{C4} + R_{M4}$$

$$R_4 = 6,66 \times 10^{-5} + 1,12 \times 10^{-5} + 2,25 \times 10^{-5} = 1,00 \times 10^{-4}$$

5. Determinarea necesității unui LPS extern (catarge / fire)

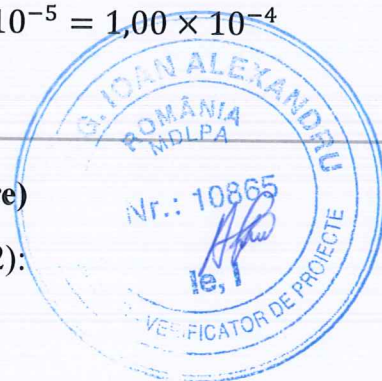
Limita tolerabilă pentru pierderi economice (SR EN 62305-2):

$$R_T = 1 \times 10^{-3}$$

Comparație:

$$R_4 = 1,00 \times 10^{-4} < R_T = 1 \times 10^{-3}$$

Rezultă că:



$R_4 < R_T \Rightarrow$ LPS extern (catarge / fire / ESE) nu este obligatoriu.
Nivelul de expunere corespunde unui nivel de protecție:

LPL IV (conform SR EN 62305)

acest nivel fiind asigurat prin măsuri interne (rețea de echipotențial + SPD), fără a fi necesară captare aeriană.

6. Sistem de protecție propus

Având în vedere rezultatul analizei de risc, se adoptă următoarea soluție de protecție împotriva efectelor trăsnetului:

6.1. Fără LPS extern

Conform SR EN 62305-2, **LPS extern** (paratrăsnete tip tijă, fire de captare, captatoare ESE) **nu este obligatoriu** pentru reducerea riscului R_4 sub limita R_T .

Secțiunea care propunea un paratrăsnet ESE $\Delta T = 60 \mu s$, $h = 6 m$, $R = 80 m$ este nejustificată normativ și nu se menține în prezentul breviar.

6.2. Măsuri de protecție internă

Se vor implementa următoarele măsuri obligatorii:

1. Rețea de echipotențial:

- interconectarea tuturor structurilor metalice (rame panouri, structuri Al ale rândurilor, gard metalic, carcase tablouri, post trafo) la sistemul de împământare;
- realizarea unei rețele de împământare perimetrale (ring) interconectate.

2. SPD pe AC:

- SPD Tip 1+2 la TGBT și, după caz, la tablourile AC intermediare (ACDB);
- coordonare energetică între nivelurile de protecție.

3. SPD pe DC:

- SPD Tip 1+2 în tablourile DC (string combiner / DCDB), conform recomandărilor producătorilor de invertoare și SR EN 61643 / SR EN 62305-4.

4. SPD pe circuitele de comunicații / monitorizare:



- pentru linii de date (RS485 / Ethernet) asociate invertoarelor și SCADA.

7. Concluzie

În urma analizei de risc efectuate conform SR EN 62305-2 pentru parcul fotovoltaic de 900,34 kWp situat în zona Brad, jud. Hunedoara, rezultă:

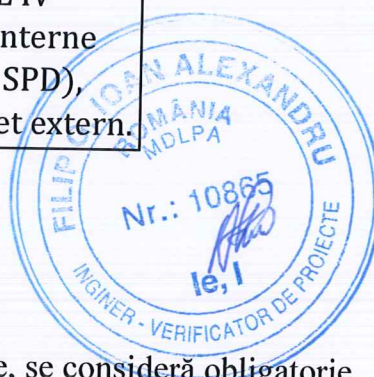
- Riscul de pierderi economice, cu măsurile de protecție internă (rețea de echipotențial + SPD Tip 1+2 pe AC și DC) implementate, este:

$$R_4 = 1,00 \times 10^{-4} < R_T = 1 \times 10^{-3}$$

- Conform SR EN 62305-2, **nu este necesar un sistem de LPS extern** (catarge, fire, captatoare ESE).

Prin urmare:

Nivelul de protecție LPL IV
este asigurat prin măsuri interne
(rețea de echipotențial + SPD),
fără obligația unui paratrăsnet extern.



8. Cerințe minime pentru SPD și rețea de echipotențial

Pentru ca rezultatele prezentului breviar să rămână valabile, se consideră obligatorie îndeplinirea următoarelor cerințe:

8.1. Cerințe pentru rețea de echipotențial

- Realizarea unui **sistem de echipotențializare complet** al tuturor structurilor metalice (structuri PV, rame panouri, gard, carcase tablouri, post trafo);
- Execuția unui **inel de împământare perimetral (ring earth)**, îngropat la 0,6–1,0 m, cu rezistență de dispersie urmărită sub **10 Ω**;
- Interconectarea prizei de pământ a postului de transformare cu priza de pământ a parcului PV;
- Legarea gardului metalic la sistemul de împământare la intervale de 20–30 m.

8.2. Cerințe pentru SPD

- Instalarea de **SPD Tip 1+2** pe partea AC, la TGBT și ACDB, cu nivel de protecție U_p compatibil cu nivelul de izolație al instalației;
- Instalarea de **SPD Tip 1+2 DC** în DCDB / string combiners, dimensionate pentru tensiunea maximă a stringurilor (1000/1500 V DC);
- Montarea de SPD-uri dedicate pe liniile de comunicație (RS485 / Ethernet) către invertoare și echipamentele SCADA;
- Realizarea conexiunilor SPD – bare de fază – PE cu conductoare scurte și secțiuni conform fișelor tehnice, pentru a limita inductanța traseului.

Nerespectarea acestor cerințe poate conduce la creșterea riscului R_4 peste valoarea calculată în prezentul breviar și, implicit, la pierderea validității concluziilor privind ne-necesitatea unui LPS extern.



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea
Mircea

5. Calcul dimensionare sistem de supraveghere video CCTV

1. Date generale

1.1. Destinația obiectivului

Parc fotovoltaic amplasat pe sol, supraveghere video perimetrală 24/7, cu înregistrare la mișcare.

1.2. Date economice

Investiție totală: 800.000 €

1.3. Geometrie amplasament

- Lungime: ($L = 128$ m)
- Lățime: ($W = 97$ m)

Perimetru:

$$P = 2 \cdot (L + W) = 2 \cdot (128 + 97) = 450 \text{ m}$$

2. Scopul sistemului CCTV

Sistemul CCTV proiectat are ca scop:

- supraveghere perimetrală 24/7;
- descurajarea și detectarea pătrunderilor neautorizate;
- monitorizarea vizuală a unei zone critice (PC / PT / acces);
- păstrarea înregistrărilor pe o perioadă de **minimum 20 zile**.

Sistemul este alcătuit din camere IP conectate la un NVR central, cu alimentare PoE.

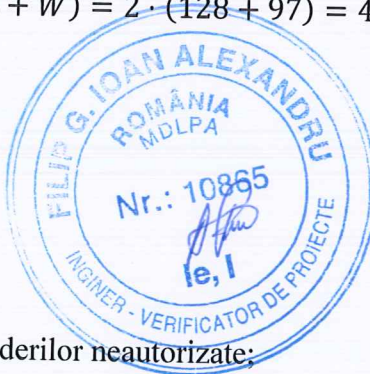
3. Date de intrare pentru calculul CCTV

3.1. Camere și optică

- Camere IP: 8 MP
- DORI (8 MP):

Obiectiv 2.8 mm:

$$D = 89 \text{ m}, \quad O = 35 \text{ m}, \quad R = 17 \text{ m}, \quad I = 8 \text{ m}$$



Obiectiv 4 mm:

$$D = 109 \text{ m}, \quad O = 43 \text{ m}, \quad R = 21 \text{ m}, \quad I = 10 \text{ m}$$

3.2. Alimentare

PoE: IEEE 802.3af, Class 3, max. 9 W/cameră

4. Calcul număr camere perimetrare

4.1. Soluție constructivă adoptată

Camerele se amplasează în cele 4 colțuri ale incintei, câte **două camere pe colț**, fiecare cameră supraveghind câte o latură adiacentă:

$$N_{\text{cam,perim}} = 4 \cdot 2 = 8 \text{ camere}$$

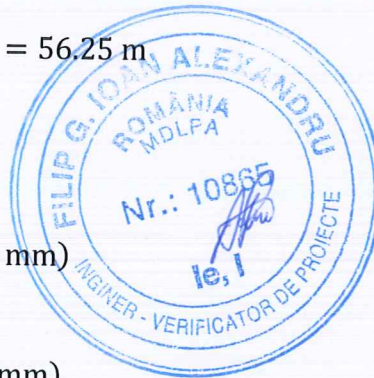
Distanța medie de perimetru aferentă unei camere:

$$D_{\text{med}} = \frac{P}{N_{\text{cam,perim}}} = \frac{450}{8} = 56.25 \text{ m}$$

Verificare (detectare continuă de-a lungul gardului):

$$56.25 < 89 \text{ m (2.8 mm)}$$

$$56.25 < 109 \text{ m (4 mm)}$$



Notă: pentru cerințe de tip „observare” uniformă pe perimetru, ar rezulta un număr mai mare de camere; în prezent se dimensionează perimetral pentru **detectare + alarmare** (înregistrare la mișcare).

5. Cameră suplimentară – zonă critică (PC / PT)

Se adaugă o cameră dedicată unei zone critice (PC/PT/acces):

$$N_{\text{cam,supl}} = 1$$

Total camere:

$$N_{\text{cam,total}} = N_{\text{cam,perim}} + N_{\text{cam,supl}} = 8 + 1 = 9$$

6. Dimensionarea NVR și bitrate total

Se consideră parametri medii la înregistrare (H.265, 8 MP):

$$B_{\text{cam}} = 8 \text{ Mbps/cameră}$$

Bitrate total maxim (când înregistrează toate simultan):

$$B_{\text{total,max}} = N_{\text{cam,total}} \cdot B_{\text{cam}} = 9 \cdot 8 = 72 \text{ Mbps}$$

Alegere NVR (minim):

- canale:

$$N_{\text{canale}} \geq 16$$

- throughput recomandat:

$$B_{\text{NVR}} \geq 150 \text{ Mbps}$$

(Prin dimensionare se păstrează capacitatea de vârf, chiar dacă stocarea este pe „activare la mișcare”).)

7. Calcul stocare necesară (20 zile) – înregistrare la mișcare, conservator

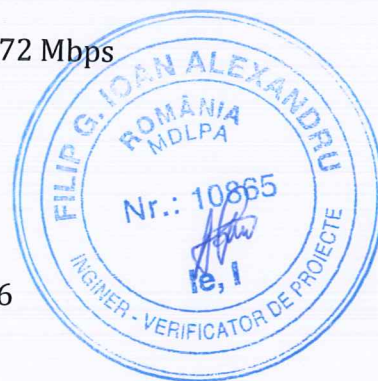
7.1. Formula generală

Stocarea (TB) pentru o perioadă (Z) zile:

$$S = \frac{B \cdot 86400 \cdot Z}{8 \cdot 1024^2}$$

unde (B) este bitrate – ul efectiv mediu (Mbps) care ajunge în HDD.

7.2. Bitrate efectiv la mișcare



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Pentru „înregistrare la mișcare”, bitrate-ul mediu se exprimă cu un factor de activitate (f) ($0 \dots 1$):

$$B_{\text{eff}} = f \cdot B_{\text{total,max}}$$

Alegere conservatoare:

Pentru PV (vânt/vegetatie/IR noaptea + pre/post-record + alarme false), se adoptă:

$$f_{\text{cons}} = 0.30$$

Rezultă:

$$B_{\text{eff}} = 0.30 \cdot 72 = 21.6 \text{ Mbps}$$

7.3. Stocare necesară pentru 20 zile

$$Z = 20 \text{ zile}$$

$$S_{\text{mișcare}} = \frac{21.6 \cdot 86400 \cdot 20}{8 \cdot 1024^2} \approx 4.45 \text{ TB}$$

Se recomandă rezervă și rotunjire constructivă:

$$S_{\text{recomandat}} \approx 8 \text{ TB (instalat)}$$

Exemple:

- 1 × 8 TB HDD, sau
- 2 × 8 TB HDD (dacă NVR-ul suportă 2 HDD și se dorește marjă mare / extindere).



8. Dimensionarea rețelei și alimentării camerelor

8.1. Putere PoE

$$P_{\text{cam,max}} = 9 \text{ W}$$

$$P_{\text{total}} = N_{\text{cam,total}} \cdot P_{\text{cam,max}} = 9 \cdot 9 = 81 \text{ W}$$

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Se alege switch PoE cu:

- porturi PoE: ≥ 12
- buget PoE: $\geq 120 \text{ W}$ (rezervă)

8.2. Rețea

- Se respectă limita uzuală UTP: $\leq 100 \text{ m/segment}$.
- Pentru distanțe mai mari către colțuri: **fibră optică** + conversie FO–UTP în cutii exterioare (IP66).

9. Sinteză și concluzii

- Perimetru parc: ($P = 450 \text{ m}$)
- Camere perimetrare: 8 (2/colț)
- Cameră zonă critică: 1 (punctul de transformare)
- Total camere: 9
- Bitrate maxim de procesat NVR: 72Mbps
- NVR recomandat: **16 canale**, throughput $\geq 150 \text{ Mbps}$
- Stocare (mișcare, conservator ($f=0.30$), 20 zile): $\approx 4.45 \text{ TB}$
- Stocare recomandată instalată: **$\sim 8 \text{ TB}$**



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea

IV. CAIET DE SARCINI

DENUMIREA LUCRĂRII:

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

COLECTIV DE ELABORARE

PROIECTARE:

ING. IANCU MIRCEA

REDACTARE:

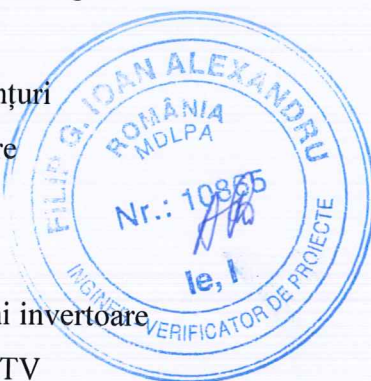
ING. IANCU MIRCEA



Handwritten signature of Iancu Mircea

IV.1.1. Nominalizarea planșelor, părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea

1. Plan încadrare în zonă;
2. Plan de situație;
3. Plan de amplasament CEF
4. Plan de amplasament invertoare
5. Plan de trasee electrice AC
6. Plan de trasee electrice DC
7. Plan de trasee electrice împământare
8. Plan iluminat și CCTV
9. Plan de amplasare echipamente în PT
10. Plan dimensiuni și gabarit PT
11. Plan de amplasare echipamente în PT
12. Plan dimensiuni de gabarit PC
13. Plan dimensiuni de gabarit cabină pază
14. Plan de conectivitate CCTV
15. Detaliu de execuție profil șanțuri
16. Schemă monofilară invertoare
17. Schemă monofilară TEG
18. Schemă monofilară PC
19. Schemă monofilară conexiuni invertoare
20. Schemă conectare sistem CCTV



IV.1.2. Descrierea obiectivului de investiții

Prin acest proiect se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

Amplasamentul obiectivului

Localizare: lucrările se vor realiza în Municipiul Brad, str. Ardealul, pe un teren în intravilan în suprafață măsurată de 14.245 mp, identificat cu numerele cadastrale CF64270, CF64271, CF64272, CF64273, CF64274 UAT BRAD.

IV.1.3. Descrierea execuției lucrărilor

Descriere generală a lucrărilor

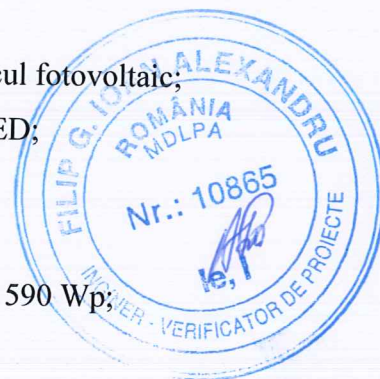
Prezentul caiet de sarcini stabilește criteriile pentru execuția, verificarea, inspecția și condițiile de recepție a lucrărilor, precum și la alte condiții cu caracter tehnic, în funcție de actele normative și reglementările în vigoare, specifice realizării centralelor electrice fotovoltaice.

Caietul de sarcini a fost elaborat spre a servi drept documentație tehnică și de referință în vederea stabilirii condițiilor specifice de execuție și realizare a centralelor electrice fotovoltaice.

Documentația tehnică a proiectului prezintă baza pentru specializarea instalației electrice. Prezentul contract are ca obiect înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea căilor de acces perimetrare parcului fotovoltaic;
- Împrejmuirea perimetrului și zonelor unde este amplasat parcul fotovoltaic;
- Realizarea unui iluminat perimetral cu aparate de iluminat LED;
- Montarea unui sistem de camere video;
- Montarea structurii metalice de susținere;
- Montarea a 1.526 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 590 Wp;
- Montarea invertoarelor trifazate (9 buc. 100 kW);
- Montarea prizelor de pământ;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm²) de la panourile fotovoltaice la invertoare prin intermediul tablourilor electrice;
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY 3×150+70 mm² de la invertoare la tabloul electric general;
- Pozarea în subteran și conectarea a șase cabluri în paralel ACYABY 3x240+120 mm² de la tabloul electric general (TEG) la PC;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.



Formația de lucru

Formația minimă de lucru va fi formată din șeful de lucrare (min. gradul IIB de autorizare A.N.R.E.). În cazul în care șeful de lucrare cumulează și funcția de admitent pentru propria formație, acesta va avea min. gradul IIB de autorizare. Șeful de lucrare va stabili împreună cu șeful ierarhic numărul și nivelul calificării profesionale pentru membrii formației, funcție de volumul de lucrări, posibilitățile de execuție și tehnicitatea lucrării. Șeful de lucrare trebuie să asigure conducerea efectivă a lucrării încredințate, fiind unicul responsabil de luarea tuturor măsurilor tehnice, organizatorice și de protecția muncii din zona de lucru. Pe perioada executării lucrării personalul autorizat trebuie să aibă asupra sa talonul de autorizare.

Șeful de lucrare are obligația ca înainte de ieșirea la lucru să procedeze astfel:

- să semneze în Registrul I.T.I. – P.M. (Instrucțiuni Tehnice Interne de Protecția Muncii) că a luat la cunoștință de normele de protecția muncii pe care trebuie să le respecte în intervențiile programate;
- să nu plece la lucru dacă starea de sănătate (mentală sau fizică) a lui sau a unui membru al formației este precară;
- să nu plece la lucru dacă el, sau un membru al formației de lucru nu este echipat complet cu echipament de protecția muncii conform normelor de protecția muncii în vigoare.

Membrii formației de lucru au obligația înainte de plecarea la lucru să procedeze astfel:

- să semneze în Registrul I.T.I. – P.M. (Instrucțiuni Tehnice Interne de Protecția Muncii) că au luat la cunoștință normele de protecția muncii pe care trebuie să le respecte în intervențiile programate.

Acordarea primului ajutor în caz de electrocutare se va face conform prevederilor de protecția tehnică internă I.T.I.-P.M. nr.7. Orice accident de muncă va fi raportat șefului de șantier în cel mai scurt timp. Fiecare mijloc de transport trebuie să aibă trusă sanitară completă în conformitate cu regulamentul privind circulația pe drumurile publice. Materialele necesare din trusa medicală se vor folosi pentru acordarea primului ajutor.



IV.1.4. Măsurători, probe, teste măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții

Punerea în funcțiune a instalațiilor se va face numai după verificările corespunzătoare, răspunzător de respectarea normelor de securitate și sănătate a muncii fiind personalul de execuție și exploatare însărcinat în acest scop.

Se vor respecta prevederile următoarelor normative:

- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
- PE 003/2000 – Normativ de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
- Legea 10/1995 – Legea construcțiilor.

Verificările și încercările dinaintea predării în exploatare a instalațiilor noi trebuie astfel concepute, organizate și desfășurate încât să se prevină accidentele prin electrocutare sau de orice altă natură și explozii.

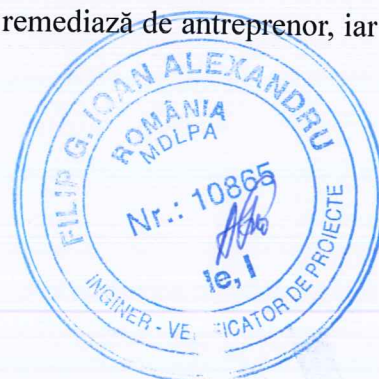
Încercările, verificările, testele și măsurătorile pot fi efectuate integral de reprezentanți autorizați ai antreprenorului în colaborare cu reprezentanții autorizați ai beneficiarului.

Pe timpul execuției lucrărilor, verificările de calitate se efectuează de reprezentanții permanenți ai antreprenorului și de beneficiarul lucrării (conducătorul tehnic de execuție) și de responsabilii de șantier, împreună cu delegatul C.T.C. al executantului, precum și al delegatului instalației de beneficiar. Aceștia vor urmări pe tot parcursul execuției respectarea strictă a normelor de montaj specifice pentru fiecare instalație în parte.

Toate materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor proiectului, dacă au fost livrate cu certificat de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipulării nu au suferit deteriorări. Verificarea se face scriptic, vizual și după caz prin măsurători de sondaj cu ocazia preluării din magazie sau depozit.

Dacă în cazul unei încercări se constată o funcționare defectuoasă sau apar distrugeri sau uzuri la un ansamblu sau o parte a acestuia, încercarea se consideră nesatisfăcătoare, iar antreprenorul este obligat să depisteze cauza care a produs defectul și să o elimine, iar apoi să repete încercarea.

Orice defecțiune, neregulă sau funcționare anormală se remediază de antreprenor, iar cheltuielile se suportă de executantul lucrării (antreprenor).



Încercările și verificările calității materialelor ce se fac în două etape:

a. Încercările și verificările făcute înainte de trimiterea materialelor și echipamentelor la locul de montaj trebuie să se facă cât mai aproape de condițiile de funcționare. Materialele livrate vor fi însoțite de certificate de încercări și verificări. Cheltuielile legate de încercări și verificări în uzină îl privesc direct pe furnizor, ele fiind incluse direct în costul materialelor.

b. Încercările și verificările făcute la locul de montaj trebuie efectuate după montarea echipamentelor, materialelor, realizarea și pregătirea instalațiilor pentru punerea în funcțiune.

Verificările cablurilor la recepție sau în etapele intermediare, înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor este reglementată de Regulamentul aprobat cu H.G. nr.273/1994, și se efectuează în doua etape:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci, când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate, toate verificările sunt efectuate.

Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările în cursul execuției de către organele de control. Se încheie proces verbal de recepție conform prevederilor în vigoare specificându-se eventualele remedieri necesare.

Recepția structurii de susținere a panourilor se va face conform reglementărilor în vigoare privind recepția obiectivelor de investiții, ținând seama și de prevederile pct.5.3. din STAS 767/0-88.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție, încheindu-se un proces verbal de recepție finală, în care comisia de recepție admite, amână sau respinge lucrarea.

La recepția lucrărilor se va urmări:

- respectarea gabaritelor față de alte instalații sau obiective;
- existența prizei de pământ și încadrarea lor în valorile stabilite;
- îndeplinirea tuturor condițiilor impuse în documentație și a prevederilor normelor privind execuția lucrărilor proiectate;
- legarea la priza de pământ a tuturor elementelor metalice care în mod normal nu fac parte din circuitul electric, dar pot fi puse accidental sub tensiune.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Punerea în funcțiune a instalațiilor noi se face numai după efectuarea verificărilor P.R.A.M. a tuturor echipamentelor și utilajelor instalației proiectate. Încercările P.R.A.M. se efectuează de către formația de lucru specializată pentru aceste lucrări, în conformitate cu prevederile din “Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice “- PE 116/94 și fișele tehnologice specifice în vigoare. Recepția lucrării este condiționată de existența declarației de conformitate conform HG 1022/09.2002 - privind regimul produselor și serviciilor (pentru execuția lucrării din partea executantului) care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

Măsuri de protecție a muncii

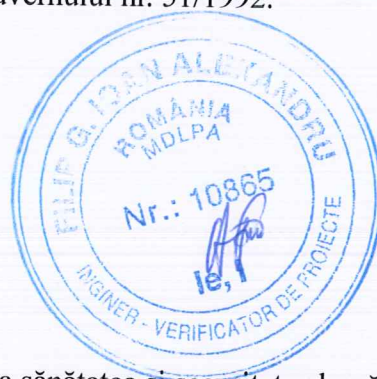
Având în vedere natura lucrărilor de execuție, precum și a echipamentelor utilizate, se impune respectarea strictă a măsurilor de protecție a muncii pentru prevenirea și stingerea incendiilor.

Se vor respecta prevederile instrucțiunilor și Ordinului nr. 87 / 2003 al Ministerului Muncii și Legea 319/2006, Legea sănătății și securității în muncă intrată în vigoare la 1 Octombrie 2006 și promulgată prin Decret 956/13.07.2006, publicată în Monitorul Oficial al României – partea I nr. 646/26.07.2006.

Se vor respecta Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P 118/2025, precum și Hotărârea Guvernului nr. 51/1992.

Muncitorii vor fi echipați cu:

- cască de protecție;
- bocanci;
- centură de siguranță;
- mănuși de protecție din cauciuc;
- ochelari de protecție etc., conform legilor în vigoare.



Analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă.

Pericole de accidente avute în vedere:

- Electrocutări sau arsuri prin atingerea directă; atingerea unui element aflat normal sub tensiune, datorită unei apropierii inadmisibile, izolări sau îngrădiri necorespunzătoare etc.;
- Accidente prin căderi sau electrocutări lucrătorilor de construcții/montaj în vecinătatea instalațiilor electrice aflate în exploatare;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Electrocutări sau arsuri prin atingerea indirectă: atingerea unui element (carcasa sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune, datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare etc.;
- Șocuri termice și mecanice datorită: exploziilor de echipamente, acționării greșite la echipamente (separatoare);
- Accidente privind manipularea (încărcarea, descărcarea și depozitarea) materialelor și echipamentelor;
- Accidente ca urmare a lucrului la înălțime.

a) Proces tehnologic – măsurare, trasare

Riscuri Potențiale:

- cădere de la același nivel;
- Înțepare cu obiecte ascuțite;
- lovire cu echipamente de muncă acționate manual;
- cădere de la înălțime;

Măsuri Pentru Evitarea Riscurilor:

- dotarea lucrătorilor și utilizarea de către aceștia a încălțămintei de protecție corespunzătoare;
- se va evita efectuarea măsurărilor, trasărilor când suprafața terenului este alunecoasă;
- înainte de efectuarea măsurărilor, trasărilor se va elibera terenul de resturi vegetale, pietre și alte corpuri, obiecte tăietoare, înțepătoare, care se vor aduna și depozita în locuri special amenajate.

b) Proces tehnologic – încărcare, descărcare, transport, depozitare materiale

Riscuri Potențiale:

- prindere, lovire, strivire, zgâriere de materiale manipulate;
- prindere, lovire, strivire, zgâriere de echipamente de muncă, mijloace de transport în incinta șantierului sau pe drumurile publice;
- suprasolicitări fizice;
- căderi de materiale de la înălțime;
- cădere de la înălțime.

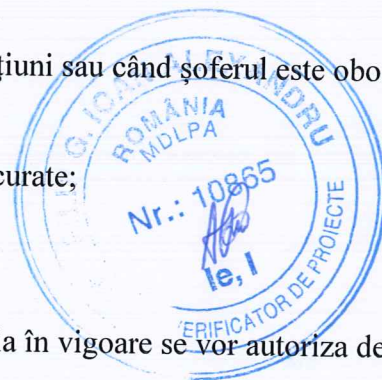
Măsuri pentru evitarea riscurilor:

Măsurile ce trebuie luate pentru evitarea riscurilor pe întreaga durată de desfășurare a lucrărilor se referă atât la instrucția personalului, la măsuri de protecție a acestora, cât și la semnalizarea corectă a lucrărilor. Aceste măsuri cuprind:



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- înainte de începerea lucrărilor de săpare se va verifica existența unor conductori de energie electrică, telefonie, gaze, apă etc.;
- înainte de începerea lucrului se va verifica funcționarea semnalizării acustice și luminoase la autovehicule (inclusiv la mersul cu spatele);
- se va atrage atenția deservenților de utilaje asupra măririi atenției la mersul cu spatele și la respectarea instrucțiunilor de SSM;
- folosirea deservenților calificați și autorizați după SSM;
- instruirea tuturor lucrătorilor participanți la procesul de muncă din zona respectivă asupra riscurilor de accidente existente;
- respectarea prescripțiilor minime de semnalizare;
- se vor marca căile de circulație de pe șantier;
- se vor monta indicatoare pentru reglementarea circulației (și limitarea vitezei de circulație);
- se vor efectua reviziile periodice la echipamentele de muncă;
- nu se va permite plecarea în cursă a autovehiculelor cu defecțiuni sau când șoferul este obosit;
- se va utiliza EIP-ul corespunzător;
- treptele de acces în autospeciale vor fi permanent menținute curate;
- autospecialele vor fi asigurate înainte de părăsirea lor;
- lucrătorii vor fi instruiți și supravegheați;
- activitățile și utilajele corespunzătoare menționate de legislația în vigoare se vor autoriza de către instituțiile abilitate;
- se vor întocmi și prelucra instrucțiunii proprii de SSM pentru toate activitățile și utilajele societății.



c) Proces tehnologic – montare și demontare echipamente

Riscuri potențiale:

- Cădere de la înălțime;
- Electrocutare.

Măsuri Pentru Evitarea Riscurilor:

- se va utiliza E.I.P.-ul corespunzător;
- se va efectua controlul medical la angajare și periodic;
- se vor folosi mijloace colective de protecție, se vor verifica periodic, se vor întreține periodic conform cărții tehnice;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- activitățile și utilajele corespunzătoare menționate de legislația în vigoare se vor autoriza de către instituțiile abilitate;
- se vor întocmi și prelucra instrucțiunii proprii de S.S.M. pentru toate activitățile și utilajele societății;
- lucrătorii vor fi instruiți și supravegheați;
- se vor efectua reviziile periodice la echipamentele de muncă.

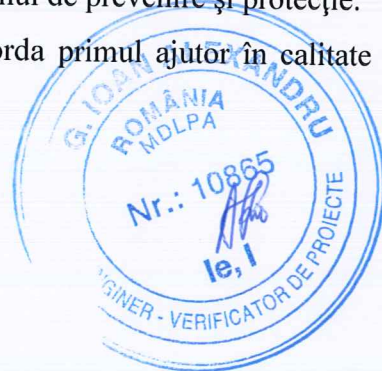
d) Măsurile pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care executantul le va avea în vedere, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală:

MĂSURI ORGANIZATORICE:

1. Desemnarea conducătorilor lucrărilor de muncă cu stabilirea atribuțiilor de serviciu privind organizarea și supravegherea sănătății.
2. Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți pe linie de S.S.M. pentru lucrările pe care le execută.
3. Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți cu tehnologia de lucru pentru lucrările pe care le execută.
4. Toți lucrătorii trebuie să fie examinați medical la angajare și periodic, nefiind admiși la lucru cei inapți pentru muncă.
5. Trebuie să se efectueze autorizarea lucrătorilor în meseriile de electrician.
6. Trebuie să se autorizeze I.S.C.I.R. echipamentele tehnice de ridicat și cele sub presiune.
7. Trebuie să se execute organizat instruirea și reinstruirea privind S.S.M. a tuturor lucrătorilor pe baza tematicii aprobate.
8. Trebuie să se acorde E.I.P. conform nomenclatorului din dosarul societății.
9. Toți lucrătorii trebuie să cunoască instrucțiunile de lucru, planurile de intervenție și evacuare în caz de necesitate
10. La nivelul societății, trebuie să se elaboreze și să se rezolve planul de prevenire și protecție.
11. Se vor nominaliza persoanele care vor fi instruite și vor acorda primul ajutor în calitate de salvatori.

MĂSURI TEHNICE:

1. Protecția împotriva atingerii directe:
- îngrădiri fixe (cu blocaje);
 - îngrădiri provizorii și echipamente în carcase închise;
 - respectarea distanțelor admise față de instalațiile sub tensiune;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- folosirea mijloacelor individuale de protecția muncii pentru lucrările de exploatare și întreținere.
- 2. Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere, inclusiv a construcțiilor din beton armat:
 - legare la pământ;
 - izolări de protecție.
- 3. Blocaje împotriva acționării greșite a separatoarelor;
- 4. Prevederea de echipamente cu pericol redus de explozie;
- 5. Protecția împotriva influențelor prin cuplaj inductiv și rezistiv și asigurarea C.E.M.;
- 6. Măsuri specifice pentru lucrări în instalații aflate sub tensiune:
 - eșalonarea lucrărilor de scoatere de sub tensiune;
 - delimitarea zonelor de lucru;
 - montarea dispozitivelor de legare la pământ și scurtcircuitare;
 - măsuri organizatorice pentru admiterea la lucru în instalații electrice aflate sub tensiune.
- 7. Echipamente corespunzătoare a mediului în care funcționează (pericole de explozii, umiditate, medii corozive)
- 8. Măsuri de protecție pentru perioada de execuție. Se stabilesc de executant pentru:
 - lucrări curente de execuție;
 - lucrări în apropierea instalațiilor sub tensiune.

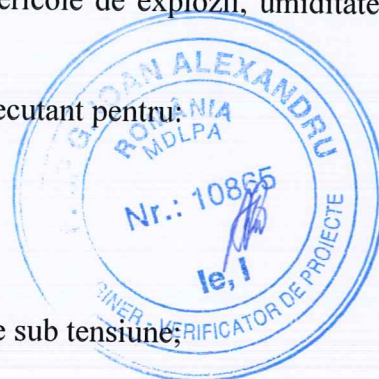
Pentru realizarea zonei de lucru se vor lua următoarele măsuri:

- Întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a părții de instalație scoasă de sub tensiune;
- verificarea lipsei tensiunii;
- legarea părții de instalație la pământ și în scurtcircuit;
- delimitarea materială a zonei de lucru cu paravane, benzi, indicatoare de securitate etc.;
- interzicându-se clar instalarea în care se lucrează față de cele la care nu se lucrează;
- asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică: se vor marca și îngrădi toate gropile săpate în vederea pozării cablului subteran.

Nu se vor deplasa elemente suspendate pe deasupra muncitorilor.

Se vor asigura:

- calarea și stabilitatea macaralei și a schelelor utilizate;
- depozitarea pământului din săpături la o distanță de cca. 1.50 m de maluri în vederea evitării surpării terenului;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- înainte de începerea sau continuarea lucrului se va controla cu atenție starea săpăturilor.

Cunoașterea și respectarea normelor de mai sus este obligatorie pentru întreg personalul angrenat în activitatea de construcții montaj, exploatare.

Măsurile de protecția muncii pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție.

Responsabilitatea aplicării și respectării normelor de protecție a muncii revine fiecărui lucrător, potrivit funcției pe care o deține.

Personalul cu funcții de conducere (șef de șantier) răspunde de asigurarea dotării, controlului și instruirii personalului subordine.

Aceste instrucțiuni nefiind limitative, întreprinderea, constructorul, la execuție și beneficiarul, în exploatare, vor lua măsuri suplimentare de protecția muncii ori de câte ori este nevoie.

MĂSURI IGIENICO – SANITARE:

1. Trebuie dotat șantierul cu cabine de wc. ecologice.
2. La locul de muncă toți lucrătorii trebuie să-și spele mâinile.
3. La toaletele de la punctele de lucru trebuie asigurate chiuvete și săpun.
4. Trebuie să fie amenajat locul unde lucrătorii pot servi masa.
5. Se vor nominaliza persoanele care vor fi instruite și vor acorda primul ajutor în calitate de salvatori.
6. Trebuie să existe la punctul de lucru un post de prim ajutor dotat cel puțin cu trusa de prim ajutor.
7. Trebuie să se efectueze periodic igienizarea tuturor spațiilor de lucru și a grupurilor sanitare.



MĂSURI PENTRU SITUAȚIILE DE URGENȚĂ (P.S.I.)

Măsurile pentru situațiile de urgență pe șantier vor fi stabilite de executant, pentru lucrările curente pe perioada de execuție.

Instrucțiunile vor fi întocmite corespunzător cu prevederile normativului 165/2007, Legea 319/2006 și Legea 300/2006. Instalațiile electrice proiectate vor fi astfel concepute încât să permită siguranța în exploatare, siguranța la foc, condiția de igienă și sănătate, protecția împotriva zgomotului, ergonomia și economia de energie electrică. Pentru măsuri P.S.I. vor fi respectate prevederile normativului PE 009/93, N I18 și PE 101/85.

Pericole de incendiu avute în vedere:

- a) scurtcircuite;
- b) suprasarcini;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- c) utilizarea materialelor combustibile;
- d) scurgeri de combustibili lichizi sau gazoși.

Măsurile prevăzute în proiect pentru prevenire și stingere a incendiilor:

1. Cabluri cu întârziere mărită la propagarea flăcării.
2. Separări, distanțări, compartimentări în stațiile electrice.
3. Echipamente electrice corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a încăperii.
4. Alte măsuri ce se stabilesc de către executant pentru perioada de execuție.



Se va acorda o atenție deosebită supravegherii și întreținerii instalațiilor, pentru depistarea contactelor slabe la tablouri și prize, precum și detectarea rapidă a scurtcircuitelor la cablurile electrice. Este interzisă folosirea flăcării deschise și introducerea unor surse de căldură, în zona cablurilor de circuite secundare, în afară celor prevăzute în proiect. Intervenția pentru stingerea incendiului se va realiza acționând cu mijloace și instalații din dotare, conform PE 009 - 93. Personalul care participă la operațiunile de stingere va utiliza, după caz, măști de fum și de gaze, aparate autonome de respirat, mănuși și cizme electroizolante, stingătoare portabile, mijloace de iluminat, corzi de salvare.

După orice scurtcircuit în rețeaua de cabluri subterane se va face imediat, obligatoriu, un control al traseului de cabluri pentru a depista un eventual focar de incendiu.

Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție.

Modul de remediere a lucrărilor ascunse și a defectelor constatate

- Soluționarea neconformităților și defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție se vor face numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;
- Se vor remedia pe propria cheltuială defectele calitative apărute din vina executantului atât pe perioada de execuție cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- Refacerea din timp a oricăror neconformități remarcate în lucrările executate pentru evitarea nerespectării duratei de execuție precum și afectarea calității lucrărilor premergătoare;
- Evitarea producerii de daune terților părți (deteriorare de instalații, utilități și alte proprietăți etc);
- Remedierea viciilor ascunse, cu atenția și promptitudinea cuvenită, în concordanță cu obligațiile asumate prin contract;
- Aplicarea măsurilor de siguranță privind obiectivele în exploatare;
- Prezentarea spre aprobare beneficiarului, a Planului de management a traficului înainte de începerea lucrărilor.

IV.1.5. Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții

Documente însoțitoare:

- certificate de conformitate pentru materialele utilizate;
- fișe tehnice.



IV.1.6. Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor

a. Proiectul s-a întocmit în conformitate cu următoarele normative și reglementări:

- Normativ I7-11 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c.;
- NTE 07/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- STAS 552 – Doze de aparat și ramificație;
- STAS 10595 – Cabluri electrice. Calculul curentului maxim admisibil în regim permanent;
- STAS 12604 – Prescripții generale împotriva electrocutărilor;
- C56 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații;
- GT059 – Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații electrice;
- Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții și instalațiile aferente;
- Legea 50/1991 – privind autorizarea lucrărilor de construcții și instalații, conținutul cadru al documentațiilor.

b. Execuția lucrărilor se va face în baza următoarelor standard și normative:

- În prezenta lucrare s-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice în vigoare și care vor trebui respectate în execuție:
- PE 003/91 – Îndrumător de verificări, încercări;
- PE 135/91 Instrucțiuni pentru determinarea secțiunilor economice;
- PE 130/89 – Îndrumător de proiectare și executare a secțiunilor economice a conductoarelor rețelelor electrice;
- NTE 007/08/00: Normativul pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- IRE-3p 30-90 Îndrumător pentru proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ; Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare; 65/2007
- HG 925/1996 - Hotărârea privind aprobarea Regulamentului de verificare a proiectelor de specialiști atestați MLPT;
- HGR 90/2008 privind racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică;
- Ordinul ANRE nr.4 / 09.03.2007 – Norme tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice instalațiilor din sistemul de distribuție a energiei electrice.

c. Verificarea calității și recepția calității și recepția lucrărilor de construcții montaj se va face în baza următoarelor normative:

- Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor; C167-77;
- Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru ramurile economiei; C204-80; (BC 5/81);
- Legea numărul 10 / 1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Regulamentul privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul 9/N/15.03.1993 de către M.L.P.A.T.;
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118/2025;
- C 56-2000 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente.

IV.1.7. Condiții privind recepția

- **Recepția la terminarea lucrărilor**

Reprezintă recepția efectuată la terminarea completă a lucrărilor unui obiect sau unei părți din construcție, independentă, care poate fi utilizată separat.

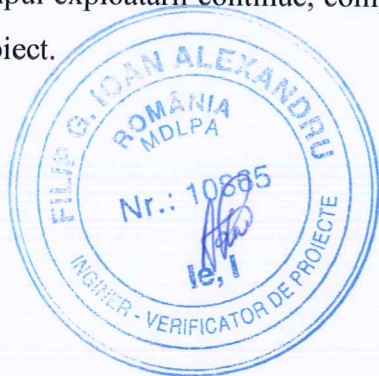
După terminarea probelor complexe de 72h, se încheie P.V. de P.I.F. și predare în exploatare continuă a rețelelor, în care se consemnează toate observațiile importante constatate pe parcursul probelor complexe.



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- **Recepția finală**

După trecerea perioadei prescrise de garanție, se încheie P.V. de recepție finală, însă dacă în timpul exploatării continue, comportarea a fost normală în cadrul parametrilor stabiliți prin proiect.



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea

IV.2. CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZAREA DE ECHIPAMENTE ȘI MATERIALE

În furnizarea de echipamente și materiale (orice referire la mărci/branduri se va citi cu mențiunea „sau echivalent”) necesare execuției lucrărilor se va ține cont de următoarele caracteristici din fișele tehnice de mai jos:

1.Cablu electric c.c.

Cablurile sunt utilizate în cadrul sistemelor fotovoltaice, pentru utilizare permanentă în spații deschise. Cablurile se utilizează pentru sisteme de curent alternativ U0/U 1,0/1,0 sau segmentul de curent continuu la o tensiune nominală c.c. 1500 V între conductori și între conductor și masă.

- Tensiune nominală c.a: 1,0/1,0kV;
- Tensiune nominală c.c: 1500 V;
- Raza minimă de curbura: 6 x diametrul cablului;
- Temperatura max. a conductorului în funcționare normală: +90°C Temperatura minimă de utilizare: -40°C;
- Temperatura max. a conductorului pentru max. 20.000 ore: +120°C la o temperatură a mediului ambiant de: +90°C;
- Temperatura max. în scurtcircuit (max. 5 secunde): +250°C;
- Cablurile sunt cu rezistență la UV;
- Culoare izolate: negru și/sau roșu.

2. Cabluri de alimentare ACYABY c.a

- Tip: cablu din aluminiu cu izolație și manta de PVC, armat;
- Tensiunea nominală: 0,6/1 kV;
- Izolație: Polietilena reticulată (XLPE), DIX3 type;
- Temperatura mediului ambiant: -5C la+90C;
- Construcție: întârziere sau întârziere mărită la propagarea focului;
- Temperatura max. în scurtcircuit: +250°C;
- Culoare izolate: negru și/sau gri.

3. Panou fotovoltaic– 590 W - bifacial

- Puterea nominală minimă panoului Pm [Wp]: 590 Wp;
- Eficiență panou: min 22,8%;
- Grad protecție: minimum IP68;



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- Interval de temperatură funcționare: - 40°C + +85°C;
- Garanție panou: minimum 12 ani.

4.Invertor 100kW:

- Puterea nominală instalată însumată: minimum 100kW;
- Număr MPPT min 10 buc.;
- Ieșire: 120.3 A/480 V, 50 Hz;
- Eficiență: minimum 98,6%;
- Interval de temperatură funcționare: - 25°C – + 60°C;
- Garanție invertor minimum 5 ani;
- Respecta cerințele Ordinelor ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020.



Întocmit,
Ing. Iancu Mircea

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Mircea", written below the printed name.

V. LISTE DE CANTITĂȚI

FORMULAR F5

Obiectiv: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Obiectul: Obiect 1 - Instalatie fotovoltaică

Persoana juridică achizitoare: U.A.T. MUNICIPIUL BRAD

FIȘA TEHNICĂ Nr. 1

UTILAJUL ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC:

Panou fotovoltaic bifacial monocristalin 590Wp

<u>Nr. crt.</u>	<u>Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini</u>	<u>Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini</u>	<u>Producator</u>
0	1	2	3
1.	<u>Parametrii tehnici si functionali:</u> - <u>Putere maximă P_{mpp}:</u> 590Wp * - <u>Tensiune nominală U_{mpp}:</u> 41,24V* - <u>Tensiune de functionare în gol U_{oc}:</u> 52,70V* - <u>Curent nominal I_{mpp}:</u> 10,76 A* - <u>Curent scurtcircuit I_{sc}:</u> 11,26 A* - <u>Eficienta conversiei:</u> 22,8 %* - <u>Tehnologie:</u> 144 celule siliciu monocristalin tip half-cut - <u>Sticlă:</u> 2,0 mm anti-reflexiva tip glass-glass - <u>Dimensiuni:</u> L x l x A: 2278 mm×1134 mm×30 mm mm - <u>Grad de protectie:</u> IP68 - <u>Temperatura nominală de functionare:</u> 45 ± 2 °C - <u>Gamă temperaturi de functionare:</u> -40°C la 85°C - <u>Cadru:</u> aluminiu anodizat 30 mm <u>*Conditii standard de testare (STC):</u>		

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	- <u>radiație solară</u> 1000 W/m²; - <u>masă aerului</u> AM 1,5; - <u>temperatura celulei</u> 25°C.		
2.	<u>Specificatii de performanță si conditii privind siguranta în exploatare:</u> - Conform Legii 10		
3.	<u>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</u> - <u>Marcaj CE</u>		
4.	<u>Condiții de garanție și postgaranție:</u> - <u>Garanție: 12 ani</u>		
5.	<u>Alte conditii cu caracter tehnic:</u>		



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

FORMULAR F5

Obiectiv: “Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Obiectul: Obiect 1 - Instalatie fotovoltaică

Persoana juridică achizitoare: U.A.T. MUNICIPIUL BRAD

FIȘA TEHNICĂ Nr. 2

UTILAJUL ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC:

Invertor trifazat 100kW

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<u>Parametrii tehnici si functionali:</u> 1.1 – <u>Curent continuu</u> - <u>Putere intrare DC max.:</u> 165.000W - <u>Tensiune maxima intrare DC:</u> 1100V - <u>Plaja tensiune intrare MPPT:</u> 200–1000V - <u>Tensiune start:</u> 200V - <u>Curent maxim intrare MPPT:</u> 30A - <u>Curent maxim scurtcircuit:</u> 40A - <u>Numar intrari MPP:</u> 10 1.2 – <u>Curent alternativ</u> - <u>Putere nominală iesire AC:</u> 100.000W - <u>Putere maximă iesire AC:</u> 110.000W - <u>Curent maxim iesire AC:</u> 144,4A - <u>Tensiune nominală:</u> 3/N/PE, 400V - <u>Frecvență nominală:</u> 50Hz 1.3 – <u>Protectii</u> - <u>Comutator deconectare DC</u> - <u>Protectie supratensiune:</u> AC: II; DC: II		

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

	- <u>Protectie conexiune inversă DC</u> - <u>Protectie diferentială curent rezidual AC</u> - <u>Protectie antiinsularizare</u> - <u>Protectie defecte de arc electric</u> 1.4 – Diverse - <u>Eficiența europeană maximă: 98,4%</u> - <u>Interfață comunicare: RS485, USB, WLAN</u> - <u>Display: LED Status / Defect / Comunicatie</u> - <u>Topologie: fără transformator</u> - <u>Tehnologie răcire: activă</u> - <u>Temperatura nominală de functionare: de la -25°C la 60°C</u> - <u>Grad de protectie: IP66</u> - <u>Umiditate maximă: 100% fără condensare</u>		
2.	<u>Specificatii de performanță si conditii privind siguranta în exploatare:</u> - <u>Conform Legii 10</u>		
3.	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: - VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 681, RD 1699, C10/11 - EN 62109-1/2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683		
4.	Condiții de garanție și postgaranție: - <u>Garanție: 5 ani</u>		
5.	<u>Alte conditii cu caracter tehnic:</u> conform ord. ANRE nr. 208/2018		



VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE AL INVESTIȚIEI

	LUNA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVITĂȚI REALIZATE												
Predare amplasament												
Amenajarea terenului, drumuri si lucrări auxiliare												
Organizare de șantier/livrare echipamente												
Săpătură profil șanț și lucrări pregătitoare												
Montare structură pentru prinderea panourilor												
Montare panouri fotovoltaice												
Montaj invertore și tablouri electrice												
Realizare conexiuni electrice AC/DC												
Teste și încercări (verificări, calibrare sistem, conectare soft)												
Producție si livrare Post de transformare si Punct de Conexiune												
Racordare Punct de Conexiune												
Punere in funcție												
Lucrări auxiliare finale: gard, iluminat, CCTV												
Predare lucrări și instruire												

Numele și prenumele verificatorului atestat MDLPA

Nr. 937/25 Data 08.12.2025

PÂRVU NICOLAE

Legitimăție Seria CAV, Nr. C 02006/25.03.1998

Adresa: DEVA, B-dul 22 Decembrie, Bl. 4, Ap. 83

Telefon: 0722-782276

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința: **A1, A2**

a proiectului nr. **PT05-2025**

„ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENEREBILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE ȘI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD”

Faza **DTAC+PT**

1.Date de identificare

- proiectant general: **SC BIO GREEN SOLUTIONS S.R.L.**
- investitor: **UAT MUNICIPIUL BRAD**
- amplasament: județul Hunedoara, Municipiul Brad
- data prezentării proiectului pentru verificare: 22.12.2025

2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

Construcții aferente sistemului de panouri fotovoltaice.

Amplasare șiruri de panouri fotovoltaice montate pe suporti prefabricați din beton armat.

Montarea suportilor prefabricați s-a propus pe o pernă de balast compactată.

Stratificația sistemului de montare suportii:

- Pământ compactat, în săpătură;
- Folie de geotextil;
- Balast compactat, conform cu caietul de sarcini;
- Suportii prefabricați din beton armat

Proiectul descrie tehnologia de execuție.

Fundațiile pentru stâlpii de iluminat s-au prevăzut din beton armat.

Împrejmuire este din plasă de sârmă pe stâlpi metalici fixați în fundații din beton.

3.Documente ce se prezintă la verificare:

- Tema de proiectare/plașele de arhitectură
- Certificat de urbanism
- Avize obținute: conform cu certificatul de urbanism
- Studiu geotehnic
- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluția constructivă
- Program de control al calității execuției lucrărilor proiectate și în curs de execuție
- Planuri și desene ale construcției
- Alte documente

4.Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și șampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect:

Se vor respecta toate prescripțiile tehnice din domeniul construcțiilor, normativele și reglementările tehnice aferente lucrării proiectate.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea prevederilor Legii nr. 10/1995.

Am primit 2 (două) exemplare

Am predat 2 (două) exemplare



Ing. Pârvu Nicolae,

Verificator proiecte atestat

Proiect nr. P.T. 05-2025

Memoriu tehnic-rezistentă

1. DATE GENERALE

Denumire proiect:

**„ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE
PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE
SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD,
JUDEȚUL HUNEDOARA”**

Amplasament:

Strada Ardealul, f.n., CF 64270 Brad, municipiul Brad, județul Hunedoara

Beneficiar:

MUNICIPIUL BRAD

strada Independenței, nr.2, municipiul Brad, județul Hunedoara

Proiectant general:

S.C BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL,

Sat LUNCOIU DE JOS, Comuna LUNCOIU DE JOS, Nr. 89,
Județul HUNEDOARA
RO45726950, J2022000316202

Proiectant rezistentă:

S.C. PRINCO IMPEX S.R.L.

Plata Libertății, nr. 13, Municipiul Hunedoara
Județul Hunedoara
RO4467620, J20/1434/1993

Faza de proiectare:

D.T.A.C. – P.Th.

conform ANEXEI 1 la LEGEA nr. 50/1991 republicată
cu modificările și completările ulterioare



Date despre amplasament

Amplasamentul construcției se găsește în municipiul BRAD și prezintă următoarele caracteristici conform actelor normative în vigoare:

- ACCELERATIA TERENULUI PENTRU PROIECTARE - $a_g = 0.10g$ SI PERIOADA DE CONTROL A SPECTRULUI DE RASPUNS $T_c = 0,7s$ (CONFORM CODULUI DE PROIECTARE SEISMICA P100-1/2013- PREVEDERI DE PROIECTARE PENTRU CLADIRI)
- VALOAREA CARACTERISTICA A PRESIUNII DE REFERINTA A VANTULUI ESTE $q_b = 0,40$ kPa- CONFORM CODULUI DE PROIECTARE -BAZELE PROIECTARII SI ACTIUNI ASUPRA CONSTRUCTIILOR -ACTIUNEA VANTULUI INDICATIV - CR 1-1-

Proiect nr. P.T. 05-2025

4/2012

- VALOAREA CARACTERISTICA A INCARCARIII DIN ZAPADA PE SOL $s_k=1,50$ kN/mp CONFORM COD DE PROIECTARE – EVALUAREA ACTIUNII ZAPEZII ASUPRA CONSTRUCTIILOR - CR 1-1-3-2012
- CATEGORIA DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI ESTE "D", CONFORM H.G. 766/1997
- CLASA DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI ESTE IV, CONFORM P100-1/2013 STAS 10100/0-1984

Prezentul proiect cuprinde documentatia tehnica cu lucrarile necesare pentru realizarea investitiei **„ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA”**, constructiile si terenul aferent sunt private si sunt situate în intravilanul localității Brad.

Imobilul studiat, teren, este situat în municipiul Brad, în zona U.T.R. 3, conform P.U.G. Brad aprobat prin H.C.L. nr.101/1999 a cărui valabilitate s-a prelungit prin H.C.L. nr. 161/2012, H.C.L. nr. 43/2016 și H.C.L. nr.181/2018.

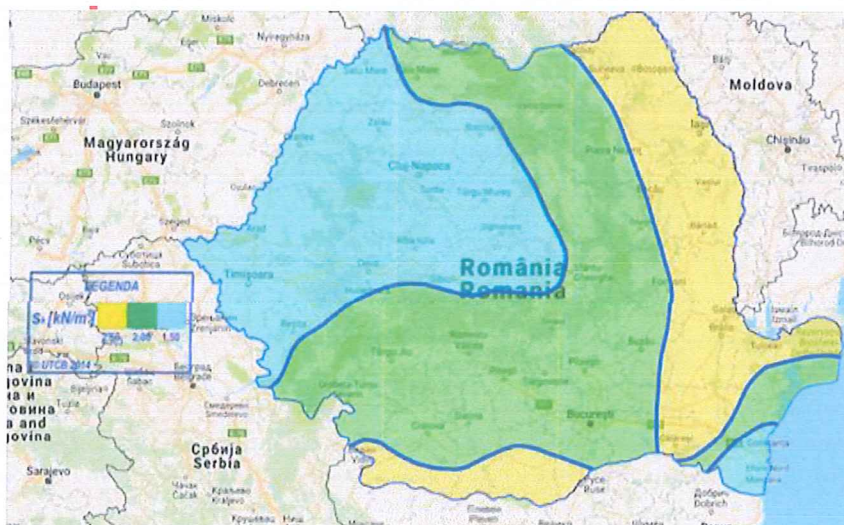
2. DATE GEOTEHNICE:

Conform studiului geotehnic anexat pus la dispozitie de catre beneficiar.

3. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

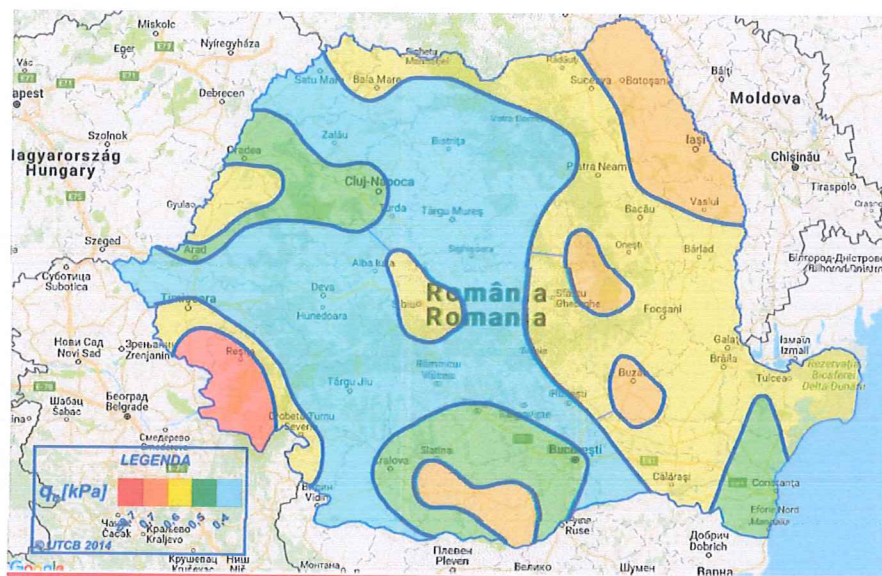
CF 64270 - Nr. cadastral 1695 – teren liber de constructii - Suprafata teren-5158 m²

Conform CR 1-1-3/2012. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, $s_k=1.5$ kN/mp, avand IMR=50 ani.

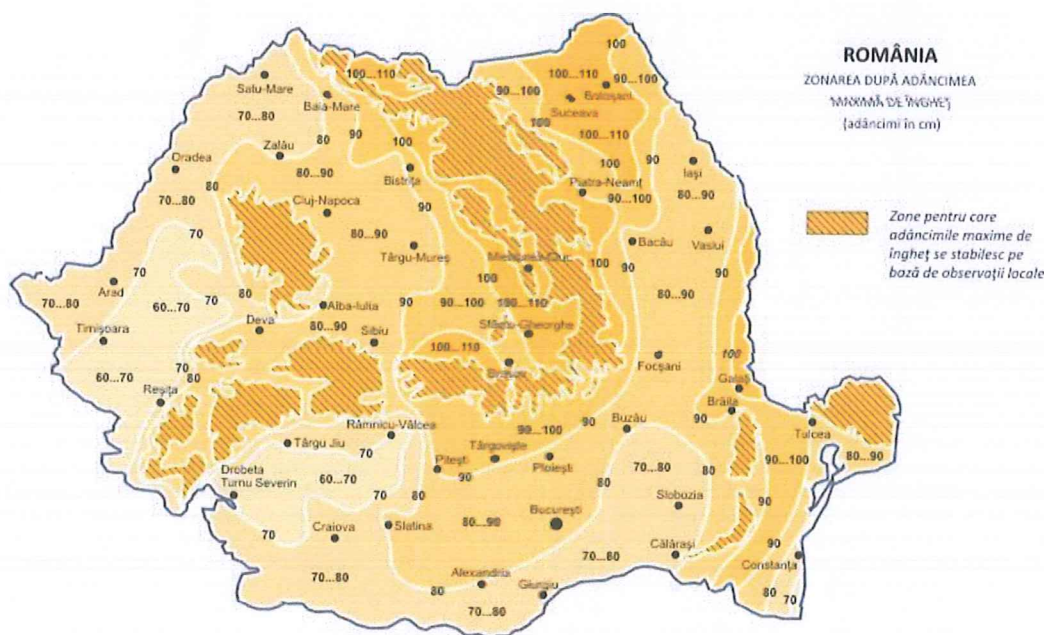


Proiect nr. P.T. 05-2025

Zona specifică acțiunii vântului - CR (1-1-4 -2012) : $q_b = 0.40 \text{ kPa}$.



Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS-ului 6054/77/NP112-2013 este de 0.80m.



4. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE

În amplasamentul studiat situat aflat în intravilanul Municipiului Brad , se propune realizarea unei instalații fotovoltaice la sol, destinată producerii de energie electrică pentru consumul propriu al Unității Administrativ-Teritoriale Brad și funcționării în regim de prosumator, cu posibilitatea alimentării cu energie în rețeaua internă și după caz în rețeaua de distribuție publică, în conformitate cu avizul tehnic de racordare.

Instalația are o putere instalată pe curent continuu (DC) de 900,34 kWp și o putere totală pe curent alternativ (AC) de 900 kW, fiind alcătuită dintr-un total de 1.526 panouri

Proiect nr. P.T. 05-2025

fotovoltaice grupate în 51 de stringuri.

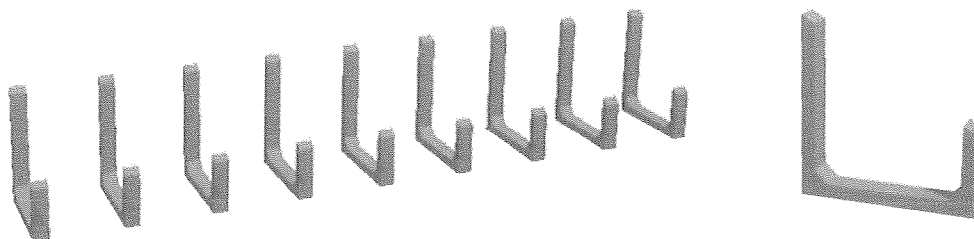
Panourile sunt dispuse în trei coloane principale:

- primele două coloane conțin câte 17 stringuri fiecare format din 36 de panouri fotovoltaice;
- a treia coloană conține, de asemenea, 17 stringuri, dintre care 13 stringuri cu câte 18 panouri și 4 stringuri cu câte 17 panouri

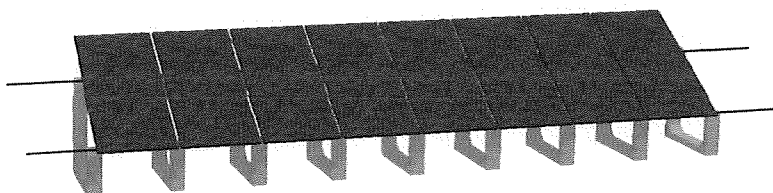
Instalația fotovoltaică include, de asemenea, echipamente principale de conversie, protecție, transformare și monitorizare, care asigură funcționarea sigură, eficientă și conformă cu standardele în vigoare.

SISTEM STRUCTURAL :

Panourile fotovoltaice sunt montate pe structuri fixe realizate din suporturi prefabricate din beton armat, prevăzuți cu profile metalice galvanizate pentru prinderea și rigidizarea ansamblului, având un unghi de înclinare de 30°, orientate către sud pentru optimizarea captării radiației solare.

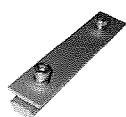
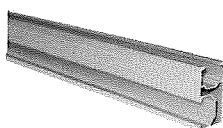


Suportii prefabricati din beton armat sprijina in teren prin intermediul unei perne din balast in amestec optimal - compactata. Pentru suportii din beton armat se vor prevedea contravanturiri X in vederea rigidizarii pe directie longitudinala a acestora, contravanturiri tip tiranti care vor fi dispusi conform planselor de detaliu.

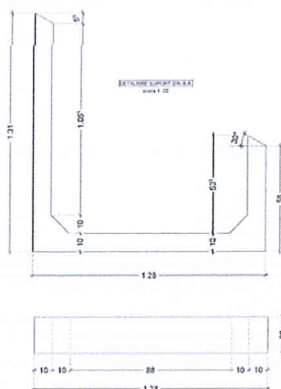


Tipul de suporti pentru panourile fotovoltaice este constituit de elemente prefabricate din beton de tip „U” dispuse la distanta de 2.00m interax.

Fixarea panourilor de suportii prefabricati din beton armat se va face prin conectarea acestora de piese metalice inglobate in beton in faza de prefabricare, prin intermediul unor profile tip sina dispuse longitudinal, iar pentru alinierea si fixarea panourilor fotovoltaice se folosesc elemente de fixare specifice tehnologiei respective, adica corniere din aluminiu, sina din aluminiu, cleme etc.



Project nr. P.T. 05-2025



Gard de imprejmuire si porti de acces

Se va realiza împrejurire în vederea protejării și intimizării proprietăților învecinate.

Împrejmuirea se va realiza pe toate laturile perimetrului terenului studiat si va fi alcatuita din plasa bordurată zincată si stalpi metalici conform planselor de detaliu.

MATERIALE FOLOSITE :

BETON - conform SR EN 206 + A2:2021

- CLASA C25/30 , CLASA DE EXPUNERE XC4+ XF1,
- CONȚINUT MAXIM DE CLORURI: Cl 0,20,
- DIMENSIUNEA MAXIMA NOMINALA A AGREGATULUI: DMAX=22 mm,
- TIPUL DE CIMENT: CEM II/A-LL 42,5 R, A/C=0.50
- CLASA DE CONSISTENȚĂ/TASARE: S3

OTEL - Otelul beton pentru **armaturi** si piese metalice inglobate : BST500S clasa C, S235JR

Acoperirea cu beton considerata : 3.0cm

5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE:

Executarea lucrărilor se va **face** numai de către antreprenori specializați și atestați tehnic pentru acest gen de lucrări. Realizarea lucrărilor la suprastructură se va face după terminarea și recepția infrastructurii pe baza graficului de eşalonare a montajului prevăzut de tehnologii sistemului fotovoltaic. La executarea fundațiilor se vor parcurge următoarele etape principale:

- trasarea sirurilor, trasarea fundatiilor de gard si ale fundatiilor stalpilor de iluminat
- executarea lucrărilor de săpături, până la cotele din proiect
- recepționarea terenului de fundare în prezența geotehnicianului
- realizarea cofrajului pentru talpa fundațiilor – dupa caz
- turnarea betonului de egalizare sub talpile fundațiilor
- montarea armăturii și turnarea betonului în talpa fundației;
- realizarea cofrajului, montarea armăturii și turnarea betonului pentru elevații;
- montajul substructurilor metalice respectiv montaj stalpi de iluminat si montaj imprejmuire

Proiect nr. P.T. 05-2025

ETAPE DE MONTAJ ALE ANSAMBLURILOR SUPORTI / PANOURI FOTOVOLTAICE

- Se va amenaja terenul de sub sirurile de suport/panouri prin excavarea unor suprafețe mai mari cu câte 20cm pe fiecare latură a amprentei acestora. Se va excava local, pe siruri, pământul din amplasament pe o grosime de 10cm. În sapatură se va amplasa folie geotextil iar deasupra se va așterne un strat de balast compactat cu grosimea de min. 10cm.
- Înaintea începerii lucrărilor de montaj a suportilor și a instalației solare fotovoltaice, este necesară inspectarea platformei nivelate și compactate de pământ. Se vor remedia toate diferențele de planitate și se va verifica gradul de compactare a pământului precum și a pernei de balast compactat.
- Se trasează axele de montaj ale rândurilor de suport prefabricați din B.A. respectându-se poziționarea rosturilor de dilatare termică.
- Se vor amplasa suportii respectivi verificându-se la fiecare în parte și per ansamblu planitatea și verticalitatea acestora.
- Se vor fixa cornierele de aluminiu (2/ suport) în piulițele de cuplare M8 înglobate în elementele de beton. Între cornierele de aluminiu și elementul din beton se va prevedea bandă de protecție din cauciuc.
- Se vor fixa sinele de aluminiu de tip RAIL ONE CH de laturile verticale ale cornierelor.
- Pentru prelungirea tijelor de aluminiu se vor folosi cleme legatură profil CH.
- Se vor monta panourile fotovoltaice pe sinele de montaj folosindu-se cleme de aluminiu (laterale sau mediane)

6. ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Asigurarea calității lucrărilor se realizează prin respectarea sistemului calității în construcții, în acest sens antreprenorul are obligația de a urmări și aplica toate componentele sistemului, printre care sunt și prevederile următoarelor regulamente:

- Regulament privind verificarea și expertizarea tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor aprobat prin HG 925-1995 și modificat prin HG 742-2018
- Regulament privind calitatea produselor folosite în construcții, aprobat prin HG 668-2018.
- Regulament privind conducerea și asigurarea calității în construcții, aprobat prin HG 766-1997 și modificat prin HG 1231-2008
- Regulament privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin HG 492-2018.
- Regulament privind stabilirea categoriilor de importanță a construcțiilor aprobat prin HG 766-1997.
- Regulament privind urmărirea comportării în exploatare.
- Intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor, aprobat prin HG 766-1997.
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente acestora, norme de alcătuire a cărții tehnice, aprobate prin HG 273-1994 modificat prin HG 343/2017.

Proiect nr. P.T. 05-2025

Construcția fiind de categoria de importanță D și în clasa de importanță IV, se precizează că cerințele de calitate pentru care proiectul urmează a fi verificat obligatoriu de un verificator de proiecte atestat este "A1 și A2" - rezistență și stabilitate. Executarea lucrărilor se va face numai pe baza documentației elaborate și supusă verificării de către verificatori autorizați de MLPAT conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr. 925/1995 privind verificarea proiectelor și după obținerea autorizației de construire.

Realizarea unei calități corespunzătoare a lucrărilor de construcții se va asigura de constructor și beneficiar, urmărindu-se îndeplinirea parametrilor calitativi pe fiecare etapă în conformitate cu legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor de construcții.

Constructorul va respecta cu strictețe detaliile și condițiile tehnice din proiect.

Execuția se va face cu respectarea prevederilor cuprinse în normele tehnice în vigoare.

Orice modificări ale detaliilor din proiect se vor face cu acordul scris al proiectantului.

7. PRESCRIPTII PRIVIND CONDIȚIILE DE CALITATE A LUCRĂRILOR.

Verificarea calității lucrărilor se va face conform C 56-85, Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Toate verificările, încercările și rezultatele acestora se vor înregistra în "procesele verbale pentru lucrări ascunse, încheiate între împuterniciții beneficiarului și ai constructorului. În procesele verbale se vor preciza verificările făcute, constatările rezultate și dacă se admite trecerea la faza de execuție următoare.

Executantul este obligat să se organizeze pentru executarea lucrărilor conform proiectului, cu respectarea prescripțiilor cuprinse în standardele și normativele în vigoare, a căror listă este publicată în "Buletinul Construcțiilor".

Pentru obținerea unei construcții de calitate corespunzătoare, este necesar ca investitorul, executantul și utilizatorul construcției și instalațiilor aferente să respecte următoarele cerințe:

- Să soluționeze împreună cu proiectantul problemele apărute pe parcursul execuției lucrărilor precum și neconcordanțele constatate în proiectul de execuție.
- Să introducă în lucrare numai materialele cu certificate de calitate, în concordanță cu cerințele legislației în vigoare.
- Să respecte proiectul, precum și realizarea nivelului de calitate corespunzător, prin utilizarea produselor și procedeele prevăzute prin proiect. Înlocuirea lor se va face numai pe baza soluțiilor stabilite împreună cu proiectantul.
- Să sesizeze în termen de 24 ore Inspecția de stat în construcții, lucrări publice, urbanism și amenajarea teritoriului, în cazul producerii unor accidente tehnice.
- Să efectueze la timp lucrări de întreținere și reparații, necesare în timpul utilizării construcției.
- Să completeze la zi CARTEA TEHNICĂ a construcției.

Execuția va fi supravegheată și coordonată de un inginer angajat al executantului, atestat ca responsabil cu execuția lucrărilor de construcții, conform actelor normative în vigoare, enumerate în paragraful anterior. Din partea beneficiarului lucrările vor fi urmărite de un inspector de șantier atestat de Inspectoratul de Stat în Construcții, conform

Proiect nr. P.T. 05-2025

legislației în vigoare, respectiv procedura de atestare aprobată de M.L.P.A.T. Cu ordinul Nr.31/N-1995. Atât executantul cât și beneficiarul, vor întocmi toate actele cerute de legislația în vigoare (certificate de calitate, dispoziții de șantier, recepții parțiale, procese verbale de lucrări ascunse, acte privind faze determinante etc.), necesare întocmirii cărții tehnice a construcției, care se va definitiva după recepția clădirii, conform prevederilor regulamentului privind recepțiile, aprobat prin H.G.Nr.273-1994. Dacă în timpul execuției apar neconcordanțe, necorelări, neclarități sau situații deosebite, acestea vor fi aduse din timp la cunoștința proiectantului, pentru luarea măsurilor ce se impun în rezolvarea problemelor.

8. MASURI PRIVIND SECURITATEA MUNCII

Se vor respecta toate Hotărârile de guvern și legislația conexasă pentru securitatea în munca în vigoare. Aceste norme sunt obligatorii atât pentru proiectant cât și pentru și executantul lucrărilor. Măsurile de securitate și sănătate în munca indicate nu sunt limitative, executantul lucrărilor având obligația de a le suplimenta oricând apare un pericol de accidentare.

- Legea 319 din 14 iulie 2006 a securității și sănătății în munca și Normele metodologice de aplicare;
- HG 300/ 2006-Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 1425/ 2007-Pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- HG 355/ 2007- Supravegherea sănătății lucrătorilor;

Este necesar să se facă instructajul tuturor lucrătorilor care iau parte la procesul de realizare a investiției. Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier. Se vor monta plăcuțe avertizoare pentru locurile periculoase. Prezentul proiect nu cuprinde lucrări speciale sau tehnologii noi de execuție care să necesite precizări suplimentare față de cele incluse în normele și instrucțiunile de protecția muncii în vigoare.

9. URMARIREA COMPORTARII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI ȘI INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calității în construcții și se fac în conformitate cu "Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor" aprobat prin HG 766/1997 anexa 4 .

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al intervențiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinilor la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii în exploatare. Intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare. Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmarire curenta

Proiect nr. P.T. 05-2025

-urmarire speciala.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor care corelată cu activitatea de întreținere are scopul de a menține aptitudinea la exploatare a acestora. Urmărirea curentă se face pe toată durata de existență a construcției. Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuală, directă și cu mijloace simple de măsurare în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și a reglementărilor tehnice specifice pe categorii de lucrări și de construcții - **NORMATIV PRIVIND COMPORTAREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR INDICATIV P 130/1999**.

Activitățile de urmărire curentă se efectuează de personalul propriu sau prin contact cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții cel puțin la nivel mediu.

Activitățile de urmărire curentă cuprind, în funcție de tipul de lucrare verificările precizate în continuare:

- schimbări în poziția obiectelor de construcții în raport cu mediul de implementare al acestora manifestate direct prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau înclinări) sau prin efecte secundare vizibile

- schimbări în forma obiectelor de construcții manifestate direct prin deformări vizibile verticale sau orizontale și rotații sau prin efecte secundare, îndoirea barelor sau altor elemente constructive, fisurarea sudurilor, slăbirea legăturilor;

- defecte și degradări în structura de rezistență cu implicații asupra siguranței obiectelor de construcții: fisuri și crapături, coroziunea elementelor metalice și a armaturilor, defecte manifestate prin pete, exfolieri, eroziuni, flambajul elementelor comprimate sau ruperea altora întinse, slăbirea îmbinărilor sau distrugerea acestora.

În cazul urmăririi curente a construcțiilor la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției, beneficiarul va solicita o inspecție extinsă asupra construcției în conformitate cu Normativul privind comportarea în timp a construcțiilor indicative P130/1999.

Personalul însărcinat cu efectuarea activității curente va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

Urmărirea curentă se efectuează de cel puțin două ori pe an primăvara și toamna și întotdeauna în urma apariției unor calamități naturale la toate lucrările care fac parte din acest proiect.

10. LISTA MATERIALULUI LEGISLATIV ȘI BIBLIOGRAFIC

LEGEA Nr.50-1991- privind autorizarea execuției construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor (modificată și aprobată prin Legea nr.453-2001);

NORMELE METODOLOGICE de aplicare a Legii nr.50-1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare (aprobat prin ordinul M.L.P.A.T. Nr 1,943 din 19.xii.2001)

LEGEA Nr.10- 1995 – privind calitatea în construcții;

LEGEA Nr.114-1996 legea locuinței (cu modificările ulterioare);

REGULAMENT de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor; a execuției lucrărilor și a construcțiilor (aprobat prin H.G.Nr.925-1995);

REGULAMENT privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor (aprobat prin H.G.Nr.766 – 1997 anexa nr.3.);

REGULAMENT privind conducerea și asigurarea calității în construcții (aprobat prin H.G. Nr 766-1997 anexa nr.2);

REGULAMENT privind controlul de stat al calității (aprobat prin H.G.Nr.272-1994).

PROCEDURĂ privind controlul statului în fazele determinante de execuție, pentru rezistență și stabilitatea

Memoriu tehnic rezistentă

Proiect nr. P.T. 05-2025

construcțiilor (aprobată de M.L.P.A.T. cu ordinul 31/N din 2 octombrie 1995);
REGULAMENT privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor (aprobat prin H.G.Nr.766-1997 anexa nr. 4);
PROCEDURĂ privind emiterea acordului I.S.C.L.P.U.A.T. pentru intervențiile în timp asupra construcțiilor (aprobată de M.L.P.A.T. cu ordinul Nr.31/N din 2 octombrie 1995);
CONȚINUTUL CADRU al proiectelor, pe faze de proiectare (aprobat prin ordinul M.F.P. și M.L.P.T.L. Nr 1013/873-2001-sectiunea III)
NORMATIV C56-85 – pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
INSTRUCȚIUNI pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente;

Întocmit:

ing. Lucian Petreanu



verificat:

ing. Nicolae Pirvu



Proiect nr. 05/2025

Vizat Inspectia in constructii

Denumire proiect: **„ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA”**

Amplasament: Strada Ardealul, f.n., CF 64270 Brad, municipiul Brad, județul Hunedoara

Beneficiar: **MUNICIPIUL BRAD**
strada Independenței, nr.2, municipiul Brad, județul Hunedoara

Proiectant general: **S.C BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL,**
Sat LUNCOIU DE JOS, Comuna LUNCOIU DE JOS, Nr.89,
Județul HUNEDOARA
RO45726950, J2022000316202

Proiectant rezistenta: **S.C. PRINCO IMPEX S.R.L.**
Piata Libertății, nr. 13, Municipiul Hunedoara,
Județul Hunedoara
RO4467620, J20/1434/1993

Faza de proiectare: **D.T.A.C. – P.Th.**
conform ANEXEI 1 la LEGEA nr. 50/1991 republicata
cu modificările si completările ulterioare



Pentru urmarirea executiei si controlul de calitate pe santier a lucrarilor conform legii 10/1995 privind calitatea in constructii, pentru obiectivul : **„ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA”**

Se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor, în conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 „Legea privind calitatea în construcții”
- C56-85 - Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente
- HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare MLPTL nr. 77/N/1996
- HG 272/1994 referitoare la Regulamentul privind controlul de stat în construcții
- HG 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor
- HG 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente
- OG nr. 623/2001 privind înființarea Inspectoratului de stat în construcții
- HG 766/1997 referitoare la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
- HG 278/1994 – Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții

Proiect nr. 05/2025

LISTA FAZELOR DETERMINANTE

Nr. crt.	Faza de lucrari in executie supuse controlului	Participant	Document De atestare a controlului
1.	Predare-primire amplasament	B+E	PVPPA
2.	Trasare siruri – module de panouri	B+E	PVR
3.	Sapatura si realizare perne din balast compactat	B+E+G	PWV
5.	Montaj panouri fotovoltaice	B+E	PVR
6.	Receptie la terminarea lucrarilor de constructii si instalatii	B+E+P+ISC	PVRTL

NOTATII:

P.V.- Proces verbal

P.V.V.- Proces verbal de verificare

P.V.L.A.- Proces verbal de lucrări ascunse

P.V.P.P.A.- Proces verbal predare primire amplasament

P.V.R.- Proces verbal de recepție

P.V.R.T.L.- Proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor

B - Beneficiar

E - Executant

P – Proiectant

G - Geotehnician

I.C. - Inspecția în construcții

NOTĂ:

- Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul au obligația de a anunța în scris cu cel puțin 3 zile înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și întocmirea actelor;
- Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995;
- Un exemplar din prezentul program, actele mai sus menționate și proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

Proiectant,

Constructor

Beneficiar



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



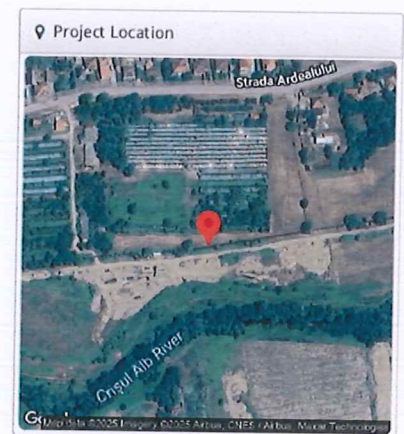
Annual Production Report produced by Marcus Razvan

Design 2 (copy) Primaria Brad, Taratel

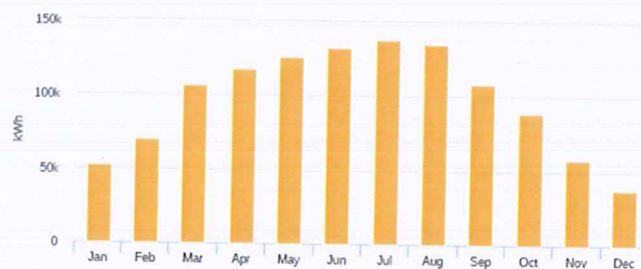
Report	
Project Name	Primaria Brad
Project Address	Taratel
Prepared By	Marcus Razvan office@blacksolar.ro



System Metrics	
Design	Design 2 (copy)
Module DC Nameplate	900.34 kW
Inverter AC Nameplate	900.00 kW Load Ratio: 1.00
Annual Production	1,170 GWh
Performance Ratio	84.5%
kWh/kWp	1,299.0
Weather Dataset	TMY, 10km Grid, Meteonorm 8 (meteonorm_v8)
Simulator Version	6c9637261c-4fc503a762-f7d0bbd5cc-01800c5ed4

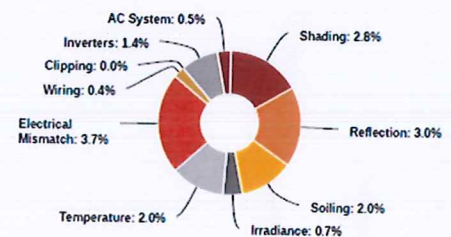


Monthly Production

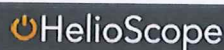


Month	GHI (kWh/m²)	POA (kWh/m²)	Shaded (kWh/m²)	Nameplate (kWh)	Grid (kWh)
January	39.4	68.5	63.8	54,798.8	52,186.6
February	57.5	87.5	85.4	73,364.0	69,753.9
March	104.6	135.9	133.6	114,759.1	107,084.5
April	135.5	153.0	150.0	128,414.7	118,116.2
May	161.5	165.6	161.8	138,202.5	125,571.9
June	178.7	175.4	171.5	146,286.0	131,553.3
July	183.6	184.1	180.1	153,840.5	137,260.5
August	163.6	180.1	176.5	150,949.7	134,755.9
September	115.2	141.9	139.2	119,249.2	108,267.6
October	80.0	114.6	112.4	96,536.4	89,332.1
November	46.1	76.2	72.0	61,705.8	57,573.1
December	29.8	53.8	47.6	40,828.3	38,099.4

Sources of System Loss



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Annual Production Report produced by Marcus Razvan

⚡ Annual Production			
	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,295.4	
	POA Irradiance	1,536.5	18.6%
	Shaded Irradiance	1,493.9	-2.8%
	Irradiance after Reflection	1,449.3	-3.0%
	Irradiance after Soiling	1,420.3	-2.0%
	Total Collector Irradiance	1,420.3	0.0%
Energy (kWh)	Nameplate	1,278,935.1	
	Output at Irradiance Levels	1,269,387.7	-0.7%
	Output at Cell Temperature Derate	1,243,813.6	-2.0%
	Output after Electrical Mismatch	1,197,200.7	-3.7%
	Optimal DC Output	1,192,150.6	-0.4%
	Constrained DC Output	1,192,122.2	0.0%
	Inverter Output	1,175,432.2	-1.4%
	Energy to Grid	1,169,555.0	-0.5%
Temperature Metrics			
Avg. Operating Ambient Temp		13.4 °C	
Avg. Operating Cell Temp		21.5 °C	
Simulation Metrics			
Operating Hours		4629	
Solved Hours		4629	

Condition Set												
Description	Condition Set 1											
Weather Dataset	TMY, 10km Grid, Meteornorm 8 (meteonorm_v8)											
Solar Angle Location	Meteo Lat/Lng											
Transposition Model	Perez Model											
Temperature Model	Sandia Model											
Temperature Model Parameters	Rack Type		a		b		Temperature Delta					
	Fixed Tilt		-3.56		-0.075		3°C					
	Flush Mount		-2.81		-0.0455		0°C					
	East-West		-3.56		-0.075		3°C					
	Car port		-3.56		-0.075		3°C					
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
Albedo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Rear Mismatch Loss	10%				Rear Shading Factor				5%			
Module Transparency	0%											
Irradiation Variance	5%											
Cell Temperature Spread	4° C											
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%											
AC System Derate	0.50%											
Module & Component Characterizations	Type	Component						Characterization			Bifacial	
	Module	CHSM72N(DG)/F-HC 590W (Astronergy)						Spec Sheet Characterization, PAN			False	
	Inverter	SUN2000-100KTL-M1 (380/400) (Huawei)						Spec Sheet			N/A	

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

HelioScope

Annual Production Report produced by Marcus Razvan

Components		
Component	Name	Count
Inverters	SUN2000-100KTL-M1 (380/400) (Huawei)	9 (900.00 kW)
Strings	10 AWG (Copper)	94 (7,160.1 m)
Module	Astronergy, CHSM72N(DG)/F-HC 590W (590W)	1,526 (900.34 kW)

Wiring Zones			
Description	Combiner Poles	String Size	Stringing Strategy
Wiring Zone	-	5-18	Along Racking

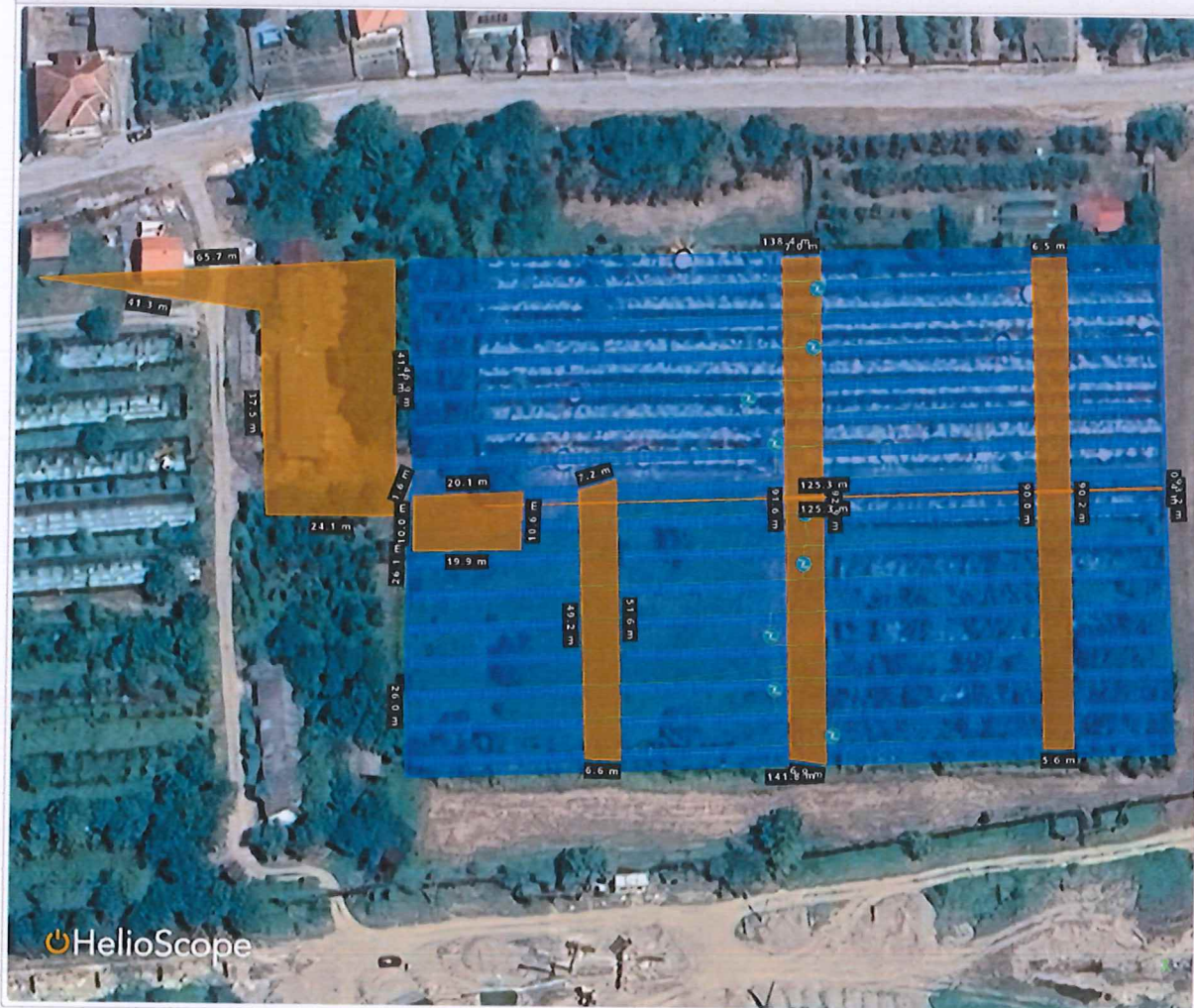
Field Segments									
Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power
Field Segment 1	Fixed Tilt	Portrait (Vertical)	Module: 30°	Module: 177.67094°	4.1 m	1x1	1,526	1,526	900.34 kW

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

HelioScope

Annual Production Report produced by Marcus Razvan

Detailed Layout2



„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



R O M Â N I A - JUDEȚUL HUNEDOARA
MUNICIPIUL BRAD - PRIMĂRIA
BIROUL URBANISM, AMENAJAREA TERITORIULUI, INVESTIȚII

Compartiment urbanism, amenajarea teritoriului

Brad, 335200, str. Independenței nr. 2,

telefon: 0254/612665, fax: 0254/612669, bradprim@yahoo.com, www.primariabrad.ro

Operator de date cu caracter personal nr. 39859



CERTIFICAT DE URBANISM Nr.115 din 14.12.2022

În scopul declarat pentru elaborarea documentației faza SF și pentru autorizarea lucrărilor de construire

„Asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara ”

Ca urmare a cererii adresate de Municipiul Brad CIF 4374962 reprezentat prin Primar Florin Cazacu cu domiciliul/sediul în județul Hunedoara, municipiul/orașul/comuna Brad, satul -, sectorul -, cod poștal 335200, strada Independenței, nr. 2, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, telefon -, fax/e-mail, înregistrată la nr. 60470 din 14.12.2022, pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul Hunedoara, municipiul/orașul/comuna Brad, satul -, sectorul -, cod poștal -, strada Ardealul, nr. Fn, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, sau identificat prin plan de situație, extras CF.

În temeiul reglementărilor Documentației de urbanism nr. 17/1995, faza PUG, aprobată prin Hotărârea Consiliului Local nr. 101/1999, prelungit cu HCL nr. 161/2012, HCL 43/2016 și HCL 181/2018, în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:

Teren în intravilanul localității

Teren proprietatea –Municipiul Brad-domeniul public

Zona de utilitate publică strada Ardealul

2. REGIMUL ECONOMIC:-

Numele și prenumele solicitantului: Municipiul Brad

Adresa solicitantului: jud. Hunedoara, mun. Brad, strada Independenței, nr. 2

Date de identificare a imobilului: C.F.64270 Brad, C.F.64271 Brad, C.F.64272 Brad, C.F.64273 Brad, C.F.64274 Brad

Numele și prenumele proprietarului: Municipiul Brad

Adresa imobilului: jud. Hunedoara, mun. Brad, strada Ardealul

Folosința actuală a imobilelor este teren "arabil" înscrise în C.F.64270 Brad, C.F.64271 Brad, C.F.64272 Brad, C.F.64273 Brad, C.F.64274 Brad

Destinația stabilită prin PUG –3- zonă de unități industriale și agricole

Nu sunt interdicții fiscale.

3. REGIMUL TEHNIC:

- a. -respectarea prevederilor Ordinului Ministerului Sănătății privind Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației;
- b. -respectarea prevederilor Legii nr. 24/2007 republicată privind administrarea spațiilor verzi în intravilanul localităților;
- c. -regimul de aliniere a terenurilor și construcțiilor față de drumurile publice adiacente - conform art. 18 din Regulamentul general de urbanism aprobat prin HGR nr.525/1996, republicată;
- d. -retrageri și distanțe obligatorii la amplasarea construcțiilor față de proprietățile vecine - conform art. 24 din Regulamentul general de urbanism aprobat prin HGR nr.525/1996, republicată;
- e. -amplasarea față de aliniament conform prevederilor art. 23 din Regulamentul general de urbanism aprobat prin HGR nr.525/1996, republicată;

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

- f. -accese carosabile și pietonale conform art. 25 și art. 26 din Regulamentul general de urbanism aprobat prin HGR nr.525/1996, republicată;
- g. -elemente privind volumetria și/sau aspectul general al clădirii în raport cu imobilele învecinate – conform prevederilor art. 32 din Regulamentul general de urbanism aprobat prin HGR nr.525/1996, republicată;
- h. *Echiparea cu utilități existente – conform prevederilor art. 27, art. 28 și art.29 din Regulamentul general de urbanism aprobat prin HGR nr.525/1996, republicată;*
- i. *Se vor avea în vedere prevederile art. 612 Cod Civil privind distanța minimă în construcții;*
- j. - se vor respecta prevederile Codului Civil privind distanța construcțiilor față de limita de proprietate;
- k. POT- 30% , CUT- 0,75.

„ Asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, județul Hunedoara”

CERTIFICATUL DE URBANISM NU ȚINE LOC DE AUTORIZAȚIE DE CONSTRUIRE/DESFÎINȚARE ȘI NU CONFERĂ DREPTUL DE A EXECUTA LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII

4. OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții – de construire/de desființare – solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului: **nu este cazul**

Agenția pentru Protecția Mediului Hunedoara, cu sediul în Deva, str. Aurel Vlaicu, nr. 25.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE(Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei 85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca această analiză să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiției publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului investiției 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 desfășoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente.

În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiții:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii necesității evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării inițiale a investiției se va emite actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește necesitatea evaluării efectelor investiției asupra mediului, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În situația în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiției asupra mediului, solicitantul renunță la intenția de realizare a investiției, acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DESFÎINȚARE VA FI ÎNȘOȚITĂ DE URMĂTOARELE DOCUMENTE:

a) Certificatul de urbanism

b) Dovada titlului asupra imobilului, teren și / sau construcții, sau după caz, extras de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată)

c) Documentația tehnică D.T. după caz:

☒ DTAC ☒ SF ☐ DTOE

d) Avize și acorduri stabilite prin certificatul de urbanism:

d1). Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura:

☒ alimentare cu energie electrică

☐ alimentare cu energie termică

☐ gaze naturale

☐ telefonie Telekom

☐ salubritate

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Altele avize / acorduri:

☒ ABA Crișuri Oradea

☐ Dovada OAR

☐ Acordul Consiliului Local Brad

☐ Certificat de performanță energetică

☐ Studiu pentru sisteme alternative de eficiență energetică ridicată

d2). Avize și acorduri privind:

☐ securitatea la incendiu (punct de vedere)

☐ protecția civilă

☐ sănătatea populației

d3). Avizele/acordurile specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora:

☒ Oficiul de cadastru și Publicitate imobiliară Hunedoara

☒ Acordul Compartimentului Administrarea Domeniul Public și Privat

☐ Direcția Județeană pentru Cultură Hunedoara

d4). Studii de specialitate:

☒ Studiu geotehnic

e). actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului;

f) dovada privind achitarea taxelor legale.

Documentele de plată ale următoarelor taxe(copie) _____

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de 24 luni de la data emiterii

PRIMAR,

CAZACU FLORIN

L. S.

SECRETAR GENERAL,

BORA CARMEN-IRINA

ARHITECT ȘEF*)

FODOR CRISTIAN-IOAN



Achitat taxa de: scutit conform chitanței nr. _____

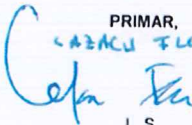
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/prin poștă la data de 15.12.2022

*) Se va semna de arhitectul șef sau de persoana cu responsabilitate în domeniul amenajării teritoriului și urbanismului. În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

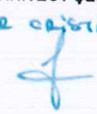
În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, se prelungește valabilitatea Certificatului de urbanism de la data de 14.12.2024 până la data de 14.12.2025

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

PRIMAR,
CAZACU FLORIN

L. S.



SECRETAR,
BOLA CARMEN - IANA

"ARHITECT ȘEF"
IOAN CRISTIAN IOAN


Data prelungirii valabilității: 14.12.2024

Achitat taxa de: - nouă - lei, conform chitanței nr. - din -

Transmis solicitantului la data de direct/prin poștă la data de 14.12.2024

*1 Se va semna de arhitectul șef sau de persoana cu responsabilitate în domeniul amenajării teritoriului și urbanismului. În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



RETELE ELECTRICE ROMANIA S.A.
Bd. Mircea Voda nr. 30,
SECTOR 3, județ BUCUREȘTI

Nr 25172293 din 08/05/2025

1-10 Comp. Proiecta Modulul
12.05.2025
Clap

F22 Rev 6/P-05-10

POD: RO005E532547985



25-28434-PBD Primaria Brad 09.05.2025

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

Ca urmare a cererii inregistrate cu nr 25172293 din data 07/11/2024, avand ca scop **Racord nou (1)** ce apartine utilizatorului **MUNICIPIUL BRAD**, cu domiciliul/sediul in judetul **Hunedoara**, municipiul/orasul/ sector/ comuna/ sat **BRAD**, cod postal -, **Strada INDEPENDENTEI**, nr.2, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, telefon/ mobile/ fax **0254612665 / 0742914691 / 0254612666**, si a analizei documentatiei anexate acesteia, depusa complet la data 20/11/2024, in conformitate cu prevederile *Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public*, aprobat prin Ordinul presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificarile si completarile ulterioare, denumit in continuare *Regulament*,

se aproba racordarea la rețeaua electrica a locului de consum si de productie
Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al cladirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara (denumirea)

amplasat in judetul **HUNEDOARA**, municipiul/ orasul/ comuna/ sat/ sector **BRAD**, cod postal -, **Strada ARDEALULUI**, nr. FN, bloc -, scara -, etaj -, apartament -, nr. cadastral -/64270-64274 (numai daca este disponibil), in conditiile mentionate in continuare.

1. Datele energetice ale locului de productie:

- module generatoare de tip fotovoltaic:

Nr. crt.	Nr. panouri	Tip panou	Pi Panou (c.c.) (kW)	Pi total panouri (c.c.) (kW)	Pmax debitat de panouri (c.c.) (kW)	Capacitate baterii de acumulare*) (Ah)	Pi total panouri pe 1 inverter (c.c.) (kW)	Observatii
1	1.800	Longi Solar LR5-66HH-500M	0,5	900	900	-	900	-
Total			0,5	900	900		900	

*) Coloana completata numai daca sistemul fotovoltaic are baterii de acumulare.

Panou = panou fotovoltaic;

Pi = putere activa instalata;

c.c. = curent continuu;

Pmax = putere activa maxima.

- servicii interne (indiferent de sursa si calea de alimentare):

Puterea instalata 5 kW

Puterea maxima absorbita 5 kW

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

1/12

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

F22 Rev 6/P-05-10

- invertoare

Nr. crt.	Nr. invertoare	Tipul invertoarelor	Un inverter (c.a) (kV)	Pi inverter (c.a) (kW)	Capacitate de stocare* (Ah)	Pmax inverter (c.a) (kW)	Pmax centrala formata din module generatoare (kW)	Observatii
1	9	Huawei SUN2000-100KTL-M2	0,4	100	-	100	900	-
Total				900		900	900	

* Coloana completata numai daca sistemul fotovoltaic are baterii de acumulare/sisteme de stocare.

NOTA:

Un = tensiune nominala;

Pi = putere activa instalata;

Pmax = putere activa maxima;

c.a. = curent alternativ.

- mijloace de compensare a energiei reactive

Nr. crt.	Tip echipament de compensare	Qn (kVAr)	Qmin (kVAr)	Qmax (kVAr)	Nr. trepte*	Observatii
1	-	-	-	-	-	-

* Se completeaza daca tipul de echipament de compensare utilizat are reglaj in trepte.

2. Puterea aprobata:

	Situatia existenta in momentul emiterii avizului	Evolutia puterii aprobate			
		Etapa I, valabila de la data	Etapa a II-a, valabila de la data	Etapa a III-a, valabila de la data	Etapa finala, valabila de la data 08/05/2025
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata (kVA)	-	-	-	-	984,444
(kW)	-	-	-	-	886
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata fara realizarea lucrarilor de intarire (kVA)	-	-	-	-	0
(kW)	-	-	-	-	0
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata in situatiile de limitare operationala, prevazute la pct. 4 alin. (5) lit. a) (kVA)					-
(kW)					-
Puterea maxima simultana ce poate fi absorbita din retea (kVA)	-				29,348
(kW)	-				27

3. Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. - din - sau Studiul de solutie avizat de REȚELE ELECTRICE ROMANIA S.A. cu

Documentul nr. 13/1 din 16/04/2025

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la A20 BRAD 3-BRAD DV, La nivelul de tensiune 20 kV, in LEA 20 kV Brad 3, alimentata din st. 110/20 kV Brad, tronsonul cuprins intre st. 43 si PTZ 2 CLEJU (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

2/12

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

5-16

F22 Rev 6/P-05-10

- b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare);

- c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

Conform lucrarii: "Studiu de solutie privind Racordarea la SEN parc fotovoltaic pentru asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al cladirilor publice si a iluminatului public din Mun. Brad, judet Hunedoara", elaborata de S.C. CONS ELECTRIFICAREA INSTAL S.R.L. si avizata de Retele Electrice Romania S.A. cu documentul Aviz CTE nr. 13/1/16.04.2025, Varianta unica de racordare: Racordarea intrare - iesire LES 20 kV din axul LEA 20 kV Brad 3, alimentata din st. 110/20 kV Brad, tronsonul cuprins intre st. 43 si PTZ 2 CLEJU.

Lucrari pe tarif de racordare:

- interceptarea LES 20 kV existent din LEA 20 kV Brad 3, alimentata din statia 110/20 kV Brad, tronsonul cuprins intre st. 43 si PTZ 2 CLEJU si realizarea a doua seturi de mansoane;
- montare LES 20 kV, dublu circuit, cu cabluri tip XLPE 3x(1x185 mm²) in lungime totala de cca. 2x18 m (inclusiv rezervele la seturile de mansoane si in PC) intre celulele de linie din PC proiectat si seturile de mansoane 20 kV proiectate;
- Echiparea compartimentului de racordare al punctului de conexiuni 20 kV, cu:
 - 2 celule de linie motorizate 24 kV, 630A, 16 kA cu separator de sarcina si CLP conf. specificatiei OD;
 - loc pentru inca o celula de linie;
 - 1 celula de masura conf. specificatiei OD cu separator si grup de masura format din doua transformatoare de tensiune 20/0,1 kV, clasa de precizie 0,2 si doua transformatoare de curent de 50/5A, clasa de precizie 0,2S si contor electronic trifazat static (afisaj LCD), In=5(6)A, Un=3x100/57V, clasa de precizie 0,2s dotate cu curba de sarcina si interfata de comunicatie RS 232 si modul comunicatie GSM amplasat intr-o cutie de masura; cutia de masura se va amplasa intr-o nisa cu posibilitatea vizualizarii atat de catre OD cat si de catre beneficiar.
 - integrarea in telecontrol a celulelor de linie si masura din PC 20kV proiectat prin montarea de RGDAT-2 buc, UP 2020 LITE-1 buc, baterii acumulatori -2 buc, TSA-1 buc, Router Rugged pt comunicatii 4G – CISCO IR1101, Swich-uri rugged CISCO IE-4000-8S4G-E, dulap pentru echipamente de telecomunicatii FT-045_TLC-M_ed02 – TIP B si accesoriile de conectica: Patch-cord ftp cat. 6e (lungime 10 m)

Lucrari ce se realizeaza prin grija beneficiarului:

- Montare punct de conexiune prevazut cu doua compartimente: unul de racordare, pentru instalatiile aferente operatorului de retea si unul de utilizare pentru instalatiile electrice ale utilizatorului (echipamentele montate in compartimentul de racordare si integrarea in sistemul de telecontrol vor fi incluse in tariful de racordare). Compartimentul de racordare va fi cu actionarea echipamentelor din interior si cu acces direct din exterior, va avea caracteristici minime echivalente cu cele prevazute in prescriptiile OD si un gabarit care sa permita montarea echipamentelor instalatiei de racordare si a inca unei celule de MT.
- LES 20 kV de Cu, 95 mmp, L 20m intre celula de masura din compartimentul de racordare si celula cu intrerupator din compartimentul utilizatorului ;
- Dispozitivul general -celula sosire cu intrerupator automat si separator in compartimentul utilizatorului (DG) cu urmatoarele protectii:
 - Sistemul de protectie general (SPG) asociat dispozitivului general cuprinde:
 - protectie maximala de curent cel putin pe doua faze, cu trei trepte. Prima treapta se foloseste impotriva suprasarcinii, a doua pentru a permite o functionare temporizata si a treia pentru a permite o interventie rapida;
 - protectie maximala de curent homopolar cu doua trepte (una sensibila la pentru puneri la pamant simple cealalta pentru sesizarea dublelor puneri la pamant).
 - Pentru racordarea producatorului in plus fata de DG (dispozitiv general) se va prevedea un dispozitiv, denumit Dispozitiv de Interfata (DI) in scopul de a garanta separarea instalatiei de productie de retea de distributie in caz de intrerupere de la retea. Sistemul de protectie SPI

asociat DI contine relee de frecventa, de tensiune si eventual de tensiune homopolara.

Sistemul de protectie de interfata (SPI) asociat dispozitivului de interfata cuprinde:

- functie protectie de tensiune minima /maxima in 2 trepte;
- functie protectie de frecventa minima /maxima in 2 trepte;
- functie de protectie de maxima de tensiune mediata la 10 minute.
- serviciile interne in compartimentul de racordare se vor asigura din transformatorul monofazat de 4 kVA montat in compartimentul utilizatorului, dupa intrerupatorul general (DG), spre producator.
- montare analizor pentru monitorizarea calitatii energiei electrice;
- In compartimentul utilizator, se vor instala traductoarele de putere activa P, putere reactiva Q, frecventa f si tensiune U montate in compartimentul utilizator. Acestea se vor racorda in circuitele de masura ale transformatoarelor de curent si de tensiune. Semnalele de iesire ale traductoarelor, impreuna cu cel de pozitie al dispozitivului general DG, vor fi disponibile intr-un sir de cleme. De la sirul de cleme pana la UP 2020 LITE amplasat in compartimentul OD, semnalele vor fi transmise printr-un cablu special ecranat, care va face parte impreuna cu traductoarele, din instalatia de utilizare. Lungimea cablului nu trebuie sa depaseasca 20m.
- LES 20kV intre PC 20kV proiectat si centrala CEF Brad in lungime de 0,01 km
- Posturi trafo si tablouri jt aferente centralei CEF Brad, trafo 2000kVA
- Asigurare accesului la PC 20kV proiectat pentru OD.

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

Lucrari de intarire comune (generale) determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate pentru centrala CEF Brad:

Realizarea lucrarilor de intarire cu caracter general pentru respectarea criteriului cu N elemente in functiune in RED 110 kV:

- reconductorare LEA 110 kV Mintia – Brad, in lungime de 29,107 km, cu conductoare cu capacitate marita de transport (minim 850 A);

Realizarea lucrarilor de intarire cu caracter general pentru respectarea criteriului cu N-1 elemente in functiune in RED 110 kV:

- reconductorare LEA 110 kV Mintia – Baita, in lungime de 27,389 km, cu conductoare cu capacitate marita de transport (minim 850 A);

- reconductorare LEA 110 kV Baita – Criscior, in lungime de 13,035 km, cu conductoare cu capacitate marita de transport (minim 850 A);

- reconductorare LEA 110 kV Brad – Vascau, in lungime de 23,109 km, cu conductoare cu capacitate marita de transport (minim 850 A);

- reconductorare LEA 110 kV Brad-Vascau (27,1 km gestiune DEER) , cu conductoare cu capacitate marita de transport (minim 850 A);

Total reconductorare: 90,633 km.

- construire LEA 110 kV noua pe tronsonul Mintia – Brad, in lungime de 29,107 km, echipata cu conductoare cu capacitate marita de transport (minim 850 A);

Total construire LEA 110kV noua: 29,107 km.

Evaluarea lucrarilor de intarire

Valoarea estimata a lucrarilor de intarire comune (generale) determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate pentru centrala CEF Brad, pe baza de indici conform art. 44 din Ordinul ANRE 11/2014 este de:

$$T(I)=S_n \times i$$

Art. 42. In situatia in care punctul de racordare este la medie tensiune, intr-o linie electrica subterana sau pe bara de medie tensiune a unui post de transformare, tariful specific pentru calculul componentei TI a tarifului de racordare se noteaza i_6 si se stabileste utilizand urmatoarea formula:

$$i_6 = i_{MTS} + i_{ST110/MT} [lei/MVA] = 67.000 + 432.000 = 499.000 \text{ lei /MVA}$$

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

F22 Rev 6/P-05-10

Sevacuata = 0,984 MVA

Rezulta $T(I) = S_n \times I_6 = 0,984 \text{ MVA} \times 499\,000 \text{ lei} = 491.016 \text{ lei fara TVA}$

Valoarea T_i calculata pe baza de deviz general aferenta OD/OTS cu lucrari de intarire la N si N-1 fara limitare operationala:

(T_i)SS = 105.477.409,61 lei fara TVA , din care:

La N elemente: (T_i)SS = 13.794.584,37 lei fara TVA din care:

$T_i \text{ RER} = 13.794.584,37 \text{ lei fara TVA}$

$T_i \text{ OTS} = 0 \text{ lei fara TVA}$

$T_i \text{ alti OD} = 0 \text{ lei fara TVA}$

La N-1 elemente: (T_i)SS = 91.682.825,24 lei fara TVA din care:

$T_i \text{ RER} = 79.050.775,06 \text{ lei fara TVA}$

$T_i \text{ OTS} = 0 \text{ lei fara TVA}$

$T_i \text{ alti OD} = 12.000.000 \text{ lei fara TVA}$

Termenul posibil de realizare a lucrarilor de intarire in RED este 2.270 zile lucratoare, la N si N-1 elemente (fara limitare operationala), de la momentul obtinerii avizelor si autorizatiilor de construire.

S-a calculat timpul necesar realizarii lucrarilor de intarire pentru racordarea centralei CEF Brad astfel:

La N: $1 \times 10 \text{ luni} \times 22 \text{ zile lucratoare} + 15 \text{ zile/km} \times 29,1 \text{ km} = 657 \text{ zile lucratoare (reconductorari)}$

La N-1: $3 \times 10 \text{ luni} \times 22 \text{ zile lucratoare} + 15 \text{ zile/km} \times 63,533 \text{ km (reconductorari)} + 1 \times 14 \text{ luni} \times 22 \text{ zile lucratoare} + 30 \text{ zile/km} \times 29,1 \text{ km (LEA 110 kV noua)} = 1.613 \text{ zile lucratoare (reconductorari)} + 1.181 \text{ zile lucratoare (LEA 110 kV noua)} = 2.794 \text{ zile lucratoare}$

Nu sunt inclusi timpii de obtinere a avizelor si acordurilor proprietarilor.

Prin urmare valoarea tarifului de intarire retea este:

$T_i = \text{Min}[(T_i) \text{ calcul}, (T_i) \text{SS}] = \text{Min}[105.477.409,61 \text{ lei}; 491.016 \text{ lei}] = 491.016 \text{ lei fara TVA}$

- e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la/ in/ pe **CELULA DE MASURA -PT** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)
- f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **Grupul de masura de decontare pentru energia livrata in sistem activa si reactiva se va realiza cu un grup de masurare cu urmatoarele caracteristici:**
 - contor electronic bidirectional, dublu sens, trifazat 5 A, cls. 0,2s, in montaj indirect, curba sarcina, interfata comunicatie RS 232 si modem GSM sub capac, pentru integrare in sistemul telegestiune implementat la OD;
 - 2 transformatoare de tensiune 20/0,1 kV cu clasa 0,2;
 - 2 transformatoare de curent 50/5 A cu clasa 0,2S.
- Contorul de decontare a consumului va permite accesul neconditionat al ambelor entitati. Achizitia si montarea contorului revin in sarcina **Operatorului de Distributie**. (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)
- g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la nivelul de tensiune 20 kV, la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula de masura 20 kV nou proiectata din compartimentul de racordare al PC 20 kV nou proiectat, catre compartimentul utilizatorului., la papucii de plecare ai LES 20 kV din celula de masura 20 kV nou proiectata din compartimentul de racordare al PC 20 kV nou proiectat (elementul fizic unde se face delimitarea);
- g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune
- h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune 20 kV, la/in/pe **La nivelul de tensiune 20 kV, in LEA 20 kV Brad 3, alimentata din st. 110/20 kV Brad, tronsonul cuprins intre st. 43 si PTZ 2 CLEJU, A20 BRAD 3-BRAD DV**
- 4. (1) Cerinte pentru protectiile si automatizarile (limitare de putere, automata de sistem, scheme speciale de protectie) la:
 - a) punctul de racordare
 - b) punctul de delimitare a instalatiilor
 - c) punctul de interfata din retea utilizatorului

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

5/12

- (2) Alte cerinte, nominalizate (precizate numai daca sunt aplicabile, conform reglementarilor tehnice in vigoare):
- a. de monitorizare si reglaj: CEF Brad trebuie prevazuta cu sisteme de monitorizare a calitatii energiei electrice, conform standardelor de masurare in vigoare la MT. Monitorizarea va fi permanenta. In acest scop, centrala CEF Brad va fi dotata cu aparatura pentru analiza calitatii energiei electrice - analizoare de calitate a energiei electrice de clasa A (certificat PSL) conform standardelor in vigoare la data PIF, cu posibilitati de up - gradare cu noile standarde, montate si asigurate de catre beneficiarul centralei. In cazul in care, prin masuratorile de calitate a energiei electrice se dovedeste ca centrala CEF Brad nu se incadreaza in limitele calculate sau solicitate, Utilizatorul va intreprinde actiunile necesare pe propria cheltuiala. Nu se va permite functionarea centralei CEF Brad pana la incadrarea in cerintele de calitate.
 - b. interfetele sistemelor de monitorizare, comanda, achizitie de date, masurare a energiei electrice, telecomunicatii: Beneficiarul centralei CEF Brad trebuie sa asigure sistemul de comunicatii/transmisie de date compatibil cu sistemul DMS – SCADA al OD in conformitate cu prevederile Ordinului 208/2018 si Ordinului ANRE nr. 233/2019.
 - c. pentru principalele echipamente de masurare, protectie, control si automatizare din instalatiile utilizatorului, inclusiv din circuitele de curent alternativ aferente instalatiilor de productie a energiei electrice: Conform alin. (4) Date privind protectiile si automatizarile la interfata cu reseaua electrica, de la punctul 21. Alte conditii.
 - d. viteza de variatie a frecventei si intervalul de timp in care unitatea generatoare are capacitatea de a ramane conectata la retea
 - e. pentru instalatiile de stocare
- (3) Conditii specifice pentru racordare: Conditii specifice pentru racordare privind realizarea probelor pentru punerea in functiune:
- Centralele si grupurile generatoare trebuie sa respecte cerintele tehnice de proiectare, racordare si de functionare prevazute dupa caz, in Codul Tehnic al Retelei Electrice de Transport, Codul Tehnic al Retelelor Electrice de Distributie, Ord. 208/2018 si Ord 51/2019.
- Punerea sub tensiune pentru perioada de probe si certificarea conformitatii tehnice se va realiza cu respectarea cerintelor Ord. 51/2019 si Ord. 208/2018 in urma prezentarii programului de probe insotit de studiul de reactiv al CEF in punctul de racordare din care sa reiasa faptul ca CEF asigura factorul de putere 0,9 inductiv/capacitiv pentru puterea maxima aprobata prin ATR la nivelele de tensiune cuprinse in intervalul 0,9-1,1 din Un; CEF va asigura un schimb de putere reactiva mai mic de 0,1MVar in punctul de delimitare la putere activa zero.
- (4) Probe/Teste necesare pentru verificarea performantelor tehnice ale centralei electrice de la locul de productie/locul de consum si de productie din punctul de vedere al conformitatii tehnice cu cerintele normelor si codurilor tehnice: Conform Ord. ANRE 51/2019 – Procedura de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public
- (5) Cerinte privind racordarea in conditii de limitare a puterii evacuate la valoarea prevazuta in tabelul de la pct. 2 pentru puterea maxima simultana ce poate fi evacuată in situatiile de limitare operationala
- a) descrierea tuturor situatiilor prevazute in studiul de solutie, care conduc la limitarea puterii evacuate (contingentele care, atunci cand au ca efect aparitia de suprasarcini in retea si, in consecinta, imposibilitatea elementelor retelei ramase in functiune si a retelei in ansamblul ei de a functiona timp nelimitat in aceste conditii conduc la necesitatea limitarii operationale a puterii evacuate), prezentate in anexa la prezentul aviz;
 - b) conditii de limitare operationala a puterii evacuate (locul de amplasare a echipamentului, protectii si automatizari, scheme etc.) .
5. Datele inregistrate care necesita verificarea in timpul functionarii: Conform art. 14 alin. (4) din Ord. ANRE 51/2019 – Procedura de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public
6. Centralele, unitatile generatoare si/sau instalatiile de stocare si/sau sistemele HVDC, dupa caz, trebuie sa respecte cerintele tehnice de proiectare, racordare si de functionare prevazute in reglementarile tehnice in vigoare.
7. (1) In conformitate cu prevederile Regulamentului, pentru realizarea racordarii la reseaua electrica, utilizatorul sau operatorul economic atestat prevazut la pct. 12 alin. (2) lit. b), imputernicit de utilizator conform prevederilor Regulamentului, incheie contractul de racordare cu operatorul de retea si achita acestuia componentele tarifului de racordare, conform clauzelor contractului de racordare.

- (2) Pentru incheierea contractului de racordare, utilizatorul anexeaza cererii depuse la operatorul de retea urmatoarele documente prevazute de *Regulament*: (numai documentele aplicabile cazului in speta).
- a) copia avizului tehnic de racordare;
 - b) copia actului de identitate/certificatului constatator eliberat de registrul comertului cu cel mult 30 de zile inainte de data depunerii acestuia, dupa caz;
 - c) documente care dovedesc constituirea garantiei financiare in favoarea operatorului de retea, cu forma si valoarea precizate in avizul tehnic de racordare, in cazul unui loc de productie;
 - d) devizul general intocmit de proiectantul sau constructorul ales de utilizator;
 - e) copia contractului de proiectare sau copia contractului de proiectare si executie, dupa caz, incheiat de catre utilizator, conform art. 44 alin. (4) lit. b) din *Regulament*, cu operatorul economic atestat, desemnat de catre acesta. In cazul in care contractul de executie nu a fost incheiat odata cu cel de proiectare, utilizatorul transmite operatorului de retea copia contractului de executie a instalatiei de racordare cu cel putin 3 zile lucratoare inainte de inceperea lucrarilor de executie a instalatiei de racordare.
 - f) Imputernicirea acordata de utilizator operatorului economic atestat, desemnat conform prevederilor art. 34 alin. (4) din *Regulament* pentru semnarea contractului de racordare cu operatorul de retea in numele si pe seama utilizatorului si reprezentarea utilizatorului in relatia contractuala cu operatorul de retea pe toata perioada derularii contractului de racordare.
 - g) in situatia in care terenul pe care urmeaza a fi amplasata instalatia de racordare este proprietate privata, pe langa documentele prevazute anterior, este necesara prezentarea unei **declaratii unilaterale in forma autentica a proprietarului imobilului -teren si/sau constructie- afectat de instalatia de racordare si, daca este cazul, de capacitatile deviate in vederea realizarii racordarii avand ca obiect:**
 - (i) respectarea de catre acesta a exercitarii de catre OD, cu titlu gratuit, a drepturilor legale de uz si servitute prevazute de legislatia speciala in favoarea operatorului de retea, pe durata de existenta a instalatiei de racordare, in ipoteza in care instalatia de racordare/capacitatile energetice ce se vor devia in vederea realizarii racordarii afecteaza imobilul- teren/constructie a acestuia;
 - (ii) obligatia de a prezenta orice documente (inclusiv contracte) ce ar putea fi solicitate ca fiind necesare de autoritatile publice competente pentru emiterea autorizatiei de construire pentru realizarea instalatiei de racordare/lucrarilor de deviere, din perspectiva drepturilor reale necesare pentru obtinerea autorizatiilor de construire
8. (1) Valoarea componentei tarifului de racordare corespunzatoare realizarii instalatiei de racordare, stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **313.148,69 lei**, inclusiv TVA.
- (1.1) Valoarea componentei tarifului de racordare corespunzatoare verificarii dosarului instalatiei de utilizare si punerii sub tensiune a acestei instalatii, stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **535,5 lei**, inclusiv TVA.
- (1.2) Valoarea costurilor de realizare a lucrarilor de intarire prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (i), stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **0 lei**, inclusiv TVA.
- (1.3) Valoarea costurilor de realizare a lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii), stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata, este **584.309,04 lei**, inclusiv TVA.
- (1.4) Valoarea costurilor pentru achizitia si montarea grupului de masurare a energiei electrice sau, dupa caz, a blocului de masura si protectie, complet echipat, cu exceptia contorului de masurare a energiei electrice, care sunt suportate de catre producatori conform prevederilor art. 44 alin. (24) din *Regulament*, este **0,00 lei**, inclusiv TVA.
- (1.5) Valoarea medie a bransamentului pana la care operatorul de distributie ramburseaza prosumatorilor clienti casnici, persoane fizice autorizate, intreprinderi individuale, intreprinderi familiale si institutii publice, care se racordeaza la joasa tensiune, cheltuielile pentru proiectarea si executia bransamentului, stabilita conform reglementarilor in vigoare, este **0,00 lei**.
- (2) Valoarea mentionata pentru tariful de racordare se actualizeaza la incheierea contractului de racordare, daca tarifele aprobate de Autoritatea Nationala de Reglementare in Domeniul Energiei, pe baza carora a fost stabilit, au fost modificate prin Ordin al presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei. Actualizarea in acest caz se face in conditiile stabilite prin Ordinul de aprobare a noilor tarife.
- (3) Daca tariful de racordare a fost stabilit integral sau partial pe baza de deviz general, acesta se actualizeaza la incheierea contractului de racordare in functie de preturile echipamentelor si/sau ale materialelor in vigoare la data incheierii contractului de racordare.

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

7/12

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

(1)

F22 Rev 6/P-05-10

9. (1) Odata cu tariful de racordare, utilizatorul va plati operatorului de retea sau primului utilizator, dupa caz, conform prevederilor Regulamentului si ale contractului de racordare, suma de 0,00 lei fara TVA, stabilita in fisa de calcul anexata, drept compensatie banearca
- (2) Utilizatorul va primi o compensatie banearca daca la instalatia de racordare prevazuta la pct. 3 vor fi racordati si alti utilizatori, in conditiile si la termenele prevazute in reglementarile in vigoare.
- (3) Restituirea de catre utilizator a costurilor lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii) suportate de catre un prim utilizator, respectiv de catre utilizatori ale caror instalatii de utilizare au fost puse sub tensiune inaintea instalatiilor de utilizare proprii ale utilizatorului se realizeaza prin intermediul operatorului de retea, in conformitate cu prevederile Regulamentului si ale contractului de racordare.
- (4) Utilizatorul care opteaza, conform prevederilor pct. 11 alin. (5) lit. e), pentru achitarea costurilor care revin celorlalti utilizatori pentru aceleasi lucrari din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii) este indreptatit sa primeasca costurile respective prin intermediul operatorului de retea, in conformitate cu prevederile Regulamentului si ale contractului de racordare.
10. (1) Garantia financiara constituita de utilizator in favoarea operatorului de retea, in conformitate cu prevederile art. 31 din *Regulament*, este in valoare de - lei, inclusiv TVA, reprezentand - % din valoarea tarifului de racordare si are urmatoarea/urmatoarele forma/forme: scrisoare de garantie bancara, depozit bancar la termen sau plata directă către operatorul de retea.
- (2) Situatiile in care garantia financiara mentionata la alin. (1) poate fi executata de operatorul de retea si situatiile in care aceasta inceteaza/se restituie utilizatorului se prevad in contractul de racordare.
- (3) Suplimentar situatiilor prevazute conform alin. (2), operatorul de retea execută garanția financiară constituită de utilizator dacă utilizatorul nu solicită în scris operatorului de retea încheierea contractului de racordare, cu anexarea documentației prevăzute la art. 36 din *Regulament*, cu 30 de zile calendaristice înainte de încetarea valabilității avizului tehnic de racordare, dacă utilizatorul nu semnează contractul de racordare propus de operatorul de retea până la expirarea termenului de valabilitate a avizului tehnic de racordare sau dacă utilizatorul solicită încetarea valabilității avizului tehnic de racordare.
11. (1) Termenul posibil de realizare de catre operatorul de retea a lucrarilor de intarire este 0 zile lucratoare pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) si conform **Aviz CTE nr. 13/1/16.04.2025** pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii).
- (2) Termenul si conditiile de realizare de catre operatorul de retea a lucrarilor de intarire precizate la punctul 3 lit d) se prevad in contractul de racordare.
- (3) Necesitatea realizarii lucrarilor de intarire precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii) este influentata de aparitia locurilor de productie/de consum si de productie care au fost luate in considerare in calculele pentru regimurile de functionare ce au determinat lucrarile de intarire respective.
- (4) Costurile pentru realizarea lucrarilor de intarire a retelei electrice care nu pot fi finantate de operatorul de retea in perioada imediat urmatoare sunt in valoare de 0,00 lei, inclusiv TVA, pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) si conform **Aviz CTE nr. 13/1/16.04.2025**, pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii) (se completeaza numai daca este cazul).
- (5) In situatia in care, din urmatoarele motive: **nu sunt cuprinse in programul de investitii**, operatorul de retea nu are posibilitatea realizarii lucrarilor de intarire pana la data solicitata pentru punerea sub tensiune a instalatiei de utilizare, utilizatorul poate opta pentru una dintre urmatoarele variante:
 - a) renuntarea la realizarea obiectivului pe amplasamentul respectiv;
 - b) aaminarea realizarii obiectivului pe amplasamentul respectiv, pana la finalizarea lucrarilor de intarire de catre operatorul de retea; in acest caz, utilizatorul si operatorul de retea incheie contractul de racordare cu obligatia operatorului de retea de a realiza lucrarile de intarire la termenul precizat la alin. (1).
 - c) dezvoltarea in etape a obiectivului cu incadrarea in limita de putere aprobata fara realizarea lucrarilor de intarire, precizata in tabelul de la punctul 2;
 - d) achitarea costurilor care revin operatorului de retea pentru lucrarile de intarire a retelei in amonte de punctul de racordare, in cazul in care motivul intirzierii se datoreaza faptului ca respectivele costuri nu sunt prevazute in programul de investitii al operatorului de retea. In conditiile in care utilizatorul opteaza pentru achitarea acestor costuri, respectivele cheltuieli i se returneaza de catre operatorul de retea printr-o modalitate convenita intre parti, ce urmeaza a fi prevazuta in contractul de racordare, cu exceptia cazului in care utilizatorul suporta costurile integral, prin tarif de racordare conform prevederilor pct. 12 alin. (4).
 - e) achitarea costurilor care revin celorlalti utilizatori pentru aceleasi lucrari din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii), in situatia in care locul de productie/consum si de productie este pus sub tensiune primul, cu recuperarea ulterioara a acestora de la ceilalti utilizatori, prin intermediul operatorului de retea.

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

8/12

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

F22 Rev 6/P-05-10

12. (1) Pentru proiectarea si executarea lucrarilor din categoria prevazuta la pct. 3 lit. c), operatorul de retea incheie un contract de achizitie publica pentru proiectarea si/sau executarea de lucrari cu un operator economic atestat de autoritatea competenta, respectand procedurile de atribuire a contractului de achizitie publica.
- (2) Prin derogare de la prevederile alin. (1), contractul pentru proiectarea si/sau executarea lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. c) se poate incheia prin una dintre urmatoarele modalitati:
 - a) de catre operatorul de retea cu un anumit proiectant si/sau constructor atestat, ales de catre utilizator, in conditiile in care utilizatorul cere in scris, explicit, acest lucru operatorului de retea, inainte de incheierea contractului de racordare;
 - b) de catre utilizator cu un anumit operator economic atestat, desemnat de catre acesta, in conditiile in care utilizatorul a notificat in scris, explicit, acest lucru operatorului de retea, inainte de incheierea contractului de racordare.
- (3) Operatorul de retea proiecteaza si executa lucrarile prevazute la pct. 3 lit. d) cu personal propriu sau atribuie contractul de achizitie publica pentru proiectare/executare de lucrari unui operator economic atestat, respectand procedurile de atribuire a contractului de achizitie publica.
- (4) Prin derogare de la prevederile alin. (3), contractul pentru proiectarea si/sau executarea lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) se poate incheia de catre operatorul de retea si cu un anumit proiectant si/sau constructor atestat, ales de catre utilizator, in conditiile in care utilizatorul solicita in scris, explicit, acest lucru operatorului de retea, inainte de incheierea contractului de racordare. In acest caz, costul lucrarilor din categoria celor prevazute la pct. 3 lit. d) subpct. (i) se suporta integral de utilizator, prin tarif de racordare.
- (5) In situatiile prevazute la alin. (2) si (4), tariful de racordare precizat la pct. 8 alin. (1) se recalculeaza conform prevederilor Regulamentului, corelat cu rezultatul negocierii dintre utilizator si proiectantul si/sau constructorul pe care acesta l-a ales. Operatorul nu are dreptul de a interveni in negocierea dintre utilizator si proiectantul si/sau constructorul pe care acesta l-a ales.
- (6) Instalatiile rezultate in urma lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. c) finantate de catre utilizatori sunt in proprietatea acestora si sunt exploatate de catre operatorul de retea, in baza unei conventii-cadru initiate de catre operator, avand ca obiect predarea in exploatare de catre utilizator operatorului a instalatiei de racordare receptionate si puse in functiune. Instalatiile rezultate in urma lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. c) finantate de catre operatorii de retea sunt in proprietatea acestora.
- (7) Instalatiile rezultate in urma lucrarilor prevazute la pct. 3 lit. c) pentru racordarea la retea de joasa tensiune a prosumatorilor clienti casnici, a persoanelor fizice autorizate, a intreprinderilor individuale, a intreprinderilor familiale si institutiilor publice intra in proprietatea operatorului de distributie, in conformitate cu prevederile art. 51 alin. (3.5) din *Legea energiei electrice si a gazelor naturale nr. 123/2012*, cu modificarile si completarile ulterioare.
13. (1) Lucrarile pentru realizarea instalatiei de utilizare se executa pe cheltuiala utilizatorului, de catre o persoana autorizata sau un operator economic atestat potrivit legii, pentru categoria respectiva de lucrari, cu respectarea, dupa caz, a prevederilor art. 45 alin. (1) lit. a) din *Legea energiei electrice si a gazelor naturale nr. 123/2012*, cu modificarile si completarile ulterioare. Valoarea acestor lucrari nu este inclusa in tariful de racordare.
- (2) Executantul instalatiei de utilizare, precum si utilizatorul vor respecta normele si reglementarile in vigoare privind realizarea si exploatarea instalatiilor electrice.
14. Utilizatorul, cu exceptia prosumatorului al carui loc de consum si de productie se racordeaza la retea electrica de joasa tensiune potrivit solutiei de racordare stabilite de operatorul de distributie in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare, incheie conventia de exploatare prin care se precizeaza modul de realizare a conducerii operationale prin dispecer, conditiile de exploatare si intretinere reciproca a instalatiilor, reglajul protectiilor, executarea manevrelor, interventiile in caz de incidente.
15. (1) Cerintele standardelor de performanta pentru serviciile prestate de operatorul de distributie si de operatorul de transport si de sistem, dupa caz, referitoare la asigurarea continuitatii serviciului si la calitatea tehnica a energiei electrice reprezinta conditii minime pe care respectivul operator de retea are obligatia sa le asigure utilizatorilor in punctele de delimitare. Durata maxima pentru restabilirea alimentarii dupa o intrerupere este stabilita prin standardul de distributie sau standardul de transport, dupa caz. Pentru nerespectarea termenelor prevazute, dupa caz, de standardul de distributie sau de standardul de transport operatorii de retea acorda utilizatorilor compensatii, in conditiile prevazute de standardul respectiv.
- (2) In situatia in care racordarea este realizata prin doua (sau mai multe) instalatii, in cazul intreruperii accidentale a uneia dintre ele ca urmare a defectarii unui element al acesteia, in conditiile existentei si functionarii corecte a instalatiei de automatizare, durata maxima pentru conectarea celei de-a doua instalatii este cea corespunzatoare functionarii instalatiei de automatizare: Conform Standardului de Performanta.

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

9/12

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

F22 Rev 6/P-05-10

- (3) Informatiile privind monitorizarea continuitatii si calitatii comerciale a serviciului de distributie sunt publicate si actualizate in fiecare an de catre operatorul de retea. Acestea sunt disponibile pentru consultare la adresa web: www.reteleelectrice.ro
- (4) Prosumatorii asigura accesul operatorului de retea in incinta/zona in care sunt amplasate instalatiile de productie pentru verificarea de catre operator a calitatii tehnice a energiei electrice livrate in retea, in aceleasi conditii cu cele prevazute in Procedura.
- 16. (1) In cazul in care utilizatorul detine echipamente sau instalatii la care intreruperea alimentarii cu energie electrica poate conduce la efecte economice si/sau sociale deosebite (explozii, incendii, distrugerii de utilaje, accidente cu victime umane, poluarea mediului etc.), acesta are obligatia ca prin solutii proprii, tehnologice si/sau energetice, inclusiv prin sursa de interventie, sa asigure evitarea unor astfel de evenimente in cazurile in care se intrerupe furnizarea energiei electrice.
- (2) In situatia in care, din cauza specificului activitatilor desfasurate, intreruperea alimentarii cu energie electrica ii poate provoca utilizatorului pagube materiale importante si acesta considera ca este necesara o siguranta in alimentare mai mare decat cea oferita de operatorul de retea, prezentata la punctul 15, el este responsabil pentru luarea masurilor necesare evitarii acestor pagube.
- 17. (1) In scopul asigurarii unei functionari selective a instalatiilor de protectie si automatizare din instalatia proprie, utilizatorul asigura accesul operatorului de retea pentru corelarea permanenta a reglajelor acestora cu cele ale instalatiilor din amonte.
- (2) Echipamentul si aparatajul prin care instalatia de utilizare se racordeaza la reseaua electrica trebuie sa corespunda normelor tehnice in vigoare in Romania, inclusiv *Normativului pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor*, indicativ I7-2011, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltarii regionale si turismului nr. 2.741/2011.
- 18. (1) Utilizatorul va lua masurile necesare pentru limitarea la valoarea admisibila, conform normelor in vigoare, a efectelor functionarii instalatiilor si receptoarelor speciale (cu socuri, cu regimuri deformante, cu sarcini dezechilibrate, flicker etc.). Instalatiile noi se vor pune sub tensiune numai daca perturbatiile instalatiilor si receptoarelor speciale se incadreaza in limitele admise, prevazute de normele in vigoare.
- (2) Utilizatorul are obligatia de a participa la reglajul tensiunii/puterii reactive, conform reglementarilor tehnice in vigoare. In vederea reducerii consumului/evacuarii de energie reactiva din/in reseaua electrica, utilizatorul va lua masuri pentru compensarea puterii reactive necesare instalatiilor si/sau echipamentelor de la locul de productie/locul de consum si de productie. Neindeplinirea acestei conditii determina plata energiei electrice reactive tranzitate in punctul de delimitare, in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare.
- (3) In situatia de exceptie in care punctul de masurare nu coincide cu punctul de delimitare, cantitatea de energie electrica inregistrata de contor este diferita de cea tranzactionata in punctul de delimitare. In acest caz, se face corectia energiei electrice in conformitate cu reglementarile in vigoare. Elementele de retea cu pierderi, situate intre punctul de masurare si punctul de delimitare, sunt: -
- (4) In cazul in care solutia de racordare pentru care a optat utilizatorul este cu limitare operationala a puterii evacuate, utilizatorul nu este indreptatit sa solicite si sa primeasca de la operatorul de retea despagubiri pentru energia electrica ce nu a fost produsa si livrata in retea pe perioada limitarii.
- 19. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare este valabil pana la data emiterii certificatului de racordare pentru puterea aprobata pentru etapa finala, mentionata la punctul 2, daca nu intervine anterior una dintre situatiile prevazute la alin. (2).
- (2) Prezentul aviz tehnic de racordare isi inceteaza valabilitatea in urmatoarele situatii:
 - a) in termen de 12 luni de la emitere, daca nu a fost incheiat contractul de racordare;
 - b) la rezilierea contractului de racordare caruia ii este anexat.
 - c) la expirarea perioadei de valabilitate a acordurilor/autorizatiilor sau a perioadei de valabilitate a aprobarilor legale in baza carora a fost emis avizul tehnic de racordare;
 - d) in cazul in care documentele prevazute la art. 14 alin. (11) din Regulament se anuleaza printr-o hotarare judecatoreasca definitiva, emisa in perioada de valabilitate a avizului tehnic de racordare;
 - e) la incetarea valabilitatii acordurilor/autorizatiilor si/sau a aprobarilor legale in baza carora a fost emis avizul tehnic de racordare pentru orice temei, constatata prin hotarare judecatoreasca definitiva.
 - f) in situatia prevazuta la art. 36 alin. (6) din Regulament.
- 20. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare se transmite solicitantului racordarii. In situatia in care utilizatorul a adresat cererea de racordare prin intermediul unui imputernicit, prezentul aviz tehnic de racordare se transmite atat solicitantului racordarii, cat si utilizatorului.
- (2) Solicitantul racordarii/Utilizatorul poate contesta prezentul aviz tehnic de racordare la operatorul de retea in termen de 30 de zile de la data comunicarii acestuia.

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

10/12

21. Alte conditii (in functie de cerintele specifice utilizatorului, posibilitatile oferite de caracteristicile si starea retelor existente sau impuse de normele in vigoare)

(1) In situatia in care terenul pe care urmeaza sa fie amplasata instalatia de racordare este proprietatea privata a unui tert, este necesar acordul sau promisiunea in scris a proprietarului terenului pentru incheierea cu Operatorul de Retea, dupa perfectarea contractului de racordare si elaborarea proiectului tehnic al instalatiei de racordare, a unei conventii avand ca obiect exercitarea de catre Operatorul de Retea a drepturilor de uz si servitute asupra terenului afectat de instalatia de racordare, pentru executarea lucrarilor necesare realizarii retelei electrice, pentru asigurarea functionarii normale a acesteia, precum si pentru realizarea reviziilor, reparatiilor si interventiilor necesare. Acordul/promisiunea mentionate anterior se depun odata cu cererea de incheiere a contractului de racordare.

- In cazul in care solutia tehnica presupune amplasarea de constructii pe suprafata unui teren proprietate privata, este necesara constituirea dreptului de suprafata in favoarea Operatorului de Retea.

- Cele de mai sus se vor materializa prin intermediul contractelor de uz, servitute sau suprafata, dupa caz, in functie de natura instalatiei de racordare, aceste contracte urmand sa fie incheiate in forma autentica si sa fie inscrise in cartea funciara a imobilului.

(2) Materialele si echipamentele care se utilizeaza la realizarea instalatiei de racordare trebuie sa fie noi, omologate sau certificate, dupa caz, daca acest lucru este prevazut in specificatiile tehnice, in conformitate cu procedurile aplicabile in cadrul Retele Electrice Romania. Celelalte materiale si echipamente, pentru care nu sunt elaborate specificatii tehnice, trebuie sa fie noi, compatibile cu starea tehnica a instalatiei, sa indeplineasca cerintele specifice de fiabilitate si siguranta.

(3) In cazul in care dupa urmatoarele faze ale procesului de racordare termenul de punere in functiune a instalatiei de racordare va depasi termenul de 01.01.2026, vor fi utilizate echipamente fara SF6 iar diferenta de tarif de racordare rezultata din aceasta modificare va fi suportata integral de catre utilizator.

(4) Date privind protectiile si automatizarile la interfata cu reseaua electrica:

a) Deconectarea centralei CEF Brad nu trebuie sa produca functionarea unei protectii din retea;

b) Reglajul protectiilor intrerupatorului din gestiunea utilizatorului se va corela cu cel al protectiilor din instalatiile Retele Electrice Romania S.A.

Cerinte si conditii specifice pentru furnizarea de servicii tehnologice de sistem catre operatorul de transport si de sistem (OTS) sau catre operatorul de distributie (OD), la solicitarea OTS (precizate numai daca sunt aplicabile).

(5) Datele inregistrate care necesita verificarea in timpul functionarii: puterea produsa de centrala CEF Brad (activa si reactiva) si parametrii de calitate ai energiei electrice produse, conform Ordinului 208/2018 Cerinte generale pentru centralele formate din module generatoare, de categorie A.

(6) Punerea in functiune si darea in exploatare a unui grup generator se va face numai dupa realizarea probelor de functionare prin care se demonstreaza capacitatea grupului/ centralei de a indeplini conditiile impuse prin prezentul aviz, Codul Tehnic al Retelei Electrice de Transport, Codul Tehnic al Retelelor Electrice de Distributie, Ord. 208/2018, Ord. 51/2019 si dupa integrarea in sistemul SCADA al operatorului de retea si transmiterea la acesta a rezultatelor probelor conform tabelelor date si conform procedurilor elaborate de operatorul de retea.

(7) Indicatorii de siguranta si continuitate, in punctul de delimitare, conform documentatiei vor avea urmatoarele valori:

Punct delimitare = 20 kV, Varianta unica

Durata medie de insucces (ore/an) = 18

Nr. max. de intreruperi = 2

Durata maxima de restabilire (ore) = 36

(8) In cazul in care, prin masuratorile de calitate a energiei electrice se dovedeste ca CEF Brad nu se incadreaza in limitele calculate sau solicitate, aceasta va intreprinde actiunile necesare pe propria cheltuiala. Pana la incadrarea in cerintele de calitate, CEF Brad nu va functiona. Perturbatiile introduse vor fi compensate prin masuri corespunzatoare de catre CEF Brad.

(9) Dupa punerea in functiune a centralei CEF Brad, este necesara efectuarea de masuratori pentru verificarea incadrarii in limitele normate atat pentru fenomenul de flicker, cat si pentru regim deformant (armonici). In cazul in care nu sunt respectate conditiile de calitate a energiei electrice, se impune luarea de masuri locale pentru incadrarea indicatorilor de calitate in limitele normate. Lucrarile necesare pentru incadrarea indicatorilor de calitate a energiei electrice in

Aviz tehnic de racordare nr 25172293 din data 08/05/2025

11/12

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

F22 Rev 6/P-05-10

limitele normate, se vor realiza pe cheltuiala Beneficiarului.

(10) Obligatiile utilizatorului:

- respectarea tuturor prevederilor legislatiei in vigoare la fiecare etapa a racordarii precum si a normativelor tehnice in vigoare in fiecare etapa de proiectare;
- contractarea etapelor de proiectare Proiect Tehnic de Executie si Detalii de Executie cu societati autorizate ANRE si avizarea documentatiilor in comisia CTE a OD.

(11) Instalatia de productie va fi compusa din:

- 1.800 panouri fotovoltaice Longi Solar Hi-Mo 5m LR5-66HIH-500M, cu puterea instalata de 500 Wp; putere totala instalata in panouri 900 kW in c.c.;

- 9 invertore Huawei SUN2000-100KTL-M2, cu puterea instalata de 100 kW/invertor; puterea totala instalata in invertore 900 kW in c.a.;

(12) CNTEE TRANSELECTRICA SA, in calitate de Operator de Transport si de Sistem, prin Dispecerul Energetic National (DEN), are dreptul ca in situatia in care siguranta functionarii SEN in ansamblu o impune, sa dispuna deconectarea si/sau realizarea de instalatii care sa asigure declansarea centralei pe criterii dictate de siguranta SEN.

(13) Utilizatorul va trebui sa depuna dosarul instalatiei de utilizare in conformitate cu cerintele din Ordinul ANRE 51/2019. Dosarul instalatiei de utilizare va cuprinde in mod obligatoriu automatizarea care va deconecta dispozitivul general in cazul unui flux de putere dinspre producator spre RED.

(14) Pentru finalizarea procesului de racordare este necesar sa transmiteti operatorului de distributie dosarul instalatiei de utilizare accesand site-ul www.reteleelactice.ro

(<https://www.reteleelactice.ro/racordare/dosar-instalatie-utilizare/>) sau din contul dvs. online daca solicitarea de racordare a fost depusa prin intermediul portalului Retele Electrice.

(15) Producatorul va fi conectat la retea numai dupa incheierea unei conventii de exploatare care va prevedea inclusiv conditiile de deconectare a acestuia de la retea de distributie pentru lucrari de mentenanta si investitii, realizate de catre Operatorul de Distributie.

(16) Documentatia faza PTE aferenta lucrarilor de racordare pentru solutia acceptata va fi supusa analizei si avizarii la Retele Electrice Romania S.A.

- "Punerea sub tensiune a instalatiilor de utilizare pentru perioada de probe se va face in conformitate cu prevederile Sectiunii 7 din Ordinul nr. 59/2013 astfel cum acesta este modificat la data prezentului, iar emiterea certificatului de racordare se va face in conformitate cu prevederile Sectiunii 8 din Ordinul nr. 59/2013 astfel cum acesta este modificat la data prezentului."

Responsabil REțele ELECTRICE ROMANIA S.A.
Sef Serviciul Racordari
Niculescu Nicoleta

NICOLETA NICULESCU

Semnat de NICOLETA
NICULESCU
la 08/05/2025 la
08:55:51 UTC

Intocmit
Szabo Leontiu Stelian
Szabo Leontiu Stelian

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

**EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ
PENTRU INFORMARE**

Carte Funciară Nr. 64270 Brad

Nr. cerere	24650
Ziua	24
Luna	10
Anul	2025

Cod verificare
100126196919



A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Nr. CF vechi: 967N
Nr. cadastral vechi: 1695

Adresa: Jud. Hunedoara, UAT Brad, Loc. Brad, Str ARDEALULUI

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	64270	5.158	Teren neimprejmuit;

Construcții

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observații / Referințe
A1.1	64270-C1	Jud. Hunedoara, UAT Brad, Loc. Brad, Str ARDEALULUI	Nr. niveluri: 1; S. construita la sol: 5000 mp; S. construita desfasurata: 5000 mp; Sera calda cu instalatii aferenta P. Suprafata desfasurata 5000 mp.

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale		Referințe
6015 / 18/11/2008		
Act nr. 147/2005 (act de parcelare);		
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) MUNICIPIUL BRAD, DOMENIUL PRIVAT OBSERVATII: (provenita din conversia CF 967N)	A1
6275 / 11/12/2008		
Certificat nr. 68/91/17599, din 26/11/2008;		
B2	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Construire, cota actuala 1/1 1) MUNICIPIUL BRAD	A1.1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini		Referințe
NU SUNT		

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

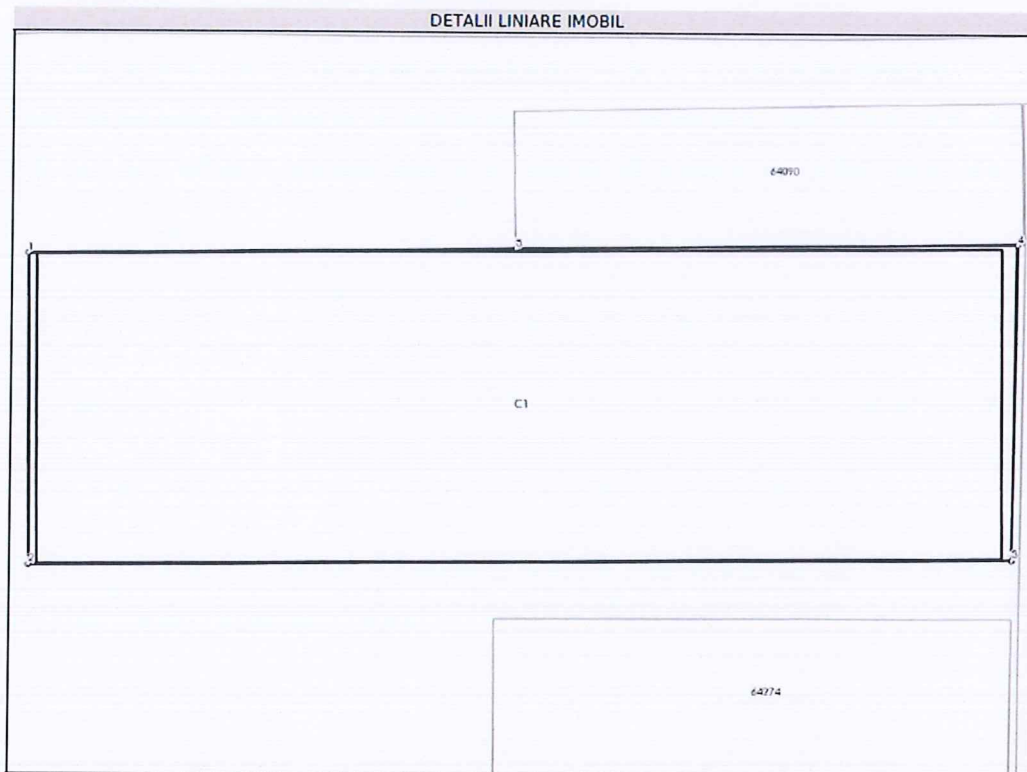
Carte Funciară Nr. 64270 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
64270	5.158	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	curti constructii	DA	5.158	-	-	-	

Date referitoare la construcții

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.1	64270-C1	construcții industriale si edilitare	5.000	Cu acte	S. construita la sol:5000 mp; S. construita desfasurata:5000 mp; Sera calda cu instalatii aferenta P. Suprafata desfasurata 5000 mp.

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
1	2	40.132
2	3	127.41
3	4	40.613

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Carte Funciară Nr. 64270 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
4	5	65.113
5	1	63.043

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbateră succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 263, 241.

Data soluționării,
30-10-2025

Asistent Registrador,
CRISTINA-MARIA FAUR

Referent,

Data eliberării,

__/__/__

(parafa și semnătura)

(parafa și semnătura)

Acest document se eliberează gratuit pentru proprietarii imobilelor. Pentru alți solicitanți, costul extrasului este de 25 de lei la ghișeu, respectiv 20 de lei dacă este obținut online prin platforma <http://epay.ancpi.ro>

Document care conține date cu caracter personal, protejat de prevederile Regulamentului (UE) nr. 679/2016 și Legii 190/2018

Pagina 3 din 3

Extrase pentru informare on-line la adresa epay.ancpi.ro

Formular versiunea 1.1

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



100196196919

Incheiere Nr. 24650 / 24-10-2025



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

Dosarul nr. 24650 / 24-10-2025

INCHEIERE Nr. 24650

Registrator: AURELIA DAVIDOVICI

Asistent: CRISTINA-MARIA FAUR

Asupra cererii introduse de PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAD privind Actualizarea informatii tehnice in cartea funciara, in baza:

- Act Administrativ nr.ADEVERINTA NR.25-45901/21-10-2025 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;
- Act Administrativ nr.HOTARAREA NR.152/2006/29-11-2006 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;
- Act Administrativ nr.ANEXA LA HOTARAREA NR 152/2006/29-11-2006 emis de PRIMARIA MUN. BRAD;
- Act Administrativ nr.ANEXA LA HOTARAREA NR.147/2005/23-09-2005 emis de PRIMARIA MUN BRAD;
- Act Administrativ nr.HOTARAREA NR 147/2005/23-09-2005 emis de PRIMARIA BRAD;

tariful achitat in suma de 0 lei, cu documentul de plata:

pentru serviciul avand codul 263, 241

Vazand referatul asistentului registrator

DISPUNE

Admiterea cererii cu privire la:

- imobilul cu nr. cadastral 64270, inscris in cartea funciara 64270 UAT Brad avand proprietarii: MUNICIPIUL BRAD in cota de 1/1 de sub B.1, MUNICIPIUL BRAD in cota de 1/1 de sub B.2;
- Se notează apartența imobilului la domeniul privat al Municipiului Brad asupra A.1 sub B.5 din cartea funciara 64270 UAT Brad;
- Se actualizează datele imobilului prin modificarea categoriei de folosință terenului din arabil în curți construcții asupra A.1 sub B.4 din cartea funciara 64270 UAT Brad;
- Se actualizează datele imobilului prin modificarea destinației terenului din necunoscut în intravilan asupra A.1 sub B.3 din cartea funciara 64270 UAT Brad;

Prezenta se va comunica părților:

INDREIU DANIEL - IOAN

MUNICIPIUL BRAD PRIN PFA

*) Cu drept de reexaminare in termen de 15 zile de la comunicare, care se depune la Biroul de Cadastru si Publicitate Imobiliara Brad, se inscrie in cartea funciara si se solutioneaza de catre registratorul-sef

Data soluționării,

30-10-2025

Registrator,

AURELIA DAVIDOVICI

Asistent Registrator,

CRISTINA-MARIA FAUR

Document semnat cu sigiliu electronic bazat pe certificat digital calificat, în conformitate cu art. 28¹ din Legea nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Document care conține date cu caracter personal, protejat de prevederile Regulamentului (UE) nr. 679/2016 și Legii 190/2018
Autenticitatea documentului poate fi verificată la adresa www.ancpi.ro/verificare

Pagina 1 din 2

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Incheiere Nr. 24650 / 24-10-2025

**) Cu excepția situațiilor prevăzute la Art. 52 alin. (1) din Regulamentul de recepție și înscriere în evidențele de cadastru și carte funciară, aprobat prin Ordinul Directorului General al ANCPI*

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Anexa 16

Plan de amplasament si delimitare a imobilului

Scara 1:1000

Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)	Adresa imobilului
64270	5158mp	Mun.Brada, str. Ardealului, FN, jud.Hunedoara

Nr. Carte Funciara	Unitate Administrativ Teritoriala (UAT)
64270	Brad

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
1	CC	5158	Imobil Intravilan neimprejmuit
Total		5158	

B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Supraf. construita la sol (mp)	Mentiuni
C1	CIE	5000	Sera calda cu instalatii aferente P. Suprafata desfasurata: 5000mp
Total		5000	

Suprafata totala masurata a imobilului = 5158 mp
Suprafata din act = 5158 mp

Executant: Indreiu Daniel Ioan Confirm executarea masuratorilor la teren, corectitudinea Intocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acestora cu realitatea din teren Digitally signed by Daniel-Ioan Indreiu Date: 2025.10.23 14:47:10 +03'00' Semnatura Data: 21.10.2025	Inspector: 24650/2025 Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral Aranka-Terez Popa Digitally signed by Aranka-Terez Popa Date: 2025.10.28 13:03:26 +02'00' Semnatura Data:
--	---

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

**EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ
PENTRU INFORMARE**

Carte Funciară Nr. 64271 Brad

Nr. cerere	24648
Ziua	24
Luna	10
Anul	2025

Cod verificare
100194202113



A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Nr. CF vechi:968N
Nr. cadastral vechi:1696

Adresa: Jud. Hunedoara, UAT Brad, Loc. Brad, Str ARDEALULUI, Nr. FN

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	64271	1.071	Teren neîmprejmuit;

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale			Referințe
6015 / 18/11/2008			
Act nr. 147/2005 (act de parcelare);			
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1		A1
	1) MUNICIPIUL BRAD		
	OBSERVATII: (provenita din conversia CF 968N)		

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini		Referințe
NU SUNT		

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

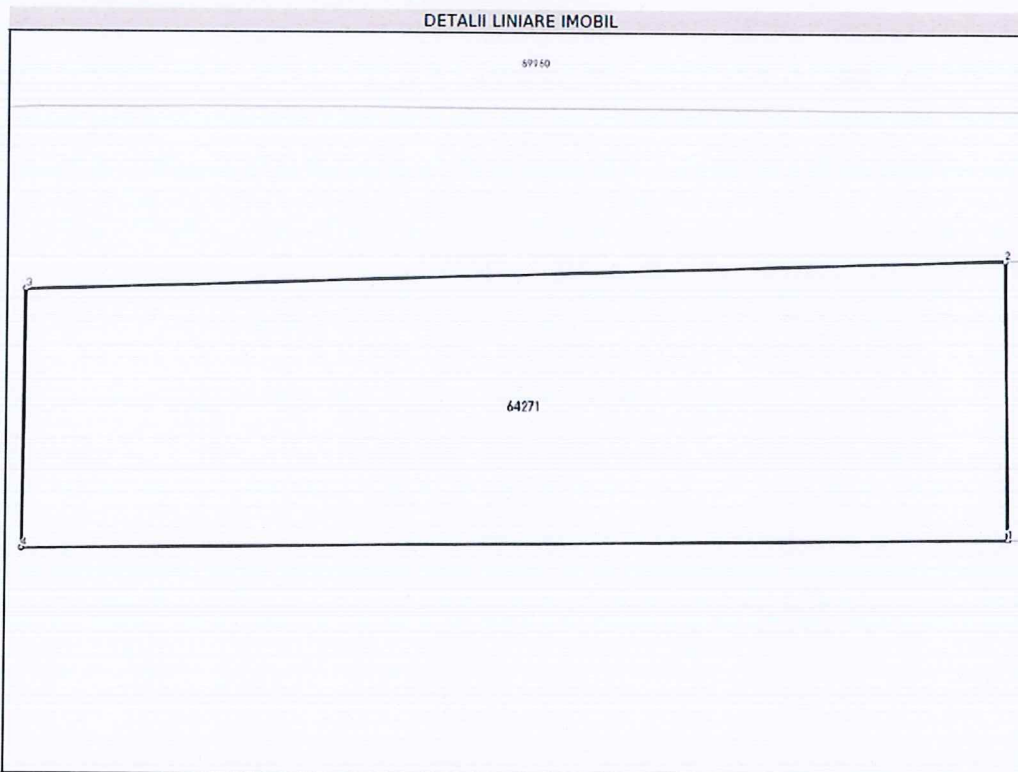
Carte Funciară Nr. 64271 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
64271	1.071	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intravilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	arabil	DA	1.071	-	-	-	

Date referitoare la construcții

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
1	2	17.685
2	3	62.569
3	4	16.432
4	1	63.043

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Carte Funciară Nr. 64271 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbaterile succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 263, 241.

Data soluționării,
29-10-2025

Asistent Registrator,
DELIA-GEORGIANA MANZAT

Referent,

Data eliberării,
//_

(parafa și semnătura)

(parafa și semnătura)

Acest document se eliberează gratuit pentru proprietarii imobilelor. Pentru alți solicitanți, costul extrasului este de 25 de lei la ghișeu, respectiv 20 de lei dacă este obținut online prin platforma <http://epay.ancpi.ro>

Document care conține date cu caracter personal, protejat de prevederile Regulamentului (UE) nr. 679/2016 și Legii 190/2018

Pagina 3 din 3

Extrase pentru informare on-line la adresa epay.ancpi.ro

Formular versiunea 1.1

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



100196202113

Incheiere Nr. 24648 / 24-10-2025



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

Dosarul nr. 24648 / 24-10-2025

INCHEIERE Nr. 24648

Registrator: PAULA DANIELA TIRLEA

Asistent: DELIA-GEORGIANA MANZAT

Asupra cererii introduse de PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAD privind Actualizarea informatii tehnice in cartea funciara, in baza:

- Act Administrativ nr.ADEVERINTA NR.25-45900/21-10-2025 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;
- Act Administrativ nr.ADEVERINTA NR.1710/24-07-2025 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;

tariful achitat in suma de 0 lei, cu documentul de plata:

-

pentru serviciul avand codul 263, 241

Vazand referatul asistentului registrator

DISPUNE

Admiterea cererii cu privire la:

- imobilul cu nr. cadastral 64271, inscris in cartea funciara 64271 UAT Brad avand proprietarii: MUNICIPIUL BRAD in cota de 1/1 de sub B.1;
- Se noteaza schimbarea destinatiei imobilului inscris in Partea a I-a din extravilan in intravilanul municipiului Brad conform PUG aprobat cu HCL nr. 101/1999 prelungit prin HCL nr. 161/2012, HCL 255/2023 asupra A.1 sub B.3 din cartea funciara 64271 UAT Brad;
- Se noteaza adresa imobilului inscris sub A+1 astfel: Loc. Brad, Str ARDEALULUI, Nr. FN asupra A.1 sub B.2 din cartea funciara 64271 UAT Brad;

Prezenta se va comunica părților:

MUNICIPIUL BRAD PRIN PFA

INDREIU DANIEL - IOAN

*) Cu drept de reexaminare in termen de 15 zile de la comunicare, care se depune la Biroul de Cadastru si Publicitate Imobiliara Brad, se inscrie in cartea funciara si se solutioneaza de catre registratorul-sef

Data soluționării,

31-10-2025

Registrator,

PAULA DANIELA TIRLEA

Asistent Registrator,

DELIA-GEORGIANA MANZAT

Document semnat cu sigiliu electronic bazat pe certificat digital calificat, în conformitate cu art. 28¹ din Legea nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

**) Cu excepția situațiilor prevăzute la Art. 52 alin. (1) din Regulamentul de recepție și înscriere în evidențele de cadastru și carte funciara, aprobat prin Ordinul Directorului General al ANCPI*

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Plan de amplasament si delimitare a imobilului			Anexa 16
Scara 1:1000			
Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)	Adresa imobilului	
64271	1071 mp	Mun. Brad, str. Ardealului, FN, jud. Hunedoara	
Nr. Carte Funciara	Unitate Administrativ Teritoriala (UAT)		
64271	Brad		

516600
330300
516600

516500
330300
516500

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
I	A	1071	Imobil intravilan neimprejmuit
Total		1071	

B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Supraf. construita la sol (mp)	Mentiuni
—	—	—	—
Total		—	—

Suprafata totala masurata a imobilului = 1071 mp
Suprafata din act = 1071 mp

Executant: Indreiu Daniel Ioan

Confirm executarea masuratorilor la teren, corectitudinea întocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acestora cu realitatea din teren

(Signature)

Semnatura
Data: 21.10.2025

Inspector

Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral

24648/2025

Monica Neag

Digitally signed by Monica Neag
Date: 2025.10.27 10:15:54 +02'00'

Semnatura
Data

Daniel-Ioan Indreiu

Digitally signed by Daniel-Ioan Indreiu
Date: 2025.10.23 15:23:27 +03'00'

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

**EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ
PENTRU INFORMARE**

Carte Funciară Nr. 64272 Brad

Nr. cerere	24647
Ziua	24
Luna	10
Anul	2025

Cod verificare
100196184178



A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Nr. CF vechi:969N
Nr. cadastral vechi:1697

Adresa: Jud. Hunedoara, UAT Brad, Loc. Brad, Str ARDEALULUI

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	64272	1.597	Teren neimprejmuit;

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale			Referințe
6015 / 18/11/2008			
Act nr. 147/2005 (act de parcelare);			
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1		A1
	1) MUNICIPIUL BRAD, DOMENIUL PRIVAT		
	OBSERVATII: (provenita din conversia CF 969N)		
24647 / 24/10/2025			
Act Administrativ nr. Adeverință nr.25-45898, din 21/10/2025 emis de Municipiul Brad-Primăria;			
B2	Se notează apratenența imobilului la domeniul privat al Municipiului Brad		A1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini		Referințe
NU SUNT		

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

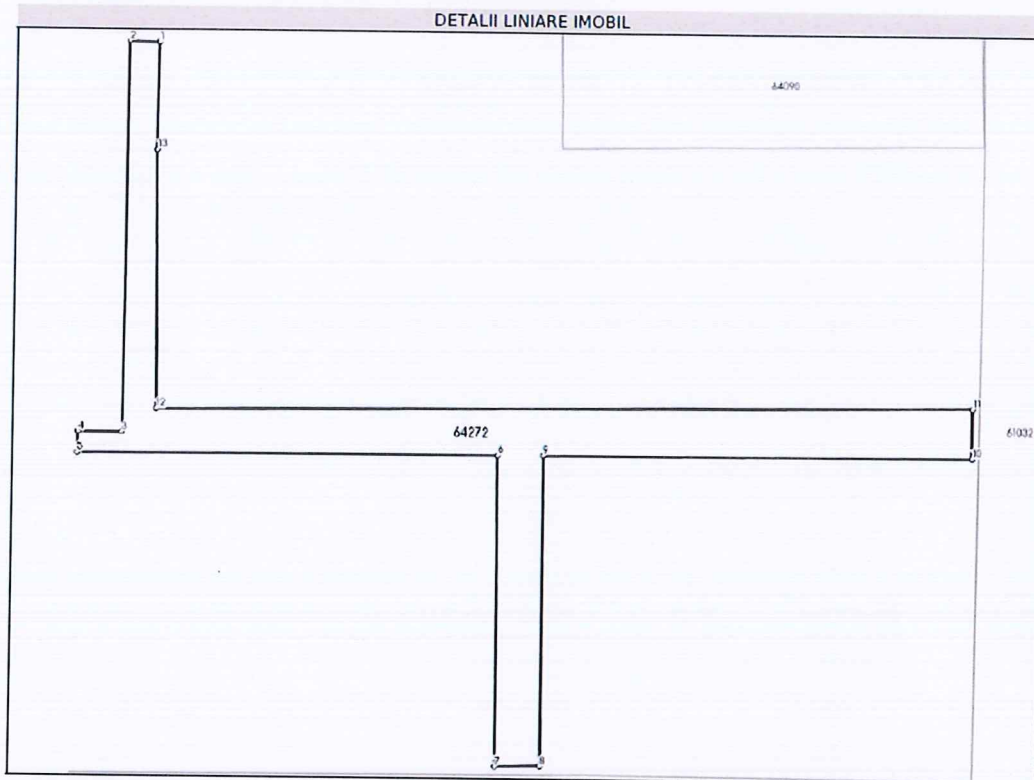
Carte Funciară Nr. 64272 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
64272	1.597	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	arabil	DA	1.597	-	-	-	

Date referitoare la construcții

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
1	2	4.706
2	3	60.379
3	4	6.925
4	5	3.23
5	6	65.563
6	7	48.25

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Carte Funciară Nr. 64272 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
7	8	7.001
8	9	48.12
9	10	67.066
10	11	7.688
11	12	127.41
12	13	40.132
13	1	16.432

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbateră succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 263, 241.

Data soluționării,
28-10-2025

Data eliberării,
//_

Asistent Registrator,
ALINA-IOANA LICKER-HERBEI

(parafa și semnătura)

Referent,

(parafa și semnătura)

Acest document se eliberează gratuit pentru proprietarii imobilelor. Pentru alți solicitanți, costul extrasului este de 25 de lei la ghișeu, respectiv 20 de lei dacă este obținut online prin platforma <http://epay.ancpi.ro>

Document care conține date cu caracter personal, protejat de prevederile Regulamentului (UE) nr. 679/2016 și Legii 190/2018

Pagina 3 din 3

Extrase pentru informare on-line la adresa epay.ancpi.ro

Formular versiunea 1.1

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



100196184178

Incheiere Nr. 24647 / 24-10-2025



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

Dosarul nr. 24647 / 24-10-2025

INCHEIERE Nr. 24647

Registrator: MONICA BORA

Asistent: ALINA-IOANA LICKER-HERBEI

Asupra cererii introduse de MUNICIPIUL BRAD privind Actualizarea informatiilor tehnice in cartea funciara, in baza:

-Act Administrativ nr.Adeverință nr.25-45898/21-10-2025 emis de Municipiul Brad-Primăria;
-Act Administrativ nr.Adeverință nr.43894/50383/923/02-10-2025 emis de Municipiul Brad-Primăria;

tariful achitat in suma de 0 lei, cu documentul de plata:

pentru serviciul avand codul 263, 241
Vazand referatul asistentului registrator

DISPUNE

Admiterea cererii cu privire la:

- imobilul cu nr. cadastral 64272, inscris in cartea funciara 64272 UAT Brad avand proprietarii: MUNICIPIUL BRAD in cota de 1/1 de sub B.1;
- Se notează apartenența imobilului la domeniul privat al Municipiului Brad asupra A.1 sub B.2 din cartea funciara 64272 UAT Brad;
- Se actualizează informatiile tehnice ale imobilului în sensul atribuirii numărului cadastral 64272 și se introduce geometria imobilului în Eterra asupra A.1 sub B.3 din cartea funciara 64272 UAT Brad;

Prezenta se va comunica părților:

INDREIU DANIEL - IOAN

MUNICIPIUL BRAD PRIN PFA INDREIU DANIEL-IOAN

*) Cu drept de reexaminare in termen de 15 zile de la comunicare, care se depune la Biroul de Cadastru si Publicitate Imobiliara Brad, se inscrie in cartea funciara si se solutioneaza de catre registratorul-sef

Data soluționării,

31-10-2025

Registrator,

MONICA BORA

Asistent Registrator,

ALINA-IOANA LICKER-HERBEI

Document semnat cu sigiliu electronic bazat pe certificat digital calificat, în conformitate cu art. 28[^]1 din Legea nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

**) Cu excepția situațiilor prevăzute la Art. 52 alin. (1) din Regulamentul de recepție și înscriere în evidențele de cadastru și carte funciara, aprobat prin Ordinul Directorului General al ANCPI*

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Anexa 16

Plan de amplasament si delimitare a imobilului

Scara 1:1000

Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)	Adresa imobilului
64272	1597mp	Mun. Brad, str. Ardealului, FN, jud. Hunedoara

Nr. Carte Funciara	Unitate Administrativ Teritoriala (UAT)
64272	Brad

The map shows a large rectangular area divided into several parcels. The parcels are labeled with their cadastral numbers: CF64271, CF64270, CF64274, and CF64273. The map includes dimensions for the boundaries and internal divisions. Key features include 'Fechete I.' on the left, 'FEIER GOLCEA V. STEFAN' on the right, and 'FEIER GOLCEA V. STEFAN' at the bottom. Dimensions are given in meters (m).

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiiuni
1	A	1597	Imobil intravilan neimprejmuit
Total		1597	

B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Supraf. construita la sol (mp)	Mentiiuni
—	—	—	—
Total		—	—

Suprafata totala masurata a imobilului = 1597 mp
Suprafata din act = 1597 mp

Executant: Indreiu Daniel Ioan

Confirm executarea masuratorilor la teren, corectitudinea intocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acesteia cu realitatea din teren

Digitally signed by Daniel-Ioan Indreiu
Date: 2025.10.23 12:43:31 +03'00'

Semnatura
Data: 01.10.2025

Inspector

Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral

24647/2025

Laura Muresan

Digitally signed by Laura Muresan
Date: 2025.10.27 15:44:49 +02'00'

Semnatura
Data

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

**EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ
PENTRU INFORMARE**

Carte Funciară Nr. 64273 Brad

Nr. cerere	24649
Ziua	24
Luna	10
Anul	2025



A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Nr. CF vechi:970N
Nr. cadastral vechi:1698

Adresa: Jud. Hunedoara, UAT Brad, Loc. Brad, Str ARDEALULUI, Nr. FN

Nr. Crt	Nr. cadastral topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	64273	3.178	Teren neimprejmut;

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale			Referințe
6015 / 18/11/2008			
Act nr. 147/2005 (parcelare);			
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) MUNICIPIUL BRAD- DOMENIU PRIVAT OBSERVATII: (provenita din conversia CF 970N)		A1 / B.4
24649 / 24/10/2025			
Act Administrativ nr. HOTARAREA NR.147/2005, din 23/09/2005 emis de PRIMARIA MUN.BRAD; Act Administrativ nr. ANEXA LA HOTARAREA NR.147/2005, din 23/09/2005 emis de PRIMARIA MUN.BRAD; Act Administrativ nr. ADEVERINTA NR.25-45897, din 21/10/2025 emis de PRIMARIA MUN.BRAD; Act Administrativ nr. ANEXA LA HOTARAREA NR.152/2006, din 29/11/2006 emis de PRIMARIA MUN.BRAD; Act Administrativ nr. HOTARAREA NR.152/2006, din 29/11/2006 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;			
B4	se notează apartenența imobilului la domeniu privat al Municipiului Brad		A1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembărările dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini		Referințe
NU SUNT		

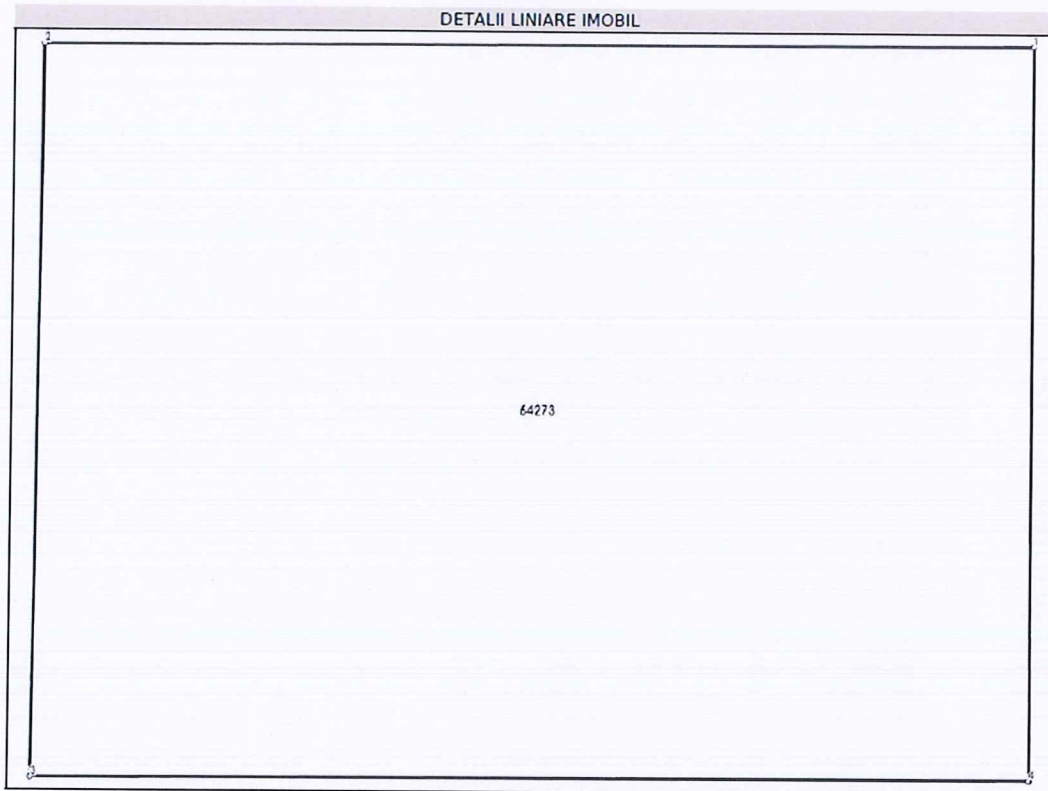
„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
64273	3.178	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	arabil	DA	3.178	-	-	-	

Date referitoare la construcții

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
1	2	65.563
2	3	48.216
3	4	66.204
4	1	48.25

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Carte Funciară Nr. 64273 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbateră succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 263, 241.

Data soluționării,

30-10-2025

Data eliberării,

__/__/__

Asistent Registrator,
Anamaria-Grațîela Vodă

(parafa și semnătura)

Referent,

(parafa și semnătura)

Acest document se eliberează gratuit pentru proprietarii imobilelor. Pentru alți solicitanți, costul extrasului este de 25 de lei la ghișeu, respectiv 20 de lei dacă este obținut online prin platforma <http://epay.ancpi.ro>

Document care conține date cu caracter personal, protejat de prevederile Regulamentului (UE) nr. 679/2016 și Legii 190/2018

Pagina 3 din 3

Extrase pentru informare on-line la adresa epay.ancpi.ro

Formular versiunea 1.1

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



100196212921

Incheiere Nr. 24649 / 24-10-2025



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

Dosarul nr. 24649 / 24-10-2025

INCHEIERE Nr. 24649

Registrator: OANA-ELENA PARAU

Asistent: Anamaria-Grațîela Vodă

Asupra cererii introduse de MUNICIPIUL BRAD- DOMENIU PRIVAT privind Actualizarea informatiilor tehnice în cartea funciara, în baza:

- Act Administrativ nr.ADEVERINTA NR.25-45897/21-10-2025 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;
- Act Administrativ nr.HOTARAREA NR.147/2005/23-09-2005 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;
- Act Administrativ nr.HOTARAREA NR.152/2006/29-11-2006 emis de PRIMARIA MUN.BRAD;
- Act Administrativ nr.adeverinta nr. 43894/50383/923/02-10-2025 emis de Primăria Municipiului Brad;
- Act Administrativ nr.ANEXA LA HOTARAREA NR.152/2006/29-11-2006 emis de PRIMARIA MUN. BRAD;
- Act Administrativ nr.ANEXA LA HOTARAREA NR.147/2005/23-09-2005 emis de PRIMARIA MUN. BRAD;
- Inscris Sub Semnatura Privata nr.anexa 16 - plan de amplasament și delimitare a imobilului/23-10-2025 emis de INDREIU DANIEL IOAN PFA;

tariful achitat în suma de 0 lei, cu documentul de plata:

-
pentru serviciul având codul 263, 241
Vazând referatul asistentului registrator

DISPUNE

Admiterea cererii cu privire la:

- imobilul cu nr. cadastral 64273, înscris în cartea funciara 64273 UAT Brad având proprietarii: MUNICIPIUL BRAD- DOMENIU PRIVAT în cota de 1/1 de sub B.1;
- se notează apartenența imobilului la domeniu privat al Municipiului Brad asupra A.1 sub B.4 din cartea funciara 64273 UAT Brad;
- se introduce imobilul cu nr. cad. 1698 în sistemul integrat de cadastru și carte funciara prin adăugarea geometriei acestuia conform planului de amplasament și delimitare concomitent cu atribuirea nr. cadastral 64273 asupra A.1 sub B.2 din cartea funciara 64273 UAT Brad;
- se actualizează imobilul prin modificarea amplasamentului din necunoscut în intravilan asupra A. 1 sub B.3 din cartea funciara 64273 UAT Brad;

Prezenta se va comunica părților:

INDREIU DANIEL - IOAN

MUNICIPIUL BRAD PRIN PFA INDREIU DANIEL - IOAN

*) Cu drept de reexaminare în termen de 15 zile de la comunicare, care se depune la Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliara Brad, se înscrie în cartea funciara și se soluționează de către registratorul-sef

Data soluționării,
30-10-2025

Registrator,
OANA-ELENA PARAU

Asistent Registrator,
Anamaria-Grațîela Vodă

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Incheiere Nr. 24649 / 24-10-2025

Document semnat cu sigiliu electronic bazat pe certificat digital calificat, în conformitate cu art. 28¹ din Legea nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

**) Cu excepția situațiilor prevăzute la Art. 52 alin. (1) din Regulamentul de recepție și înscriere în evidențele de cadastru și carte funciară, aprobat prin Ordinul Directorului General al ANCP*

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Plan de amplasament si delimitare a imobilului

Scara 1:1000

Anexa 16

Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)	Adresa imobilului
64273	3178mp	Mun.Brada, str. Ardealului, FN, jud.Hunedoara

Nr. Carte Funciara	Unitate Administrativ Teritoriala (UAT)
64273	Brad

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentii
1	A	3178	Imobil intravilan neimprejmuit
Total		3178	

B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Supraf. construita la sol (mp)	Mentii
—	—	—	—
Total			

Suprafata totala masurata a imobilului = 3178 mp
Suprafata din act = 3178 mp

Executant: Andrei Daniel Ioan Confirm executarea masuratorilor la teren, corectitudinea întocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acestora cu realitatea din teren Digitally signed by Daniel-Ioan Andrei Date: 2025.10.23 16:22:10 +03'00' Daniel-Ioan Andrei Semnatura Data: 21.10.2025	Inspector Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral Marioara Galeriu Digitally signed by Marioara Galeriu Date: 2025.10.27 08:50:52 +02'00' Semnatura Data: 24.10.2025
---	---

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

**EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ
PENTRU INFORMARE**

Carte Funciară Nr. 64274 Brad

Nr. cerere	24594
Ziua	24
Luna	10
Anul	2025

Cod verificare
100184180944



A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Nr. CF vechi: 971N
Nr. cadastral vechi: 1699.

Adresa: Jud. Hunedoara, UAT Brad, Loc. Brad, Str ARDEALULUI, Nr. FN

Nr. Crt	Nr. cadastral topografic	Nr. Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	64274	3.241	Teren neîmprejmuit;

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale		Referințe
6015 / 18/11/2008		
Act nr. 147/2005 (parcelare);		
B1	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1	A1 / B.3
	1) MUNICIPIUL BRAD, DOMENIUL PRIVAT	
	OBSERVATII: (provenita din conversia CF 971N)	
24594 / 24/10/2025		
Act Administrativ nr. Adeverinta nr.25-45896, din 21/10/2025 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI BRAD;		
B3	Se notează apratenența imobilului la domeniul privat al Municipiului Brad	A1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini	Referințe
NU SUNT	

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

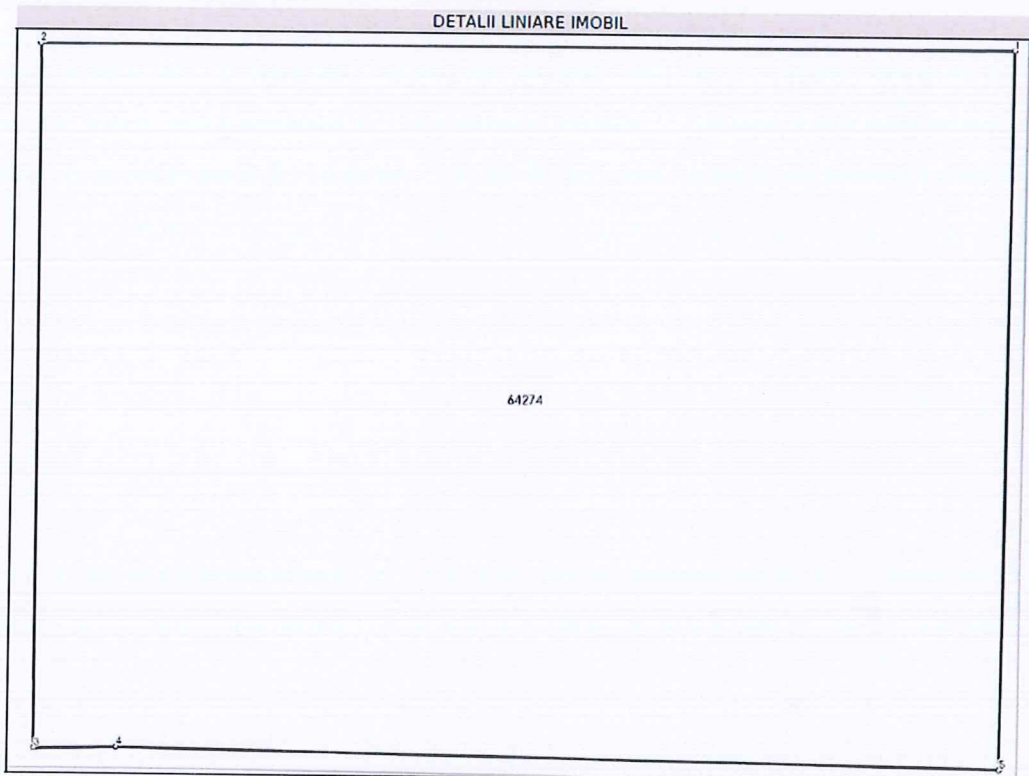
Carte Funciară Nr. 64274 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
64274	3.241	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr. Ct	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	arabil	DA	3.241	-	-	-	

Date referitoare la construcții

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (m)
1	2	67.066
2	3	48.12
3	4	5.701
4	5	60.789
5	1	49.146

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Carte Funciară Nr. 64274 Comuna/Oraș/Municipiu: Brad

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbateră succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 263, 241.

Data soluționării,

30-10-2025

Data eliberării,

__/__/__

Asistent Registrator,

Mariana-Cristina Tazlauanu

(parafa și semnătura)

Referent,

(parafa și semnătura)

Acest document se eliberează gratuit pentru proprietarii imobilelor. Pentru alți solicitanți, costul extrasului este de 25 de lei la ghișeu, respectiv 20 de lei dacă este obținut online prin platforma <http://epay.ancpi.ro>

Document care conține date cu caracter personal, protejat de prevederile Regulamentului (UE) nr. 679/2016 și Legii 190/2018

Pagina 3 din 3

Extrase pentru informare on-line la adresa epay.ancpi.ro

Formular versiunea 1.1

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



100196180944

Incheiere Nr. 24594 / 24-10-2025



Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

Dosarul nr. 24594 / 24-10-2025

INCHEIERE Nr. 24594

Registrator: AURELIA DAVIDOVICI

Asistent: Mariana-Cristina Tazlauanu

Asupra cererii introduse de MUNICIPIUL BRAD privind Actualizarea informatii tehnice in cartea funciara, in baza:

-Act Administrativ nr.Adeverinta nr.25-45896/21-10-2025 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI BRAD;
-Act Administrativ nr.Adeverinta nr.43894/50383/923/02-10-2025 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI BRAD;

tariful achitat in suma de 0 lei, cu documentul de plata:

-

pentru serviciul avand codul 263, 241

Vazand referatul asistentului registrator

DISPUNE

Admiterea cererii cu privire la:

- imobilul cu nr. cadastral 64274, inscris in cartea funciara 64274 UAT Brad avand proprietarii: MUNICIPIUL BRAD in cota de 1/1 de sub B.1;
- Se notează apratenența imobilului la domeniul privat al Municipiului Brad asupra A.1 sub B.3 din cartea funciara 64274 UAT Brad;
- se actualizează datele imobilului privind inscriere adresa : strada Ardealului ,FN asupra A.1 sub B. 2 din cartea funciara 64274 UAT Brad;

Prezenta se va comunica părților:

INDREIU DANIEL - IOAN

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAD

MUNICIPIUL BRAD

*) Cu drept de reexaminare in termen de 15 zile de la comunicare, care se depune la Biroul de Cadastru si Publicitate Imobiliara Brad, se inscrie in cartea funciara si se solutioneaza de catre registratorul-sef

Data soluționării,

30-10-2025

Registrator,

AURELIA DAVIDOVICI

Asistent Registrator,

Mariana-Cristina Tazlauanu

Document semnat cu sigiliu electronic bazat pe certificat digital calificat, în conformitate cu art. 28[^]1 din Legea nr. 7/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

**) Cu excepția situațiilor prevăzute la Art. 52 alin. (1) din Regulamentul de recepție și înscriere in evidențele de cadastru și carte funciara, aprobat prin Ordinul Directorului General al ANCPI*

„Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”

Anexa 16

Plan de amplasament si delimitare a imobilului

Scara 1:1000

Nr. cadastral	Suprafata masurata a imobilului (mp)	Adresa imobilului
64274	3241mp	Mun.Brăd, str. Ardealului, FN, jud.Hunedoara

Nr. Carte Funciara	Unitate Administrativ Teritoriala (UAT)
64274	Brad

Daniel-Ioan Indreiu
Digitally signed by Daniel-Ioan Indreiu
Date: 2025.10.23 12:09:24 +0300

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiuni
1	A	3241	Imobil Intravilan neimprejmuit
Total		3241	

B. Date referitoare la constructii			
Cod	Destinatia	Supraf. construita la sol (mp)	Mentiuni
Total			

Suprafata totala masurata a imobilului = 3241 mp
Suprafata din act = 3241 mp

Executant: Indreiu Daniel Ioan Confirm executarea masuratorilor la teren, corectitudinea Intocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acestora cu realitatea din teren Semnatura Data: 21.10.2025	Inspector 24594/2025 Confirm introducerea imobilului in baza de date integrata si atribuirea numarului cadastral Aranka-Terez Popa Digitally signed by Aranka-Terez Popa Date: 2025.10.28 13:07:54 +0300 Semnatura Data
--	---

S.C. STEFANDYGIO STRUCTURES SRL, Municipiul Brad, Sat Taratel, nr. 1, jud. Hunedoara, Romania
J20/60/21.01.2020, CUI RO42132503
e-mail: stefandygiostructures@gmail.com
mobil: 0728 536 406



25-39717-PBD Primaria Brad 26.08.2025

PROCES VERBAL PREDARE-PRIMIRE
INCHEIAT ASTAZI 25/08/2025

MUNICIPIUL BRAD – PRIMARIA reprezentată legal prin Cazacu Florin, in calitate de beneficiar, si **S.C. STEFANDYGIO STRUCTURES SRL** reprezentată legal prin Giurgiu Andrei Stefan, in calitate de prestator, incheie astazi 25/08/2025, procesul verbal de predare-primire a studiului geotehnic pentru: **“DESFIINTARE SERA CALDA CU INSTALATII AFERENTE”** si **“ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA”**.

MUNICIPIUL BRAD – PRIMARIA

Cazacu Florin



S.C. STEFANDYGIO STRUCTURES SRL

Giurgiu Andrei Stefan



Verificator: Ioan Petru BOLDUREAN
Str. Filaret Barbu, nr. 2 - Timișoara
Tel./FAX: 0356 / 410 067
Mobil: 0722 / 573 188

Nr. 20331 / 22.08.2025

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A_r a proiectului
„DESFIINȚARE SERĂ CALDĂ CU INSTALAȚII AFERENTE” ȘI “ASIGURAREA ENERGIEI
DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE ȘI
A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA”
MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA

Faza: Studiu Geotehnic proiect nr. / 2025

1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: GEOSILV MAIZ SRL
- Beneficiar: MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA
- Amplasament: MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 22.08.2025

2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- **STUDIUL GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică efectuate- două sondaje geotehnice și interpretarea rezultatelor încercărilor de investigare geotehnică, concluzii și recomandări privind terenul de fundare;
- **Anexe grafice și tabelare:** Plan de situație cu sondajele efectuate.

3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate:
STUDIUL GEOTEHNIC -
- Breviar de calcul: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: centralizatorul lucrărilor de investigare a terenului.

4. Observații și recomandări

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde din punct de vedere al exigențelor impuse de legislația de specialitate în vigoare și îndeplinește condițiile tehnice și de calitate necesare.

5. Concluzii finale

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului solicitat furnizând elementele geotehnice necesare întocmirii documentației tehnice „DESFIINȚARE SERĂ CALDĂ CU INSTALAȚII AFERENTE” ȘI “ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLĂDIRILOR PUBLICE ȘI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA”
MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA

Am primit,
INVESTITOR

MUNICIPIUL BRAD
PRIMAR
FLORIN RADACI



Am predat,
VERIFICATOR A_r
Dr. ing. Ioan Petru BOLDUREAN



S.C
GEOSILV MAIZ
S.R.L

ADRESA : ILIA STR. HORIA NR.36 JUD.HUNEDOARA

J 20/413/2005;C.U.I. 17331068 geosilvmaiz@gmail.com
Tel. 0745.62.23.59

<u>STUDIU GEOTEHNIC</u> pentru proiectele "DESFIINTARE SERA CALDA CU INSTALATII AFERENTE" SI "ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA"	EXEMPLAR NR. 2
BENEFICIAR: MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA	
Faza - studiu geo	

**S.C.
GEOSILV MAIZ
S.R.L.**

ADRESA : ILIA STR. HORIA NR.36 JUD. HUNEDOARA
J 20/413/2005
C.U.I 17331068
geosilvmaiz@gmail.com

FOAIE DE TITLU SI SEMNATURI

A) DENUMIRE PROIECT:

"DESFIIINTARE SERA CALDA CU INSTALATII AFERENTE"

SI

**"ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR
PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA"**

B) BENEFICIAR: MUNICIPIUL BRAD, JUD. HUNEDOARA

**C) PROIECTANT SPECIALITATE : S.C. GEOSILV MAIZ S.R.L.
Ing. GHITOICA MARIA**



**S.C.
GEOSILV MAIZ
S.R.L**

ADRESA : ILIA STR. HORIA NR.36 JUD.HUNEDOARA
J 20/413/2005;C.U.I. 17331068 geosilvmaiz@gmail.com
Tel. 0745.62.23.59

STUDIU GEOTEHNIC

PRIVIND STRUCTURA TERENULUI SI NIVELUL DE APARITIE AL APEI SUBTERANE
PENTRU PROIECTELE :

“DESFIINTARE SERA CALDA CU INSTALATII AFERENTE”

SI

**“ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU
CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI
PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA”**

BENEFICIAR : MUNICIPIUL BRAD , JUDETUL HUNEDOARA

Cap.1. INTRODUCERE

Obiectivul lucrarii

1.1. Prezentul studiu geotehnic s-a intocmit pentru proiectele : “DESFIINTARE SERA CALDA CU INSTALATII AFERENTE” si „ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA”

Datele furnizate de prezentul Studiu Geotehnic urmează să fie folosite în exclusivitate pentru stabilirea condițiilor de fundare ale amplasamentului municipiului Brad, conform Planului de situație.

Pentru întocmirea prezentei documentații, programul de investigații geotehnice a cuprins lucrări specifice necesare determinării următoarelor elemente semnificative:

- Încadrarea amplasamentului din punct de vedere geomorfologic, geologic, hidrografic, climatic și seismic;
- Identificarea structurii rutiere existente și a stratificației terenului de fundare pe adâncimea investigată;
- Determinarea parametrilor fizico-mecanici ai terenului de fundare;
- Determinarea nivelului apelor subterane;
- Concluzii și recomandări privind stabilirea condițiilor de fundare pentru proiectarea construcției în condiții de maximă siguranță.



Studiul Geotehnic a fost întocmit în conformitate cu următoarele prevederi tehnice:

- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- GP 129/2014 – Ghid privind proiectarea geotehnică.
- SR EN 1997-1:2004 (inclusiv amendament A1:2014) - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică.

Partea 1: Reguli generale;

- SR EN 1997-2:2007 (inclusiv erată AC:2010) - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea

2: Investigarea și încercarea terenului;

- SR EN ISO 14688-1:2004 și SR EN ISO 14688-2:2005 - Cercetări și încercări geotehnice.

Identificarea și clasificarea pământurilor;

- STAS 3300/1-85 și STAS 3300/2-85 - Teren de fundare. Principii generale de calcul;
- Normativul NP 112-2014 - Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- P 100/1-2013 - Cod de proiectare seismică;
- C 159-89 - Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda

penetrării;

- SR EN ISO 22476-2:2006 - Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren;
- NP 126-2010 - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și

contractii mari;

- NP 125-2010 - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;
- CP 012/1-2007 - Cod de practică pentru producerea betonului.

Stabilirea programului de cercetare se face pe baza unei documentari din literatura de specialitate, privind geologia zonei, geomorfologia, incadrarea climatica, seismică, hidrogeologica și hidrografica.

Dupa documentarea tehnica urmeaza faza de recunoastere a terenului, a traseului ce este supus cercetarii.

Cap.2.DATE GENERALE- NECESITATE SI OPORTUNITATE

Din informatiile primite de la proiectantul general lucrarile de desfiintare si mai apoi montarea de panouri fotovoltaice fac obiectul prezentului studiu geotehnic si se dezvolta pe teritoriul Municipiului Brad.

În cadrul proiectului se va lua în calcul terenul arabil, cu destinatie conform PUG – zona de unitati industriale si agricole, de pe strada Ardealul din municipiul Brad:

Cap.3.SEISMICITATEA

- Conform P100-1/2013 "Cod de proiectare seismică - partea I - prevederi de proiectare pentru cladiri" pentru cutremure avind intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani, amplasamentul se situeaza in zona cu valori ale perioadei de colt (control) a spectrului de raspuns

Cap.6. GEOLOGIA ZONEI

Din punct de vedere geologic, zona localitatii Brad face parte din Muntii Apuseni, respectiv din Muntii Metaliferi

Muntii Apuseni sunt constituiti dintr-un fundament cristalin, in zona centrala de care sunt legate sintectonic massive de granite vechi probabil hercinice si caledoniene, peste care sunt dispuse depozite sedimentare apartinand ca virsta Permianului si Mezozoicului, in iviri divers constituite in diferite lanturi muntoase.

Toate aceste formatiuni sunt strabatute de roci magmatice, efuzive si intrusiv puse in loc in doua faze din Mezozoic.

Intre zonele muntoase astfel constituite si cutate strins se gasesc acele depozite tectonice, intramontane care intra adanc in versantii de vest si nord al Muntilor Apuseni.

O serie puternica de roci eruptive noi, de virsta neogena, strabat in multe locuri mai ales in partea sudica a Apusenilor, atit depozitele din zona muntoasa, cit si depozitele post tectonice ale depresiunilor neogene.

Cercetarile efectuate in zona au pus in evidenta 4 faze de eruptii din care:

Faza a-I-a Helvetian superior -Tortonian inferior fiind reprezentate de andezite si piroclastite. Rocile au un aspect portelanos fiind formate dintr-o pasta sticloasa cu textura fluida, sunt de culoare rosie si prezinta fenocristale de cuar si feldspat.

Faza a II-a Sarmatian inferior, reprezentate prin dacite de culoare cenusie, verzuie sau albastra, prezinta fenocristale de cuar, feldspat biotit si horblenda.

Faza a III-a Sarmatian superior, pleistocen inferior, reprezentate prin andezite.

Faza a IV-a pliocen superior-reprezentate prin breccii tufacee andezitice si lave andezitice.

In urma procesului de eroziune si transport in masa deluviala argiloasa din suprafata apar incluziuni de fragmente de roca, pe grosimi diferite.

Cap.7. CONSIDERATII GENERALE PRIVIND TERENUL. CERCETAREA SI STRATIFICATIA TERENULUI

Din informatiile primite de la proiectantul general lucrarile de desfiintare si mai apoi montarea de panouri fotovoltaice fac obiectul prezentului studiu geotehnic si se dezvoltă pe teritoriul Municipiului Brad.

Din punct de vedere topografic terenul este usor denivelat cu cadere spre raul Crisul Alb.

Terenul ce face obiectul prezentului studiu geotehnic se incadreaza din punct de vedere geomorfologic in zona de versant ce se dezvoltă pe malul drept al raului Crisul Alb.

Pentru determinarea stratificatiei pe traseu au fost executate 2 sondaje de slituire (S1-S2) care au pus in evident urmatoarea stratificatie:

Sondajul S1			
Cota Strat		Grosime Strat.	Descriere litologica
de la	la		
	-0.30	0.30m	Sol vegetal
-0.30	-0.70	0.40m	Umplutura din pamant argilos praos P2FT
-0.70	-1.60	0.90m	Argila prafoasa,galbena vartoasa P4T
			Apa nu apare

Sondajul S2			
Cota Strat		Grosime Strat.	Descriere litologica
de la	la		
	-0.30	0.30m	Sol vegetal
-0.30	-0.80	0.50m	Umplutura din pamant argilos praos P2FT
-0.80	-1.70	0.90m	Argila prafoasa,galbena vartoasa P4T
			Apa nu apare

Cap.8. INCADRAREA GEOTEHNICA

CONFORM NORMATIV PRIVIND DOCUMENTATIILE GEOTEHNICE PENTRU CONSTRUCTII – NP074/2014 - stabilirea categoriei geotehnice se determina conform indicatiilor din tabel A3; A4

CONSTRUCTIA PROIECTATA SE INCADREAZA LA CATEGORIA GEOTEHNICA

FACTORII AVUTI IN VEDERE	INCADRARE	PUNCTE
1.conditii de teren	Terenuri medii	3 puncte
2.apa subterana	Fara epuimente	1 punct
3.clasa de importanta a constructiei	normala	3 puncte
4.vecinatati	Fara riscuri	1 punct
5.zonarea seismica	ag=0,10g	1 puncte

Totalul de 9 (nouă) puncte încadrează amplasamentul din punct de vedere al riscului geotehnic în CATEGORIA GEOTEHNICĂ 1, tipul REDUS.

Cap.9. CONDITII DE FUNDARE

Fundarea se va realiza la adancimea de: minim $D_f = -0,90$ m față de Ctn.

Se respecta prevederilor STAS 6054/77 privind adancimea minima de inghet si incastrarea in stratul de fundare.

Presiunea conventionala ce se va lua in calcul este conform STAS 3300/2-85 (NP 112/2014) este: $p_{conv.} = 260$ kPa

BREVIAR DE CALCUL

Presiunea conventionala se determina luand in considerare valorile de baza a presiunii conventionale din tabel 17, care se corecteaza conform pct, B2 din STAS 3300/2-85 (tabel D4) care se corecteaza conf. pct. D2.1. D2.2-NP 112-2014

Pentru alte adincimi sau alte latimi de fundare presiunea conventionala se calculeaza cu relatia: $p_{conv.} = p_{conv.} + CB + CD$

In care:

$p_{conv.}$ - valoarea de baza a presiunii conventionale determinata prin interpolare din tabel 17 in functie de $I_p \geq 20\%$, $I_c = 0,75$, $e = 0,70$

Valoarea de baza a presiunii conventionale determinata prin interpolare este de:

$p_{conv.} = 220 \text{ kPa}$

Presiunea conventionala rezultata si care se va lua in calcul la dimensionarea fundatiilor este de:

$p_{conv.} = 220 \text{ kPa}$

NOTA:

Orice nepotrivire ce eventual se va constata la executie fata de cele indicate in prezentul studiu, privind cota de fundare si natura terenului la cota de fundare, se va aduce la cunostinta proiectantului geotehnician pentru examinarea si indicarea solutiei.

Prezentul studiu geotehnic are caracter definitiv si poate servi la proiectare si executie proiectului: "DESFIINTARE SERA CALDA CU INSTALATII AFERENTE" SI "ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDETUL HUNEDOARA"

BENEFICIAR: MUNICIPIUL BRAD, JUD. HUNEDOARA

Intocmit

Ing. Ghitoaica Maria



FISA DE STRATIFICATIE:

Adâncimea forată și grosimea stratului	cota apa m	stratificatie	Denumire strat cf. STAS 1243/88	nr. proba și felul probei	Cota probei față de	
					0,00 foraj	0,00 niv. marii
			SI	Ts		
-0,30	0,30		- Sol vegetal			
-0,70	0,40		- Umplutura din pamant argilos praos P2FT			
1,0			- Argila prafoasa, galbena vartoasa P4T			
-1,60	0,90					
-2,0						
-3,0						
-4,0						
-5,0						
-6,0						
-7,0						
-8,0						
-9,0						
10,0						
-11,0						

ING. GHITOICA MARIA



FISA DE STRATIFICATIE:

Adincimea forata si grosimea stratului	cota apa m	stratificatie	Denumire strat cf. STAS 1243/88	nr. proba si felul probelor	Cota probelor fata de	
					0,00 foraj	0.00 niv. maril
			S2	Ts		
-0.30	0,30		- Sol vegetal			
-0.80	0.50		- Umplutura din pamant argilos praos P2FT			
1,0			- Argila prafoasa,galbena vartoasa P4T			
-1.70	0.90					
-2,0						
-3,0						
-4,0						
-5,0						
-6,0						
-7,0						
-8,0						
-9,0						
10,0						
-11,0						

ING. GHITOAICA MARIA







MINISTERUL MEDIULUI
APELOR ȘI PĂDURILOR



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
APELE ROMÂNE
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI



Serviciul Prognoză Bazinală, Hidrologie și Hidrogeologie

STUDIU HIDROLOGIC

*privind debitele maxime cu asigurările de 1%, 2% și 5% pe râul Crișul Alb,
municipiul Brad, județul Hunedoara
nr. 82 / 2025*

Oradea,
Noiembrie - 2025

ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI
str. Ateliereilor, nr. 6-8, C.P. 410542, Oradea, jud. Bihor
Tel: +4 0259 442 033 | +4 0259 443 892
Fax: +4 0259 444 237 | +4 0259 442 064
Email: dispecerat@dac.rowater.ro | secretariat@dac.rowater.ro

Cod fiscal: RO 23782674
Cod IBAN: RO43 TREZ 0765 0220 1X01 4959
Treoreria Oradea

STUDIU HIDROLOGIC PE CRIȘUL ALB	NR. 82 / 2025 SC BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
------------------------------------	---

STUDIU HIDROLOGIC

*privind debitele maxime cu asigurările de 1%, 2% și 5% pe râul Crișul Alb,
municipiul Brad, județul Hunedoara*

Obiectivul studiului hidrologic realizat la solicitarea beneficiarului SC BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL, îl reprezintă calculul debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2% și 5% pe râul Crișul Alb:

- în regim natural de scurgere pentru secțiunea identificată cu coordonatele STEREO '70:

- râul Crișul Alb (X=330200; Y=516317)

din bazinul hidrografic Crișuri necesar pentru lucrarea „Parc fotovoltaic în municipiul Brad, jud. Hunedoara”.

Studiul în ansamblul său, inclusiv datele prezentate în cadrul acestuia, sunt proprietatea A.B.A. CRIȘURI și nu pot fi utilizate în alte scopuri comerciale, în afara celor pentru care au fost solicitate. De asemenea, informațiile și datele din cadrul studiului nu pot fi utilizate pentru alte lucrări sau activități și/sau transferate, distribuite, diseminate către terțe părți, fără acordul scris al A.B.A. CRIȘURI.

1. Identificarea secțiunilor de calcul și determinarea elementelor morfometrice

Secțiunea de calcul de pe râul Crișul Alb a fost nominalizată în comandă de către beneficiar.

Poziționarea secțiunii și a bazinului hidrografic aferente sunt prezentate în Anexă și se suprapun peste Munții Bihorului, Munții Metaliferi și Depresiunea Brad.

Pentru calculul valorilor parametrilor hidrologici solicitați a fost necesară determinarea prealabilă a principalelor elemente morfometrice, respectiv suprafața bazinului de recepție $F(\text{km}^2)$, altitudinea medie corespunzătoare H_{med} (m) și lungimea cursului de apă L_r (km) pentru secțiunile solicitate. Valorile acestor elemente au fost determinate pe baza hărților topografice în format GIS la scări adecvate și au fost puse de acord cu datele existente în Atlasul Cadastrului Apelor din România (1992).

Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 1.

STUDIU HIDROLOGIC PE CRIȘUL ALB	NR. 82 / 2025 SC BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
------------------------------------	---

Tabelul 1. Valorile morfometrice corespunzătoare secțiunii de calcul

Nr. ctr.	Râul/cod cadastral	Secțiunea/ coordonate stereo70	Suprafața F(km ²)	Altitudinea medie H _{med} (m)	Lungimea L _r (km)
1	râul Crișul Alb/ III-1	X = 330200 Y = 516317	352,9	630	40,5

2. Calculul debitelor maxime în regim natural de scurgere cu probabilitățile de depășire de 1%, 2% și 5%

Pentru determinarea valorilor debitelor maxime cu probabilitățile de depășire solicitate s-a realizat o analiză minuțioasă a materialelor existente în arhiva A.B.A. Crișuri referitoare la caracteristicile regimului scurgerii maxime din bazinul hidrografic al râului Crișul Alb.

Pentru stațiile hidrometrice din zona studiată s-au extras, analizat și prelucrat statistic valorile debitelor maxime anuale, înregistrate pe o perioadă de timp suficient de lungă pentru a oferi o imagine cât mai exactă asupra evoluției regimului scurgerii maxime. Analiza rezultatelor acestor prelucrări a arătat care din aceste stații pot fi valorificate statistic pentru obținerea debitelor maxime cu diferite probabilități de depășire.

Debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1% astfel rezultate, au stat la baza realizării unor relații de generalizare caracteristice pentru zona analizată. Aceste relații de generalizare au fost consolidate pe baza tuturor informațiilor și datelor hidrologice acumulate în timpul lucrărilor expediționare de reconstituire a debitelor maxime istorice și a elaborării altor studii privind caracteristicile scurgerii maxime în zona de interes.

Trebuie precizat că valorile debitelor maxime cu probabilitățile solicitate, respectiv 1%, 2% și 5% sunt calculate în regimul natural de scurgere, în situația actuală a folosirii a terenului și nu includ sporul de siguranță.

Metodologia de calcul a valorilor debitelor maxime cu probabilitate de depășire de 1% în secțiuni nemonitorizate hidrologic, a fost adoptată ținându-se cont de mărimea bazinelor hidrografice aferente acestora.

Pentru secțiunea de studiu valorile debitului maxim cu probabilitate de depășire de 1% a fost determinată cu ajutorul relației de generalizare menționată anterior.

Valorile debitelor maxime cu probabilitățile solicitate, calculate conform celor specificate, pentru secțiunea de interes, sunt prezentate în tabelul nr.2.

STUDIU HIDROLOGIC PE CRIȘUL ALB	NR. 82 / 2025 SC BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
------------------------------------	---

Tabelul 2. Debitele maxime în regim natural de scurgere cu probabilitățile de depășire de 1%, 2% și 5%.

Nr. ctr.	Râul/cod cadastral	Secțiunea/ coordonate stereo70	Suprafața F(km ²)	Debitul maxim cu asigurarea de: Q(m ³ /s)		
				1%	2%	5%
1	râul Crișul Alb/ III-1	X = 330200 Y = 516317	352,9	353	296	199

3. Aspecte de mediu

Conținutul studiului/solicitării nu evidențiază aspecte de mediu sau riscuri de SSM (Securitate și Sănătate în Muncă) evidente la această etapă. Acestea vor putea apărea la alte etape / avize / proiecte de execuție ale beneficiarului.

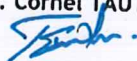
Cu respect,
DIRECTOR
ing. PÁSZTOR Sándor




Șef Serviciul Prognoză Bazinală,
Hidrologie și Hidrogeologie
hydr. Marinela GALE



Întocmit,
hydr. Cornel TĂUT



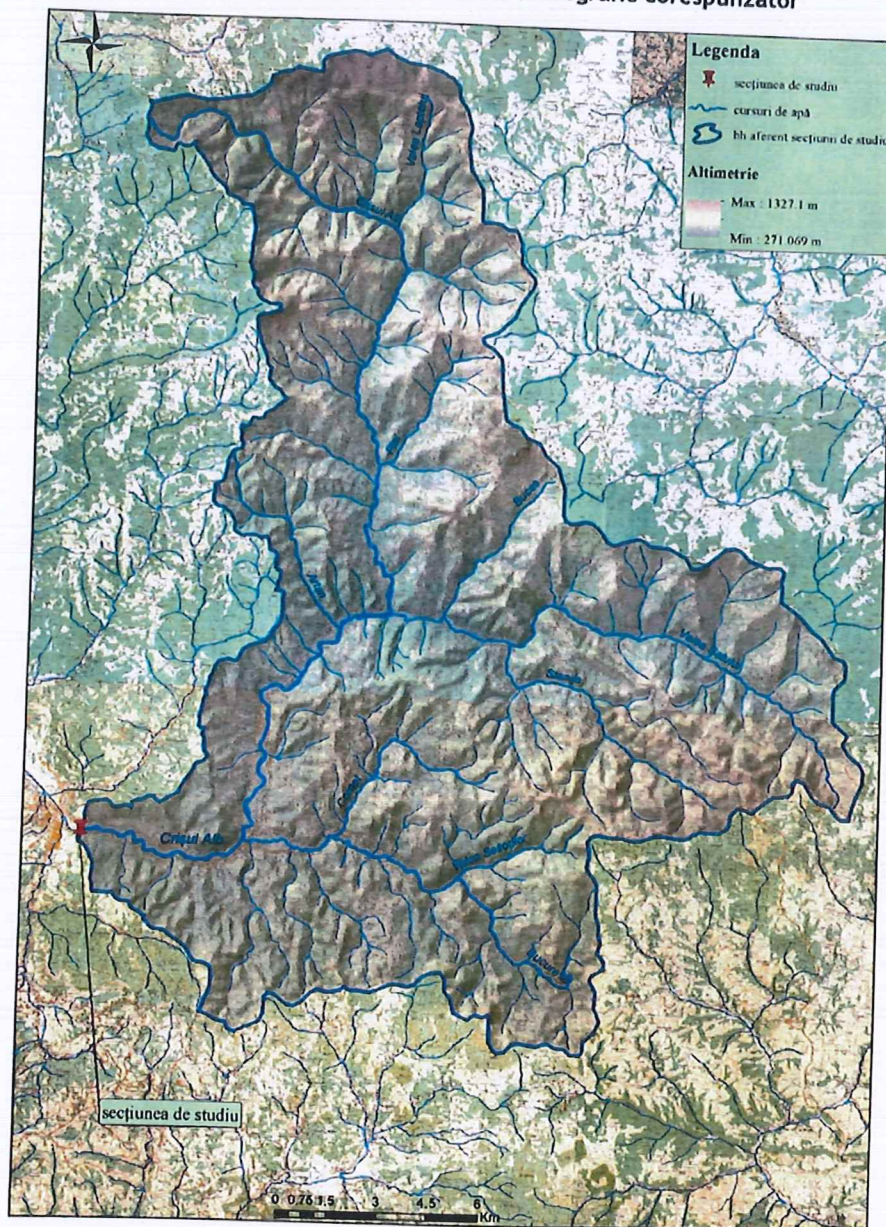
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI
str. Atelierelor 6-8, C.P. 410542, Oradea, jud. Bihor
Tel: +4 0259 442 033 | +4 0259 443 892
Fax: +4 0259 444 237 | +4 0259 442 064
Email: dispecerat@dac.rowater.ro | secretariat@dac.rowater.ro

Cod fiscal: RO 23782674
Cod IBAN: RO43 TREZ 0765 0220 1X01 4959
Trezoreria Oradea

Pagina 3 din 4

Amplasamentul secțiunii de calcul și bazinul hidrografic corespunzător

Anexă



ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI
str. Atelierelor 6-8, C.P. 410542, Oradea, jud. Bihor
Tel: +4 0259 442 033 | +4 0259 443 892
Fax: +4 0259 444 237 | +4 0259 442 064
Email: dispecerat@dac.rowater.ro | secretariat@dac.rowater.ro

Cod fiscal: RO 23782674
Cod IBAN: RO43 TREZ 0765 0220 1X01 4959
Treoreria Oradea

Pagina 4 din 4



• BIROU DE PROIECTARE •
330154 DEVA, Str. Crangului nr. 22
Tel. 0745-587 591.
E-mail: hidrobest@gmail.com

FOAIE DE SEMNATURI

DOCUMENTATIE TEHNICA

PENTRU FUNDAMENTAREA SOLICITarii
AVIZULUI DE GOSPODARIRE A APELOR

la proiectul nr. 89/2025, faza D.T.A.C.

**Asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul
propriu al cladirilor publice si a iluminatului public din
Municipiul Brad, judetul Hunedoara**

- TITULAR:

MUNICIPIUL BRAD

Sediul Primariei: Brad, str. Independentei, nr. 2, jud. Hunedoara

- PROIECTANT GENERAL:

S.C. BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L.

Satul Luncoiu de Jos, nr. 89, com. Luncoiu de Jos, jud. Hunedoara

Sef proiect:

Ing. Iancu Mircea

- ELABORATOR DOCUMENTATIE PENTRU SOLICITARE AVIZ G.A.:

S.C. HIDROBEST S.R.L.

Deva, str. Crangului, nr. 22, jud. Hunedoara

Director:

Ing. Muntoiu D.



BORDEROU

A. Piese scrise

1. Foaie de capat
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Certificat de urbanism
5. Certificat de atestare, elaborator documentatie pentru solicitare Aviz GA -copie-
6. Certificat fiscal beneficiar Primaria Brad -copie-
7. Extras din Studiul hidrologic. Debite max. pe Crisul Alb -copie-
8. Tabele de calcul ptr. chei limnimetrice
9. Studiu de inundabilitate a amplasamentului. Parte scrisa
10. Memoriu tehnic Aviz de gospodarire a apelor
11. Extrase CF -copii-
12. Decizia A.P.M. Hunedoara -copie-

B. Piese desenate

1. Plan de incadrare in zona
2. Plan de situatie cu zona inundabila H1
3. Profile transversal de calcul H2
4. Chei limnimetrice H3
5. Plan de ansamblu incinta A1

Anexe

1. CD: Doc. tehnica Aviz GA
2. Cerere solicitare Aviz GA, conf. Anexei nr.1.b la Ord.M.A.P. Nr. 828/04.07.2019

Intocmit,
Ing. MUNTOIU DOREL



Profilul transv. P1

i	n	cota talveg (m)
0.00113	0.022	267.65

Cota (m)	H (m)	A (m ²)	P (m)	R=A/P (m)	R ^{1/6}	C= 1/n x R ^{1/6}	K= CxAxVR	Q = KVi (m ³ /s)
268.00	0.35	1.0	6.0	0.16	0.736	33.451	12.666	0.43
269.00	1.35	11.1	13.1	0.84	0.972	44.173	448.394	15.07
270.00	2.35	24.9	16.9	1.48	1.067	48.513	1,469.780	49.41
271.00	3.35	41.9	20.1	2.09	1.130	51.383	3,109.984	104.54
272.00	4.35	78.9	64.8	1.22	1.033	46.969	4,086.749	137.38
273.00	5.35	635.4	390.2	1.63	1.085	49.302	39,970.984	1,343.64

Profilul transv. P2

i	n	cota talveg (m)
0.00113	0.022	268.08

Cota (m)	H (m)	A (m ²)	P (m)	R=A/P (m)	R ^{1/6}	C= 1/n x R ^{1/6}	K= CxAxVR	Q = KVi (m ³ /s)
269.00	0.92	7.3	10.3	0.71	0.944	42.918	262.645	8.83
270.00	1.92	18.9	14.6	1.30	1.045	47.488	1,024.560	34.44
271.00	2.92	34.4	18.9	1.82	1.105	50.243	2,332.811	78.42
272.00	3.92	89.0	183.3	0.49	0.886	40.295	2,497.813	83.97
273.00	4.92	531.2	370.5	1.43	1.062	48.268	30,701.008	1,032.03

Profilul transv. P3

i	n	cota talveg (m)
0.00113	0.022	268.19

Cota (m)	H (m)	A (m ²)	P (m)	R=A/P (m)	R ^{1/6}	C= 1/n x R ^{1/6}	K= CxAxVR	Q = KVi (m ³ /s)
269.00	0.81	5.4	11.9	0.45	0.877	39.847	145.230	4.88
270.00	1.81	18.8	16.1	1.17	1.026	46.650	947.541	31.85
271.00	2.81	35.7	20.2	1.77	1.099	49.973	2,367.295	79.58
272.00	3.81	59.3	43.2	1.37	1.054	47.913	3,327.706	111.86
273.00	4.81	214.6	201.3	1.07	1.011	45.945	10,184.118	342.34
274.00	5.81	811.7	365.1	2.22	1.142	51.930	62,859.462	2,113.05

Intocmit: ing. Munteanu



STUDIU DE INUNDABILITATE A AMPLASAMENTULUI

Consideratii generale

Amplasamentul studiat este situat in intravilanul municipiului Brad, pe partea dreapta a raului Crisul Alb. In zona amplasamentului, raul Crisul Alb este regularizat, iar pe malul drept al raului este amenajat un dig de pamant. Distanța minima dintre dig si amplasament este aproximativ 50 m. Pe partea stanga a Crisului Alb este situat drumul national DN 74.

Conform STAS 4273-83, obiectivului este incadrat in clasa IV de importanta, categoria 4.

Deoarece amplasamentul obiectivului este situat in intravilan, se impun masuri de aparare a acestuia impotriva inundatiilor pentru debitul maxim cu probabilitatea de depasire de 1% a cursului de apa cadastrat Crisul Alb, in a carui albie majora se afla amplasamentul.

Intocmirea studiului de inundabilitate s-a facut pe baza planului topografic cu cote de nivel a zonei amplasamentului in sistemul de proiectie Stereo 70, a profilelor transversale de calcul trasate prin albia majora a raului Crisului Alb, precum si a datelor hidrologice furnizate de ABA Crisuri, referitor la debitul maxim multianual cu probabilitatea de 1% a cursului de apa Crisul Alb.

Debitul maxim in regim natural al cursului de apa Crisul Alb cu probabilitatea de de 1%, intr-o sectiune situata imediat aval de amplasament, are valoarea $Q_{\max 1\%} = 353 \text{ m}^3/\text{s}$.

Metodologia de calcul

-Pentru determinarea nivelului apei raului Crisul Alb la diferite valori ale debitelor, s-a adoptat metodologia de calcul indicata de literatura tehnica de specialitate referitor la miscarea cu suprafata libera a apei in albie naturale.

-Au fost luate in considerare trei profile transversale de calcul prin albia majora a raului Crisul Alb, trasate dupa cum urmeaza:

- P1 - la aproximativ 10 m aval de amplasament;
- P2 - prin amplasament;
- P3 - la aproximativ 5 m amonte de amplasament.

-Pe baza cotelor de nivel a suprafetei apei raului in profilele externe, s-a calculat panta longitudinală "i" de curgere a apei in albie in dreptul amplasamentului.

-S-a stabilit coeficientul de rugozitate "n" al suprafetei udate. In toate profilele s-a adoptat valoarea $n=0,022$, corespunzatoare albiei cu pat din pietris grosier si maluri cu vegetatie din ierburi si tufisuri.

Pentru fiecare profilul transversal considerat, au fost calculate debitele Q in functie de adancimea H a apei, masurata de la nivelul talvegului. Pentru calculul debitelor s-a pornind de la formula Chezy: $v=C\sqrt{Ri}$

Calculule s-au efectuat tabelar, in profilele transversale de calcul considerandu-se un anumit numar de adancimi reprezentative, pentru care s-au determinat elementele geometrice si hidraulice ale albiei.

In tabelele de calcule anexate, simbolurile utilizate au urmatoarele semnificatii:

- H – nivelul apei masurat de la talveg;
- A – aria transversala de curgere corespunzatoare adancimii H ;
- P – perimetrul udat, corespunzator adancimii H ;
- R – raza hidraulica corespunzatoare adancimii H ;
- Q – debitul de curgere corespunzator adancimii H ;

In functie de valorile calculate, au fost reprezentate grafic in coordonate rectangulare, relatiile biunivoce $H = H(Q)$, rezultand cheile limnimetrice in profilele considerate.

Valorile H ale nivelului apei la debitul maxim cu probabilitatea de 1%, s-au determinat pe baza cheilor limnimetrice $H = H(Q)$. Utilizand aceste valori, s-au completat profilele transversale de

MEMORIU TEHNIC

Aviz de gospodărire a apelor

Date generale și localizarea obiectivului

Denumirea obiectivului: "Asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, județul Hunedoara"

Localizarea obiectivului

Amplasamentul obiectivului este situat în Municipiul Brad, județul Hunedoara, în zona de nord a județului, în Depresiunea Bradului, în albia majoră a râului Crișul Alb.

Terenul este situat în intravilanul municipiului, pe parcelele identificate prin CF 64270, 64271, 64272, 64273 și 64274, are o suprafață totală măsurată de 14 245 m² și aparține domeniului privat al UAT Municipiul Brad.

Terenul din amplasament are următoarele vecinătăți:

- la nord: terenuri agricole și cale ferată dezafectată;
- la sud: teren proprietate privată;
- la est: teren proprietate privată;
- la vest: drum de acces și terenuri agricole.

Accesul la obiectiv se face de pe strada Ardealului din municipiul Brad.

Coordonatele Stereo 70 ale amplasamentului:

$$\begin{aligned} X_1 &= 330\,253,0 \text{ m}; & X_2 &= 330\,392,5 \text{ m} \\ Y_1 &= 516\,467,0 \text{ m}; & Y_2 &= 516\,581,0 \text{ m} \end{aligned}$$

Titularul investiției:

MUNICIPIUL BRAD, jud. Hunedoara

Sediul Primăriei Municipiului Brad: Brad, str. Independenței, nr. 2, jud. Hunedoara, cod postal: 353200; Cod fiscal: 43749962

Tel.: 0254 612 666; E-mail: primar@primariabrad.ro

Proiectant general:

S.C. BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L., Satul Luncoiu de Jos, nr. 89, com. Luncoiu de Jos, jud. Hunedoara

Elaboratorul documentației pentru solicitarea Avizului de gospodărire a apelor:

S.C. HIDROBEST S.R.L., Deva, str. Crângului, nr. 22, jud. Hunedoara

Tel.: 0745 587 591; E-mail: hidrobest@gmail.com;

Clasa și categoria de importanță a obiectivului

Conform STAS 4273-83, obiectivul se încadrează în clasa IV de importanță, categoria 4.

Deoarece obiectivului este situat în intravilan, a fost necesară elaborarea studiului de inundabilitate a amplasamentului obiectivului, luând în calcul debitul maxim anual cu probabilitatea de depășire de 1% a cursului de apă cadastral Crișul Alb, în a cărui albie majoră este situat amplasamentul.

Caracterizarea zonei de amplasare și prezentarea situației existente

Terenul pe care va fi amplasat obiectivul este situat pe partea dreaptă a râului Crișul Alb.

În dreptul amplasamentului, râul Crișul Alb este regularizat, iar pe malul drept al râului este amenajat un dig de pământ. Distanța minimă dintre dig și amplasament este de aproximativ 50 m. Terenul din amplasament este plat.

Pe o parte a suprafeței de teren pe care este prevăzut obiectivul, a existat un complex de sere legumicole, care în prezent sunt dezafectate.

În apropierea amplasamentului există rețele de utilități (electricitate, telecomunicații, apă).

Centrala fotovoltaică va fi racordată la rețeaua electrică de distribuție de 20 kV, conform Avizului Tehnic de Racordare emis de operatorul zonal.

Obiectivul nu necesită consum de apă, iar de la obiectiv nu se evacuează ape uzate.

Acte de reglementare în domeniul G.A. emise anterior

Pentru obiectiv nu s-au emis acte de reglementare în domeniul G.A.

Intocmit,
HIDROBEST Deva
Ing. MUNTOIU DOREL





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
APELE ROMÂNE
Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apeilor



EXPERTIZA
STUDIULUI HIDROLOGIC NR. 82/2025 ÎNTOCMIT DE A.B.A. CRIȘURI ȘI A
STUDIULUI DE INUNDABILITATE A AMPLASAMENTULUI ÎNTOCMIT DE
S.C. HIDROBEST S.R.L. DEVA

CONFIRMAREA DE COMANDĂ NR. 1981/2025

Către: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAD
Str. Independenței, nr.2, Brad, jud. Hunedoara
Email : bradprim@yahoo.com



În atenția: Domnului Primar Florin CAZACU

Spre știință : S.C. BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L.
Str. Principală, nr. 89, loc. Luncoiu de Jos, jud. Hunedoara
Domnului Administrator dr. Ing. Răzvan Marcel MARCUS

Referitor la: Expertizarea Studiului hidrologic nr. 82/2025 realizat de A.B.A. Crișuri și a
Studiului de inundabilitate a amplasamentului realizat de S.C. HIDROBEST S.R.L. DEVA

Urmare a adresei Primăriei Municipiului Brad, jud. Hunedoara nr. 25-49620-PBD din data de 24.11.2025 înregistrată la I.N.H.G.A. cu nr. 7010/25.11.2025 și a adresei S.C. BIOGREEN POWER SOLUTIONS S.R.L. nr. 174 din 27.11.2025 înregistrată la I.N.H.G.A. cu nr. 7098/28.11.2025 prin care se solicită expertizarea de către I.N.H.G.A. a Studiului hidrologic nr. 82/2025 realizat de A.B.A. Crișuri și a Studiului de inundabilitate a amplasamentului realizat de S.C. HIDROBEST S.R.L. DEVA, expertizare necesară obținerii avizului de gospodărire a apelor pentru proiectul nr. 89/2025 faza D.T.A.C. aferent obiectivului de investiții: "Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, județul Hunedoara", vă comunicăm următoarele aspecte:

- Studiul hidrologic nr. 82/2025 întocmit de S.P.B.H.H. din cadrul A.B.A. Crișuri cuprinde valorile debitului maxim cu probabilitățile de depășire de 1%, 2% și 5% în regim natural de curgere pentru o secțiune de calcul situată pe râul Crișul Alb și identificată prin coordonatele Stereo70 X= 330200, Y=516317;
- Studiul de inundabilitate a amplasamentului executat de firma S.C. HIDROBEST S.R.L. DEVA se referă la determinarea cotelor aferente debitului maxim cu probabilitatea de

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR
Șos. București-Ploiești 97E, sector 1, București, 013686
Tel: +4 021 318 11 15
Fax: +4 021 318 11 16
Email: relatii@hidro.ro

Cod Fiscal: RO 24582488
Cod IBAN: RO31 TREZ 7015 0220 1X01 5127

Pagina 1

depășire de 1% pentru trei profile transversale de pe cursul râului Crișul Alb, după cum urmează: P1 situat la aproximativ 10 m aval de amplasament (secțiunea de calcul), P2 situat în amplasament (secțiunea de calcul) și P3 situat la 5 m amonte de amplasament (secțiunea de calcul).

- În urma expertizării celor două studii menționate, s-au constatat următoarele:
 - au fost determinate valorile principalelor elemente morfometrice ale secțiunii de calcul;
 - au fost verificate valorile debitelor maxime cu probabilitățile menționate din studiul nr. 82/2025 întocmit de S.P.B.H.H. din cadrul A.B.A. Crișuri;
 - s-au analizat nivelurile corespunzătoare debitelor cu probabilitățile menționate pe profilele transversale și cheile limnimetrice aferente existente în studiul hidrologic elaborat de S.C. HIDROBEST S.R.L. DEVA. Precizăm că nivelurile (cotele) obținute prin calcul hidraulic pe baza profilelor transversale au un caracter informativ, reflectând situația existentă pe teren în momentul ridicărilor topografice, deoarece procesele morfodinamice din albia râului (colmatări sau eroziuni) pot duce la modificări ale configurației secțiunii de curgere și, implicit, la modificări ale nivelurilor (cotelor);
 - în urma analizelor/calculului realizate s-a constatat că valorile debitului maxim cu probabilitățile de depășire de 1%, 2% și 5% calculate de A.B.A. Crișuri pentru regimul natural de curgere precum și valorile nivelurilor corespunzătoare debitului cu probabilitatea de depășire de 1% pentru cele trei profile transversale calculate de S.C. HIDROBEST S.R.L. DEVA se încadrează în limitele ($\pm 10\%$) acceptate de I.N.H.G.A. și pot fi considerate ca fiind valabile.

Cu respect,

Director,
ing. Nicolae BĂRBIERU



Director adjunct,
ing. Constantin Cristian STOIAN

Director științific,
dr. Viorel CHENDEȘ



Șef S.H.A.S.: dr. Mihaela BORCAN
Întocmit: dr. Mihai RETEGAN

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR
Șos. București-Ploiești 97E, sector 1, București, 013686
Tel: +4 021 318 11 15
Fax: +4 021 318 11 16
Email: relatii@hidro.ro

Cod Fiscal: RO 24582488
Cod IBAN: RO31 TREZ 7015 0220 1X01 5127

Pagina 2



MINISTERUL MEDIULUI
APELOR ȘI PĂDURILOR



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
APELE ROMÂNE
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI



Nr. 19479/ 05.12.2025

Către:

PRIMĂRIA MUNICIPIUL BRAD
Str. Independenței, nr.2, jud. Hunedoara

Referitor la solicitarea dvs. înaintată, înregistrată la A.N. "Apele Române", Administrația Bazinală de Apă Crișuri cu nr. 19479/05.12.2025, privind proiectul: **Asigurarea energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, jud. Hunedoara** beneficiar: Municipiul Brad, prin care se solicită un punct de vedere pentru terenul aflat în loc. Brad str. Ardealului FN, identificat prin Nr. cad. 64270, 64271,64272,64273,64274, vă transmitem următoarele:

- pentru această activitate **nu este necesară** reglementarea din punct de vedere al gospodăririi apelor.

Cu respect,

DIRECTOR
ing. Sándor PÁSZTOR



ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ CRIȘURI
str. Ion Bogdan, nr. 35, C.P. 410125, Oradea, jud. Bihor
Tel: +4 0259 442 033 | +4 0259 443 892
Fax: +4 0259 444 237 | +4 0259 442 064
Email: dispecerat@dac.rowater.ro | secretariat@dac.rowater.ro

Cod fiscal: RO 23782674
Cod IBAN: RO43 TREZ 0765 0220 1X01 4959
Treoreria Oradea

Pagina 1 din 1



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



DIRECȚIA JUDEȚEANĂ DE MEDIU HUNEDOARA

Nr. 9005/12.11.2025

Clasarea notificării

Ca urmare a solicitării depuse de **MUNICIPIUL BRAD** reprezentat prin Primar Florin Cazacu, cu sediul în Municipiul Brad, str. Independenței nr. 2, județul Hunedoara, pentru proiectul „**ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL CLADIRILOR PUBLICE ȘI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA**”, propus a fi amplasat în Municipiul Brad, str. Ardealul, nr. FN, județul Hunedoara, înregistrată la DJM Hunedoara cu nr. 9005 din data de 12.11.2025,

- în urma analizării documentației depuse, a localizării amplasamentului în planul de urbanism și în raport cu poziția față de arii protejate, zone-tampon, monumente ale naturii, monumente istorice sau arheologice, zone cu restricții de construit, zonă costieră;

- având în vedere că:

- proiectul propus nu intră sub incidența Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- proiectul propus nu intră sub incidența 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;
- proiectul propus nu intră sub incidența art. 48 și 54 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare,

Autoritatea competentă pentru protecția mediului Hunedoara decide :

Clasarea notificării, deoarece proiectul propus nu se supune procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului și de evaluare adecvată.

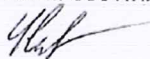
Director,

Viorica Georgeta BARABĂȘ



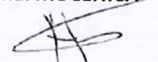
Șef Serviciu Reglementari

Lucia Doina COSTINAȘ



Întocmit,

Mihai MUCENICA





R O M Â N I A - JUDEȚUL HUNEDOARA
MUNICIPIUL BRAD – PRIMAR
SERVICIUL ADMINISTRAREA DOMENIULUI PUBLIC ȘI PRIVAT
Brad, 335200, str. Independenței, nr. 2
telefon:0254/612665, fax:0254/612669, email: bradprim@yahoo.com
Operator de date cu caracter personal nr. 39859



25-50366-PBD Primaria Brad 02.12.2025

Către

COMPARTIMENT INVESTIȚII

Urmare cererii înregistrată cu nr.50327 din 02.12.2025, privind obiectivul de investiții „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”, cu amplasament în Municipiul Brad, str. Ardealul, teren intravilan cu o suprafață totală de 14.245mp., identificat prin numerele cadastrale CF 64270, 64271, 64272, 64273, 64274.

- la începerea lucrărilor se va solicita prezența reprezentanților Primăriei Municipiului Brad pentru predarea amplasamentului pe bază de proces verbal;
- se vor respecta limitele stabilite prin din Proiectul NR.5/2025 „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”, faza D.T.A.C., proiectant S.C. BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L.
- la executarea săpăturilor se vor evita degradări ale stratificației limitelor de lucru;
- materialul rezultat din săpătură va fi transportat în afara zonei de lucru;
- se vor semnaliza corespunzător zonele afectate, pe toată durata executării lucrărilor, pentru evitarea accidentelor;
- se va reface domeniul public afectat, dacă este cazul, același tip de material, în timpul cel mai scurt;
- la finalizarea lucrărilor, executantul are obligația să predea amplasamentul pe bază de proces verbal care presupune obligatoriu vizita în teren.

Prezentul ACORD se eliberează sub incidența Legii nr.7/2020 pentru modificarea și completarea Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții și pentru modificarea și completarea Legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.

PRIMAR,



SECRETAR GENERAL,

CARMEN-IRINA BORA



Serviciul Administrarea
Domeniului Public și Privat,
ing. Lăzărescu Cristina





Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Brad

Adresa BCPI: Brad, str. Minerilor nr.5-7, etaj I, cod postal 335200, județ Hunedoara, Telefon: 0254-611341, Fax: 0254-613808, Email: bcpi.brad@ancpi.ro

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 6767 / 2025

Întocmit astăzi, 25/11/2025, privind cererea 26892 din 18/11/2025
având aviz de începere a lucrărilor cu nr din

1. Beneficiar: MUNICIPIUL BRAD
2. Executant: Indreiu Daniel - Ioan
3. Denumirea lucrărilor recepționate: AVIZ TEHNIC FAZA DTAC
4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA conform avizului de începere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
HOTARAREA	16.11.2023	act administrativ	PRIMARIA MUN.BRAD
CERTIFICAT	14.12.2022	act administrativ	PRIMARIA MUN.BRAD
CERTIFICAT	22.05.2013	act administrativ	ANAF
MASURATORI	18.11.2025	inscris sub semnatura privata	INDREIU DANIEL IOAN
PLAN DE	18.11.2025	inscris sub semnatura privata	INDREIU DANIEL IOAN
ANEXA 15	18.11.2025	inscris sub semnatura privata	INDREIU DANIEL IOAN
ANEXA 23	18.11.2025	inscris sub semnatura privata	INDREIU DANIEL IOAN

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 6767 au fost recepționate 1 propuneri:

- * RECEPȚIE TEHNICA DTAC- DTOE- ,, ASIGURAREA ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE PENTRU CONSUMUL PROPRIUAL CLADIRILOR PUBLICE SI A ILUMINATULUI PUBLIC DIN MUNICIPIUL BRAD, JUDEȚUL HUNEDOARA", CONFORM CU nr. 115/14.12.2025

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
64273	Avertizare	Receptia 26892/18.11.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 64273 pe o suprafata de 3178 mp
64272	Avertizare	Receptia 26892/18.11.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 64272 pe o suprafata de 1597 mp
64270	Avertizare	Receptia 26892/18.11.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 64270 pe o suprafata de 5158 mp
64271	Avertizare	Receptia 26892/18.11.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 64271 pe o suprafata de 1071 mp
64274	Avertizare	Receptia 26892/18.11.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 64274 pe o suprafata de 3241 mp
-	Avertizare	Receptia 26892/18.11.2025: Poligonul 1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014 UAT 87291

Lucrarea este declarată Admisă

Inspector
Horia Liviu Botici

Botici
Horia-Liviu

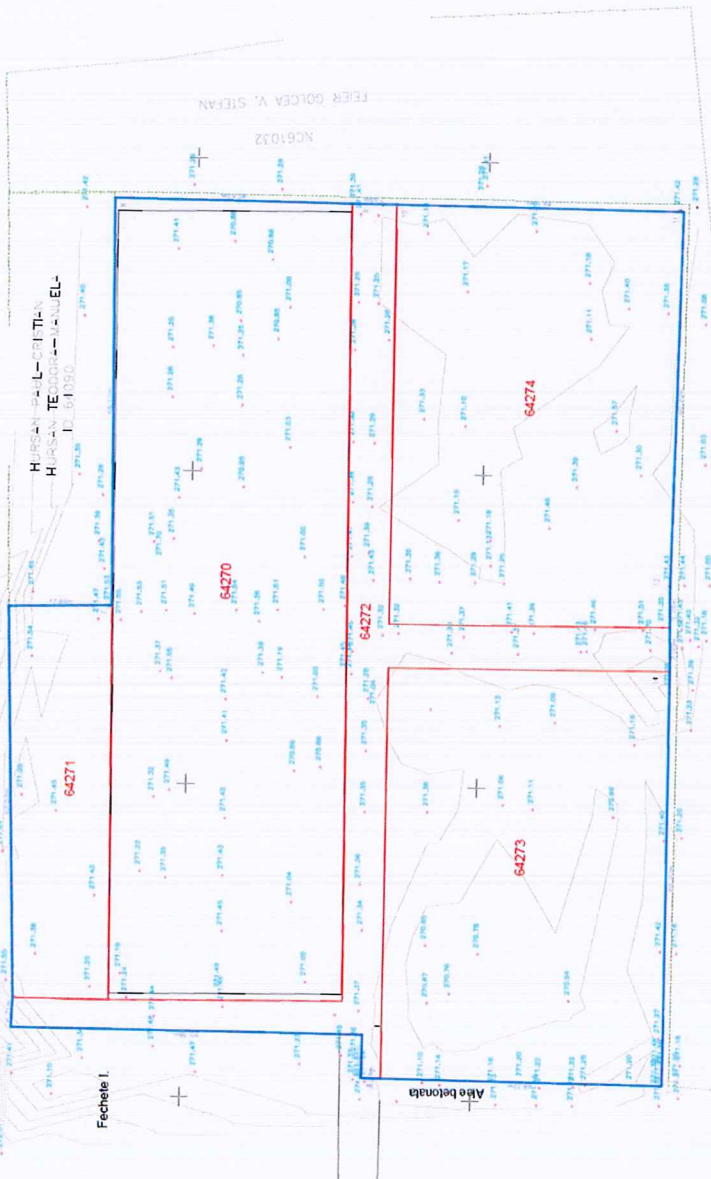
Digitally signed by
Botici Horia-Liviu
Date: 2025.11.25
12:47:09 +02'00'



Adresa imobil:
Mura Bocu, str. Ardealului, jud. Hunedoara
Imobil inscrie in CF642708ad CF642738ad CF642748ad

Plan de Situatii
Scara 1:500

Str. Ardealului



LEGENDA

drum
construcție
linia de cale ferată
linia de cale ferată îngustă
linia de cale ferată îngustă
linia de cale ferată îngustă
linia de cale ferată îngustă

Daniel-Ioan
Indreiu

Suprafata totala masurata a imobilului = 14244 mp
Suprafata din sol = 14244 mp

Prezentul document reprezintă
un document de informare
verbal de receptie nr. 6767/2025
Nr. doc. 38892/2025

Bolici
Horia-Liviu

Confirmarea executiei masuratorii la teren
concordanta cu planul cadastral
si corespundenta sistemului de masurare din teren

Semnatura si stampila
Data: 11.02.25



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



AUTORIZAȚIA DE ELECTRICIAN Gradul și Tipul: IIA,IIB

NR. 202412726 / 16.11.2024

Nume și prenume: Iancu Mircea

CNP: 1800118297327

Autorizația este valabilă numai împreună cu un act de identitate și se dovedește prin verificarea acesteia în Registrul electronic de evidență al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei.

Titularul acestei autorizații are competența să proiecteze/ execute instalații electrice cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală mai mică de 1 kV.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în Regulamentul pentru autorizarea electricienilor în domeniul instalațiilor electrice, respectiv a verificărilor de proiecte și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul instalațiilor electrice tehnologice, aprobat prin ordin al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aflat în vigoare.

Prezentul document conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată cu condiția vizării periodice a autorizației până la termenele de vizare prevăzute în tabelul de mai jos.

Semnătură autorizată



Data vizării 16.11.2024 	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 16.11.2029	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

Falsificarea acestui document se pedepsește conform Legilor

Nr. 0011465



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



ADEVERINȚA NR. 202112210 / 24-mai-21 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul și Tipul IIB

Numele Marcus

Prenumele Razvan-Marcel

CNP 1921104203671

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată



 Data vizării 24-mai-21	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 24-mai-26	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

Falsificarea acestui document se pedepsește conform Legilor

Nr. 0075425



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



ADEVERINȚA NR. 201910033 / 06-mar-24 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul și Tipul IIIA,IIIB **DUPLICAT**

Numele Ecobescu

Prenumele Doru-Daniel

CNP 1740622182768

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată



 Data vizării 06-mar-24	 Data vizării 12 APR. 2024	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 12-apr-24	Următorul termen de vizare 12 APR. 2029	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

Falsificarea acestui document se pedepsește conform Legilor

Nr. 0009224



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



În conformitate cu **Decizia președintelui ANRE nr. 1516/ 23-07-2024** se acordă societății **BIO GREEN POWER SOLUTIONS S.R.L.** cu sediul în satul Luncoiu de Jos, comuna Luncoiu de Jos, nr. 89, județul Hunedoara, înregistrată în registrul comerțului cu nr. **J20/316/2022**, având codul unic de înregistrare nr. **45726950**,

ATESTATUL

nr. 22090/ 23-07-2024

de tip CIA pentru "proiectare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV - 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune".

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

1. Valabilitatea atestatului este condiționată de vizarea acestuia în condițiile Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 134/2021.
2. Titularul atestatului are drepturile și trebuie să respecte obligațiile prevăzute în Condițiile-cadru de valabilitate asociate atestatului, prevăzute în anexa nr. 1 la Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 134/2021, precum și în orice altă reglementare aplicabilă aprobată de ANRE.
3. Neîndeplinirea și/sau îndeplinirea necorespunzătoare de către titularul prezentului atestat a obligațiilor impuse de lege sau de reglementările aprobate de ANRE în desfășurarea activităților ce fac obiectul atestatului nu atrag/nu atrage răspunderea penală, civilă, contravențională, administrativă sau materială a ANRE, iar atestarea operatorilor economici nu conduce la transferul de responsabilități de la aceștia către ANRE și nici nu îi exonerează pe aceștia de obligațiile ce le revin.

p. PREȘEDINTE,

MIRCEA MAN



Data emiterii: 23-07-2024

Falsificarea acestui document se pedepsește conform Legilor

Nr. 0009751

Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



DEVIZ GENERAL
privind cheltuielile necesare realizarii „Asigurarea
Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu
al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul
Brad, Județul Hunedoara”

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5

CAPITOL 1

Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	50,000.00	10,500.00	60,500.00
1.2.1	1 Amenajarea terenului	50,000.00	10,500.00	60,500.00
	1 Amenajarea terenului	50,000.00	10,500.00	60,500.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		50,000.00	10,500.00	60,500.00

CAPITOL 2

Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii

2.1	2 Racordare CEF	620,000.00	130,200.00	750,200.00
	1 Racordare CEF	620,000.00	130,200.00	750,200.00
TOTAL CAPITOL 2		620,000.00	130,200.00	750,200.00

CAPITOL 3

Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica

3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	7,330.00	1,539.30	8,869.30
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	70,000.00	14,700.00	84,700.00
3.5.1	Tema 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/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0.00	0.00	0.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	16,000.00	3,360.00	19,360.00

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	4,000.00	840.00	4,840.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	50,000.00	10,500.00	60,500.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	102,000.00	21,420.00	123,420.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	90,000.00	18,900.00	108,900.00
3.7.2	Auditul financiar	12,000.00	2,520.00	14,520.00
3.8	Asistenta tehnica	25,000.00	5,250.00	30,250.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	5,000.00	1,050.00	6,050.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	4,000.00	840.00	4,840.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	1,000.00	210.00	1,210.00
3.8.2	Dirigentie de santier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
3.8.3	Coordonator in materie de securitate și sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 3		204,330.00	42,909.30	247,239.30

CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	497,540.00	104,483.40	602,023.40
4.1.1	<i>3 Construcții și instalații</i>	497,540.00	104,483.40	602,023.40
	1 CEF	370,966.47	77,902.96	448,869.43
	2 PTab	43,350.00	9,103.50	52,453.50
	3 Priză de pământ	25,000.00	5,250.00	30,250.00
	4 Investiții conexe la investiția de bază (împrejmuire, iluminat, sistem CCTV)	58,223.53	12,226.94	70,450.47
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	620,000.00	130,200.00	750,200.00
4.2.1	<i>4 Echipamente</i>	620,000.00	130,200.00	750,200.00
	1 Montaj CEF	459,443.00	96,483.03	555,926.03
	2 Montaj PTab	82,832.00	17,394.72	100,226.72
	3 Montaj investiții conexe la investiția de bază	77,725.00	16,322.25	94,047.25
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2,366,842.67	497,036.96	2,863,879.63
4.3.1	<i>4 Echipamente</i>	2,366,842.67	497,036.96	2,863,879.63
	Utilaje si echipamente aferente obiectului Echipamente	2,366,842.67	497,036.96	2,863,879.63
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		3,484,382.67	731,720.36	4,216,103.03

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5

CAPITOL 5
 Alte cheltuieli

5.1	Organizare de santier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
5.1.1.1	5 Organizare de şantier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
	1 Organizare şantier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	43,882.94	0.00	43,882.94
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	9,037.70	0.00	9,037.70
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,807.54	0.00	1,807.54
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	9,037.70	0.00	9,037.70
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	24,000.00	0.00	24,000.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	5,000.00	1,050.00	6,050.00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	4,500.00	945.00	5,445.00
TOTAL CAPITOL 5		73,382.94	6,195.00	79,577.94

CAPITOL 6
 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste

6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	20,000.00	4,200.00	24,200.00
TOTAL CAPITOL 6		20,000.00	4,200.00	24,200.00

CAPITOL 7
 Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret

7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% (0% din 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2, 3.3, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.6, 3.7.1, 3.7.2, 3.8.1, 3.8.2, 3.8.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 5.1.1)	0.00	0.00	0.00
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 7		0.00	0.00	0.00

TOTAL „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara"	4,452,095.61	925,724.66	5,377,820.26
TOTAL Constructii+Montaj	1,807,540.00	379,583.40	2,187,123.40

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
1	1.2	Amenajarea terenului	50,000.00	50,000.00
		1 Amenajarea terenului	50,000.00	50,000.00
2	1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00
3	1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00
4	2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	620,000.00	620,000.00
		2 Racordare CEF	620,000.00	620,000.00
5	3.5	Proiectare	70,000.00	0.00
5.1	3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00
5.2	3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00
5.3	3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0.00	0.00
5.4	3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	16,000.00	0.00
5.5	3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	4,000.00	0.00
5.6	3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	50,000.00	0.00
6	4	Cheltuieli pentru investitia de baza	3,484,382.67	1,117,540.00
6.1	4.1	Constructii si instalatii	497,540.00	497,540.00
		3 Construcții și instalații	497,540.00	497,540.00
6.2	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	620,000.00	620,000.00
		4 Echipamente	620,000.00	620,000.00
6.3	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2,366,842.67	0.00
		4 Echipamente	2,366,842.67	0.00
		Utilaje si echipamente aferente obiectului Echipamente	2,366,842.67	0.00
6.4	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00
6.5	4.5	Dotari	0.00	0.00
6.6	4.6	Active necorporale	0.00	0.00
7	5.1	Organizare de santier	20,000.00	20,000.00
7.1	5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	20,000.00	20,000.00

Nr.	Nr. cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	Din care C+M
			Lei	Lei
0	1	2	3	4
		5 Organizare de şantier	20,000.00	20,000.00
7.2	5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00
8	6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00
9	6.2	Probe tehnologice si teste	20,000.00	0.00
TOTAL (fara TVA)			4,264,382.67	1,807,540.00
TVA (21.00%)			895,520.36	379,583.40
TOTAL (cu TVA)			5,159,903.03	2,187,123.40

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Formular F4

Lista cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari

Nr.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Nr. fisa tehnica
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
4 Echipamente						
	<i>Utilaje si echipamente cu montaj aferele obiectului Echipamente</i>				2,366,842.67	
1	Panou fotovoltaic 590W	buc	1,526.000	550.00	839,300.00	1
2	Invertor trifazat 100 kw	buc	9.000	22,000.00	198,000.00	2
3	Punct de transformare în anvelopă de beton	buc	1.000	1,329,542.67	1,329,542.67	3
TOTAL 4					2,366,842.67	
TOTAL Echipamente in „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”					2,366,842.67	

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 1 Amenajarea terenului



DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii

Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				
CAPITOL I Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	50,000.00	10,500.00	60,500.00
4.1.1.1	1 Amenajarea terenului	50,000.00	10,500.00	60,500.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	0.00	0.00	0.00
4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL I		50,000.00	10,500.00	60,500.00
CAPITOL II Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL II		0.00	0.00	0.00
CAPITOL III Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL III		0.00	0.00	0.00

TOTAL 1 Amenajarea terenului	50,000.00	10,500.00	60,500.00
------------------------------	-----------	-----------	-----------

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 1 Amenajarea terenului



CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

CAPITOL I

I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	50,000.00
		<i>1 Amenajarea terenului</i>	<i>50,000.00</i>
4	4.1.2	Rezistenta	0.00
5	4.1.3	Arhitectura	0.00
6	4.1.4	Instalatii	0.00
7	4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00
TOTAL CAPITOL I			50,000.00

CAPITOL II

II. Montaj

9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00
TOTAL CAPITOL II			0.00

CAPITOL III

III. Procurare

11	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00
12	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00
13	4.5	Dotari	0.00
14	4.6	Active necorporale	0.00
TOTAL CAPITOL III			0.00

CAPITOL IV

IV. Probe

16	6.2	Probe tehnologice si teste	0.00
TOTAL CAPITOL IV			0.00

TOTAL 1 Amenajarea terenului (fara TVA)	50,000.00
TVA (21.00%)	10,500.00
TOTAL 1 Amenajarea terenului (cu TVA)	60,500.00

**Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL**



**Beneficiar,
UAT Brad**

Beneficiar: UAT Brad
Executant:
Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
Obiectul: 1 Amenajarea terenului



Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corepondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 1 Amenajarea terenului
 Stadiul fizic: 1 Amenajarea terenului



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSE04B1 - Nivelarea terenului natural si platformelor de terasamente cu buldozer pe tractor pe senile, prin taierea damburilor si impingerea in goluri a pamantului sapat, cu: buldozer pe tractor pe senile de 81-180 cp teren catg.1 si 2	100 mp	142.440	8.22	1,170.85
			material:	0.00	0.00
			manopera:	0.00	0.00
			utilaj:	8.22	1,170.85
			transport:	0.00	0.00
2	TSE01D1 - Nivelarea manuala a terenurilor si platformelor, cu denivelari de 10-20 cm, in: teren foarte tare	100 mp	28.500	49.04	1,397.64
			material:	0.00	0.00
			manopera:	49.04	1,397.64
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
3	TSD07A11 - Compactarea mecanica a umpluturilor cu rulou compresor static autopropulsat de 10-12 T, in straturi succesive de 15-20 CM grosime dupa compactare, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se cu: pamant necoeziv grad.92-94% compactare in conditiile gospodarii apelor	100 mc	142.440	266.24	37,923.12
			material:	0.00	0.00
			manopera:	63.44	9,036.41
			utilaj:	202.80	28,886.71
			transport:	0.00	0.00
4	RPCA01A% - Sapaturi manuale de pamant, spatii limitate, L<1 M, h<1.5 M, vol.<20 MC, taluz vertical, mal nesprijinit	mc	6.000	75.20	451.20
			material:	0.00	0.00
			manopera:	75.20	451.20
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
5	CB01A1 - Cofraje pentru beton in cuzineti, fundatii pahar si fundatii de utilaje simple cu forme regulate din panouri re folosibile cu astereala din scinduri de rasinoase, cu astereala din scanduri de rasinoase	mp	6.000	343.82	2,062.91
			material:	51.96	311.75
			manopera:	291.86	1,751.17
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.02	453.03	311.75	12,636.41	30,057.57	0.00	43,005.72

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	284.32	0.00	0.00	284.32
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		311.75	12,920.73	30,057.57	0.00	43,290.04

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	31.17	1,292.07	3,005.76	0.00	4,329.00
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		342.92	14,212.80	33,063.32	0.00	47,619.05

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	17.15	710.64	1,653.17	0.00	2,380.95
T4 = T3 + Beneficiu		360.07	14,923.44	34,716.49	0.00	50,000.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)	50,000.00
TVA (21.00%)	10,500.00
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	60,500.00

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 2 Racordare CEF



DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii

Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				
CAPITOL I Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	620,000.00	130,200.00	750,200.00
4.1.4.1	1 Racordare CEF	620,000.00	130,200.00	750,200.00
4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL I		620,000.00	130,200.00	750,200.00
CAPITOL II Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL II		0.00	0.00	0.00
CAPITOL III Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL III		0.00	0.00	0.00

TOTAL 2 Racordare CEF	620,000.00	130,200.00	750,200.00
-----------------------	------------	------------	------------

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 2 Racordare CEF



CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

CAPITOL I

I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00
3	4.1.2	Rezistenta	0.00
4	4.1.3	Arhitectura	0.00
5	4.1.4	Instalatii	620,000.00
		<i>1 Racordare CEF</i>	<i>620,000.00</i>
7	4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00
TOTAL CAPITOL I			620,000.00

CAPITOL II

II. Montaj

9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00
TOTAL CAPITOL II			0.00

CAPITOL III

III. Procurare

11	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00
12	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00
13	4.5	Dotari	0.00
14	4.6	Active necorporale	0.00
TOTAL CAPITOL III			0.00

CAPITOL IV

IV. Probe

16	6.2	Probe tehnologice si teste	0.00
TOTAL CAPITOL IV			0.00

TOTAL 2 Racordare CEF (fara TVA)	620,000.00
TVA (21.00%)	130,200.00
TOTAL 2 Racordare CEF (cu TVA)	750,200.00

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
Executant:
Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
Obiectul: 2 Racordare CEF



Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corepondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 2 Racordare CEF
 Stadiul fizic: 1 Racordare CEF



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
0	BIO-PC-ATR-01 - PC complet echipat conform ATR	ora	1.000	524,984.39	524,984.39

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.00	1.00	0.00	524,984.39	0.00	0.00	524,984.39

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	11,812.15	0.00	0.00	11,812.15
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		0.00	536,796.54	0.00	0.00	536,796.54

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	0.00	53,679.65	0.00	0.00	53,679.65
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		0.00	590,476.19	0.00	0.00	590,476.19

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	0.00	29,523.81	0.00	0.00	29,523.81
T4 = T3 + Beneficiu		0.00	620,000.00	0.00	0.00	620,000.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)	620,000.00
TVA (21.00%)	130,200.00
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	750,200.00

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 3 Construcții și instalații



DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii

Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				
CAPITOL I Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	497,540.00	104,483.40	602,023.40
4.1.4.1	4 Investiții conexe la investiția de bază (împrejmuire, iluminat, sistem CCTV)	58,223.53	12,226.94	70,450.47
4.1.4.2	3 Priză de pământ	25,000.00	5,250.00	30,250.00
4.1.4.3	2 PTab	43,350.00	9,103.50	52,453.50
4.1.4.4	1 CEF	370,966.47	77,902.96	448,869.43
4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL I		497,540.00	104,483.40	602,023.40
CAPITOL II Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL II		0.00	0.00	0.00
CAPITOL III Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL III		0.00	0.00	0.00

TOTAL 3 Construcții și instalații	497,540.00	104,483.40	602,023.40
-----------------------------------	------------	------------	------------

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 3 Construcții și instalații



CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

CAPITOL I

I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00
3	4.1.2	Rezistenta	0.00
4	4.1.3	Arhitectura	0.00
5	4.1.4	Instalatii	497,540.00
		4 Investiții conexe la investiția de bază (împrejmuire, iluminat, sistem CCTV)	58,223.53
		3 Priză de pământ	25,000.00
		2 PTab	43,350.00
		1 CEF	370,966.47
10	4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00
TOTAL CAPITOL I			497,540.00

CAPITOL II

II. Montaj

12	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00
TOTAL CAPITOL II			0.00

CAPITOL III

III. Procurare

14	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00
15	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00
16	4.5	Dotari	0.00
17	4.6	Active necorporale	0.00
TOTAL CAPITOL III			0.00

CAPITOL IV

IV. Probe

19	6.2	Probe tehnologice si teste	0.00
TOTAL CAPITOL IV			0.00

TOTAL 3 Construcții și instalații (fara TVA)	497,540.00
TVA (21.00%)	104,483.40
TOTAL 3 Construcții și instalații (cu TVA)	602,023.40

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
Executant:
Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
Obiectul: 3 Construcții și instalații



Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corepondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 3 Construcții și instalații
 Stadiul fizic: 1 CEF



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	TSC18XA - Sapatura mec.cu buldozer pe tract.pe senile de 65-80cp,inclus.impingerea pam.pina la 10M,in ter.C.i	100 mc	1.000	171.32	171.32
			material:	0.00	0.00
			manopera:	0.00	0.00
			utilaj:	171.32	171.32
			transport:	0.00	0.00
2	EA10C% - Tub de protectie flexibil, montat liber, avand diametrul interior de: 50-100 MM	m	1.000	13.14	13.14
			material:	0.33	0.33
			manopera:	12.81	12.81
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
2.1	67042321 - Tub pvc flexibil	m	1.025	0.32	0.33
3	TSD01D1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren teren foarte tare	mc	47.700	13.78	657.08
			material:	0.00	0.00
			manopera:	13.78	657.08
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
4	TSD18C1 - Umlutura compactata in santuri, pentru cablurile ingropate ale liniilor electrice de inalta tensiune, executata cu pamant provenit din : teren tare	mc	47.700	33.89	1,616.63
			material:	0.81	38.73
			manopera:	33.08	1,577.90
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
5	EC03E% - Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul avand conducte cu sectiunea de de 95 sau 150 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	1,000.000	65.69	65,693.43
			material:	42.65	42,646.23
			manopera:	22.92	22,922.11
			utilaj:	0.13	125.09
			transport:	0.00	0.00
5.1	4807004 - Cablu energie acyaby 0,6/ 1 KV 3X150 + 70 M s 8778	m	1,020.000	39.05	39,833.33
6	EC03F% - Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul avand conducte cu sectiunea de de 185 sau 240 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	1,000.000	86.75	86,748.75
			material:	59.32	59,319.38
			manopera:	27.30	27,304.28
			utilaj:	0.13	125.09
			transport:	0.00	0.00

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
6.1	4807028 - Cablu energie acyaby 0,6/ 1 KV 3X240 +120 M s 8778	m	1,020.000	55.32	56,423.53
7	ES15A1* - Mufarea cablurilor pentru transmisia de date; cablu coaxial-analogic.	buc	3,052.000	3.57	10,905.32
			material:	0.83	2,532.42
			manopera:	2.74	8,372.90
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
8	ES15A1* - Mufarea cablurilor pentru transmisia de date; cablu coaxial-analogic.	buc	3,052.000	3.57	10,905.32
			material:	0.83	2,532.42
			manopera:	2.74	8,372.90
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
9	EC17A% - Presetupa pentru fixarea cablurilor, avand diametrul de: pana la 16 MM	buc	70.000	15.55	1,088.44
			material:	14.20	994.06
			manopera:	1.35	94.39
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
9.1	5217452 - Presetupa pentru fixare cabluri latablouri,aparate D = 13,5	buc	70.000	14.20	994.06
10	EH01A1 - Incercarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 KV	buc	1.000	41.61	41.61
			material:	0.00	0.00
			manopera:	28.56	28.56
			utilaj:	13.05	13.05
			transport:	0.00	0.00
11	EB09A1 - Piesa flexibila, pentru racordarea suplimentara a receptoarelor electrice la instalatia de legare la pamant din conducta de cupru, avand sectiunea de 16-95 mmp	buc	4.000	18.65	74.61
			material:	3.08	12.31
			manopera:	15.58	62.30
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
11.1	4828632 - Conductor myf 16 s 9108	m	1.200	0.93	1.12
11.2	5204015 - Papuc alum 16mmp presat	buc	8.000	1.37	10.96
12	EF03C1 - Tablou electric general	buc	1.000	2,043.30	2,043.30
			material:	1,630.90	1,630.90
			manopera:	412.40	412.40
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
12.1	7348906 - Tablou distributie	buc	1.000	1,585.21	1,585.21
13	EF03A1 - Tablou de curent alternativ și continuu	buc	1.000	1,931.77	1,931.77
			material:	1,606.90	1,606.90
			manopera:	324.87	324.87
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
13.1	7348906 - Tablou distributie	buc	1.000	1,585.21	1,585.21

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
14	EA02A01^ - Cablu solar 6 mmp	m	1.000	27,020.61	27,020.61
			material:	27,020.61	27,020.61
			manopera:	0.00	0.00
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
14.0	2005858620 - Cablu solar 6mmp roșu	m	10,000.000	2.70	27,020.61
14	2005858610 - Cablu solar 6mmp negru	m	10,000.000	2.70	27,020.61
15	BIO-KITSTR-001 - Kit structura sustinere panou cu prefabricat beton si structura de aluminiu	buc	867.000	96.51	83,672.96
			material:	96.51	83,672.96
			manopera:	0.00	0.00
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
15.0	IG01D05+1BIO - Structura sustinere panouri fotovoltaice, montaj pe sol, Sud	buc	867.000	94.45	81,889.91
15.0	2001255610 - Profil metalic aluminiu	buc	867.000	2.06	1,783.04

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
14.39	2,029.08	249,027.85	70,142.49	434.55	0.00	319,604.88

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	1,578.21	0.00	0.00	1,578.21
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		249,027.85	71,720.70	434.55	0.00	321,183.09

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	24,902.78	7,172.07	43.45	0.00	32,118.31
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		273,930.63	78,892.77	478.00	0.00	353,301.40

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	13,696.53	3,944.64	23.90	0.00	17,665.07
T4 = T3 + Beneficiu		287,627.16	82,837.41	501.90	0.00	370,966.47

TOTAL GENERAL (fara TVA)				370,966.47		
TVA (21.00%)				77,902.96		
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)				448,869.43		

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 3 Construcții și instalații
 Stadiul fizic: 2 PTab



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	BIO-MTE-PTAB01 - Materiale electrice PTab	buc	1.000	37,532.47	37,532.47
			material:	37,532.47	37,532.47
			manopera:	0.00	0.00
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
1.0	MAT1 - Material pentru Materiale electrice PTab	um	1.000	37,532.47	37,532.47

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.00	0.00	37,532.47	0.00	0.00	0.00	37,532.47

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		37,532.47	0.00	0.00	0.00	37,532.47

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	3,753.25	0.00	0.00	0.00	3,753.25
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		41,285.71	0.00	0.00	0.00	41,285.71

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	2,064.29	0.00	0.00	0.00	2,064.29
T4 = T3 + Beneficiu		43,350.00	0.00	0.00	0.00	43,350.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)				43,350.00		
TVA (21.00%)				9,103.50		
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)				52,453.50		

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 3 Construcții și instalații
 Stadiul fizic: 3 Priză de pământ



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	EG08B1 - Conducta de legare la pamint, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamant, montata in pamant, inclusiv saparea si umplerea santului, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40X4 MM, montata in teren tare	m	1,000.000	20.24	20,244.47
			material:	4.70	4,700.91
			manopera:	15.54	15,543.57
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
2	EG08B1(1) - Conducta de legare la pamint, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamant - Platbanda 25x4mm	m	2.000	20.24	40.49
			material:	4.70	9.40
			manopera:	15.54	31.09
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
3	W1LP03A% - Electrode din teava de otel de 60 X 4,5 MM zincata la cald, in teren normal	buc	98.000	9.53	933.81
			material:	4.97	486.84
			manopera:	4.56	446.97
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
4	ATD40XE - Grunduirea si vopsirea man.a constr.met.si elem.sustin.inst.el.constr.met.zincare	kg	1.000	3.45	3.45
			material:	2.04	2.04
			manopera:	1.41	1.41
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
5	W2I06A# - Imbinarea prizei de legare la pamant cu suruburi zincate	buc	1.000	0.91	0.91
			material:	0.40	0.40
			manopera:	0.51	0.51
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
6	EH09XA - Verificarea prizelor de pamint	buc	1.000	60.02	60.02
			material:	0.61	0.61
			manopera:	59.41	59.41
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
1.44	1,484.97	5,200.20	16,082.95	0.00	0.00	21,283.16

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	361.87	0.00	0.00	361.87
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		5,200.20	16,444.82	0.00	0.00	21,645.02
Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	520.02	1,644.48	0.00	0.00	2,164.50
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		5,720.22	18,089.30	0.00	0.00	23,809.52
Beneficiu						
Profit	5.0000 %	286.01	904.47	0.00	0.00	1,190.48
T4 = T3 + Beneficiu		6,006.23	18,993.77	0.00	0.00	25,000.00
TOTAL GENERAL (fara TVA)					25,000.00	
TVA (21.00%)					5,250.00	
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)					30,250.00	

**Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL**

**Beneficiar,
UAT Brad**



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 3 Construcții și instalații
 Stadiul fizic: 4 Investiții conexe la investiția de bază (împrejmuire, iluminat, sistem CCTV)



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICA				SECȚIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
1	CO05A01> - Împrejmuire structura metalica, cu stalpi metalici fixati in fundatie	m	1.000	45.71	45.71
			material:	38.30	38.30
			manopera:	7.42	7.42
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
1.0	BIO-MT-STP-40 - Stâlp gard oțel zincat 40x40x2 sau d 40x2mm	buc	1.000	34.69	34.69
1.0	BIO-MT-CPS40 - Capac plastic stâlp 40x40	buc	1.000	3.61	3.61
2	CO05A01> - Împrejmuire structura metalica, cu stalpi metalici fixati in fundatie	buc	189.000	45.71	8,639.37
			material:	38.30	7,237.89
			manopera:	7.42	1,401.48
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
2.0	BIO-MT-STP-40 - Stâlp gard oțel zincat 40x40x2 sau d 40x2mm	buc	189.000	34.69	6,555.55
2.0	BIO-MT-CPS40 - Capac plastic stâlp 40x40	buc	189.000	3.61	682.33
3	CA01A1 - Turnarea betonului simplu marca...1) in fundatii continue, izolate si socluri cu volum pana la 3 MC, inclusiv	mc	13.000	468.74	6,093.63
			material:	329.20	4,279.61
			manopera:	138.31	1,798.01
			utilaj:	1.23	16.01
			transport:	0.00	0.00
3.1	2100971 - Beton de ciment B 300-BC22,5 stas 3622	mc	13.104	325.80	4,269.30
4	RCSP16C% - Montat panou imprejmuire cu impletitura sau tesatura simpla, gata confectionat, plasa zn	mp	450.000	15.93	7,167.07
			material:	2.16	969.93
			manopera:	13.27	5,972.10
			utilaj:	0.50	225.04
			transport:	0.00	0.00
4.1	BIO-MT-PZNH2 - Plasă împletită zincată	kg	0.068	4.14	0.28
5	CK11A1 - Poartă de acces	buc	1.000	503.00	503.00
			material:	402.38	402.38
			manopera:	100.63	100.63
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
5.0	BIO-MT-TRP-40 - Teavă rectangulară porți 40x40x2	m	26.000	11.90	309.28

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrări	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
5.0	BIO-MT-CPS100 - Capac plastic stâlp 100x100	buc	2.000	3.61	7.22
5.0	BIO-MT-BP-01 - Balamale porți	buc	4.000	18.07	72.27
6	TSA17C1 - Săpătură manuală de pământ, în gropi de fundații poligonale sau circulare monobloc, de până la 4 M adâncime, pentru linii electrice aeriene de înaltă tensiune în pământ cu umiditate naturală fără sprijini lățime < 1 M adâncime < 2.5 M, teren foarte tare	mc	2.600	128.78	334.82
			material:	0.00	0.00
			manopera:	128.78	334.82
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
7	EA10B# - Tub de protecție flexibil montat liber având diametrul interior 20-40 MM	m	93.310	11.57	1,079.85
			material:	0.35	32.84
			manopera:	11.22	1,047.00
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
7.1	6704232 - Tub pvc flexibil	m	95.643	0.34	32.84
8	CA01A1 - Turnarea betonului simplu marca...1) în fundații continue, izolate și socluri cu volum până la 3 MC, inclusiv	mc	0.030	419.92	12.60
			material:	280.38	8.41
			manopera:	138.31	4.15
			utilaj:	1.23	0.04
			transport:	0.00	0.00
8.1	2100945 - Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	0.030	277.37	8.39
9	CA01A1 - Turnarea betonului simplu marca...1) în fundații continue, izolate și socluri cu volum până la 3 MC, inclusiv	mc	2.160	495.37	1,070.00
			material:	355.83	768.59
			manopera:	138.31	298.75
			utilaj:	1.23	2.66
			transport:	0.00	0.00
9.1	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	2.177	352.22	766.88
10	W2A16B# - Stâlp pentru iluminat public stradal din teavă de oțel, montat cu automacaraua în fundație turnată stâlp de peste 5m	buc	8.000	273.85	2,190.83
			material:	5.97	47.78
			manopera:	188.64	1,509.08
			utilaj:	79.25	633.96
			transport:	0.00	0.00
10.1	6500923 - Stâlp metalic H=6M	buc	0.080	597.01	47.76
11	EF03A# - Montare cutii de conexiuni	buc	1.000	1,235.82	1,235.82
			material:	1,158.92	1,158.92
			manopera:	76.01	76.01
			utilaj:	0.89	0.89
			transport:	0.00	0.00
11.1	20010330 - Cutie pentru conexiuni în stâlpi, inclusiv accesorii	buc	1.000	1,148.11	1,148.11
12	TSA02C1 - Săpătură manuală de pământ în spații limitate, având sub 1.00 M sau peste 1.00 M lățime, executată fără sprijini, cu taluz vertical, la fundații, canale, subsoluri, drenuri, trepte de înfrățire etc. în pământ necoeziv sau slab coeziv adâncime 0,75M teren tare	mc	5.000	49.86	249.28
			material:	0.00	0.00
			manopera:	49.86	249.28
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
13	W2H04A1 - Strat nisip asezat in sant pentru protejarea cablurilor la lucr in prof netipizat	mc	10.000	94.35	943.46
			material:	69.34	693.42
			manopera:	25.00	250.04
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
14	W2G05A# - Cablu de energie electrica armat, cu conductoare din cupru de 1KV, pozat in sant pe pat de nisip, cu tractiune manuala sectiunea pana la 4x16 mmp, fara obstacole sau cu greutatea specifica pana la 1,4kg/m;	m	146.670	25.93	3,802.59
			material:	23.46	3,440.68
			manopera:	2.47	361.91
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
14.1	4800549 - Cablu energie	m	150.337	22.88	3,438.96
15	EB07A1BIO - Montare cablu pentru instalații de curenți slabi	m	146.670	2.33	342.12
			material:	0.52	76.68
			manopera:	1.81	265.44
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
15.1	4826830BIO - Cablu UTP CAT 7	m	151.070	0.46	68.75
16	EA10B# - Tub de protectie flexibil montat liber avand diametrul interior 20-40 MM	m	293.330	12.87	3,774.44
			material:	1.65	483.07
			manopera:	11.22	3,291.37
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
16.1	6704662 - Tub riflat pvc D50 NI4571	m	300.663	1.61	483.07
17	TSD01D1 - Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30CM. gros cu sfarim. bulg. teren teren foarte tare	mc	52.800	13.44	709.87
			material:	0.00	0.00
			manopera:	13.44	709.87
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
18	TSD06A1 - Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecarui strat in parte, umpluturile executandu-se din pamant necoeziv, compactat cu: placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	1.000	349.63	349.63
			material:	0.00	0.00
			manopera:	181.26	181.26
			utilaj:	168.37	168.37
			transport:	0.00	0.00
19	W2F02A# - Corp de iluminat stradal	buc	1.000	198.00	198.00
			material:	133.94	133.94
			manopera:	36.78	36.78
			utilaj:	27.27	27.27
			transport:	0.00	0.00
19.1	5104001 - Lampă LED 50W	buc	1.000	133.92	133.92
20	W2F07D# - Prelungire din teava de otel pentru corpuri de iluminat montate pe stalp cu: 1 brat pe stalp de metal cu prb-16;	buc	1.000	257.80	257.80
			material:	63.70	63.70
			manopera:	125.91	125.91
			utilaj:	68.18	68.18
			transport:	0.00	0.00

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrări	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
20.1	6309700 - Prelungitor din teava zincata de otel cu un brat pe stalp metal de 6 M	buc	1.000	63.58	63.58
21	EC05A# - Cablu pentru energie electrica pana la 16 mmp tras prin tub de protectie pentru racordare la motoare, tablouri, aparate	m	1.000	54.96	54.96
			material:	51.35	51.35
			manopera:	3.62	3.62
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
21.1	4816809 - Cablu flexibil cu izolație elastomer sintetic 0,6/1 KV simbol MCCG de 3x1,5 mmp	m	1.020	50.34	51.35
22	EH10XB - Verificare corpuri de iluminat	buc	4.000	18.44	73.77
			material:	0.35	1.38
			manopera:	18.10	72.39
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
22	20000140 - Instalator electrician	ora	1.000	0.00	0.00
23	W3I01C% - Cabină de pază	buc	1.000	33.13	33.13
			material:	0.56	0.56
			manopera:	32.58	32.58
			utilaj:	0.00	0.00
			transport:	0.00	0.00
23	1000006 - Cabină de pază	buc	1.000	10,840.31	10,840.31

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
56.34	481.81	30,729.72	18,129.91	1,142.43	0.00	50,002.06

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	407.92	0.00	0.00	407.92
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		30,729.72	18,537.83	1,142.43	0.00	50,409.98

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	3,072.97	1,853.78	114.24	0.00	5,041.00
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		33,802.70	20,391.61	1,256.67	0.00	55,450.98

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	1,690.13	1,019.58	62.83	0.00	2,772.55
T4 = T3 + Beneficiu		35,492.83	21,411.19	1,319.51	0.00	58,223.53

TOTAL GENERAL (fara TVA)	58,223.53
TVA (21.00%)	12,226.94
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	70,450.47

**Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL**

**Beneficiar,
UAT Brad**



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 4 Echipamente



DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii

Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				

CAPITOL I Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	0.00	0.00	0.00
4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL I		0.00	0.00	0.00

CAPITOL II Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	620,000.00	130,200.00	750,200.00
4.2.1	3 Montaj investiții conexe la investiția de bază	77,725.00	16,322.25	94,047.25
4.2.2	1 Montaj CEF	459,443.00	96,483.03	555,926.03
4.2.3	2 Montaj PTab	82,832.00	17,394.72	100,226.72
TOTAL CAPITOL II		620,000.00	130,200.00	750,200.00

CAPITOL III Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2,366,842.67	497,036.96	2,863,879.63
	Utilaje si echipamente aferente obiectului Echipamente	2,366,842.67	497,036.96	2,863,879.63
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL III		2,366,842.67	497,036.96	2,863,879.63

TOTAL 4 Echipamente	2,986,842.67	627,236.96	3,614,079.63
---------------------	--------------	------------	--------------

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 4 Echipamente



CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

CAPITOL I

I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00
3	4.1.2	Rezistenta	0.00
4	4.1.3	Arhitectura	0.00
5	4.1.4	Instalatii	0.00
6	4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00
TOTAL CAPITOL I			0.00

CAPITOL II

II. Montaj

8	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	620,000.00
		<i>3 Montaj investitii conexe la investitia de baza</i>	<i>77,725.00</i>
		<i>1 Montaj CEF</i>	<i>459,443.00</i>
		<i>2 Montaj PTab</i>	<i>82,832.00</i>
TOTAL CAPITOL II			620,000.00

CAPITOL III

III. Procurare

13	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2,366,842.67
		<i>Utilaje si echipamente aferente obiectului Echipamente</i>	<i>2,366,842.67</i>
14	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00
15	4.5	Dotari	0.00
16	4.6	Active necorporale	0.00
TOTAL CAPITOL III			2,366,842.67

CAPITOL IV

IV. Probe

18	6.2	Probe tehnologice si teste	0.00
TOTAL CAPITOL IV			0.00

TOTAL 4 Echipamente (fara TVA)	2,986,842.67
TVA (21.00%)	627,236.96
TOTAL 4 Echipamente (cu TVA)	3,614,079.63

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
Executant:
Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
Obiectul: 4 Echipamente



Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3
Fisa tehnica nr. 1 Panou fotovoltaic 590W			
1. Parametri tehnici si functionali			
2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare			
3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante			
4. Conditii de garantie si postgarantie			
5. Conditii cu caracter tehnic			

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

Fisa tehnica nr. 2

Invertor trifazat 100 kw

1. Parametri tehnici si functionali		
2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
4. Conditii de garantie si postgarantie		
5. Conditii cu caracter tehnic		

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

Fisa tehnica nr. 3

Punct de transformare în anvelopă de beton

1. Parametri tehnici si functionali		
2. Specificatii de performanta si conditii privind siguranta în exploatare		
3. Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
4. Conditii de garantie si postgarantie		
5. Conditii cu caracter tehnic		

**Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL**

**Beneficiar,
UAT Brad**



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 4 Echipamente
 Stadiul fizic: 1 Montaj CEF



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
0	BIO-M-CEF - Montaj CEF	ora	1.000	389,032.91	389,032.91

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.00	1.00	0.00	389,032.91	0.00	0.00	389,032.91

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	8,753.24	0.00	0.00	8,753.24
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		0.00	397,786.15	0.00	0.00	397,786.15

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	0.00	39,778.61	0.00	0.00	39,778.61
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		0.00	437,564.76	0.00	0.00	437,564.76

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	0.00	21,878.24	0.00	0.00	21,878.24
T4 = T3 + Beneficiu		0.00	459,443.00	0.00	0.00	459,443.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)	459,443.00
TVA (21.00%)	96,483.03
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	555,926.03

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 4 Echipamente
 Stadiul fizic: 2 Montaj PTab



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
0	BIO-M-PTAB - Montaj PTab	ora	1.000	70,137.91	70,137.91

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.00	1.00	0.00	70,137.91	0.00	0.00	70,137.91

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	1,578.10	0.00	0.00	1,578.10
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		0.00	71,716.02	0.00	0.00	71,716.02

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	0.00	7,171.60	0.00	0.00	7,171.60
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		0.00	78,887.62	0.00	0.00	78,887.62

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	0.00	3,944.38	0.00	0.00	3,944.38
T4 = T3 + Beneficiu		0.00	82,832.00	0.00	0.00	82,832.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)	82,832.00
TVA (21.00%)	17,394.72
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	100,226.72

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 4 Echipamente
 Stadiul fizic: 3 Montaj investiții conexe la investiția de bază



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
0	BIO-M-IC - Montaj împrejmuire, iluminat, sistem de supraveghere	ora	1.000	65,813.57	65,813.57

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.00	1.00	0.00	65,813.57	0.00	0.00	65,813.57

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe

Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	1,480.81	0.00	0.00	1,480.81
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		0.00	67,294.37	0.00	0.00	67,294.37

Cheltuieli indirecte

Cheltuieli indirecte	10.0000 %	0.00	6,729.44	0.00	0.00	6,729.44
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		0.00	74,023.81	0.00	0.00	74,023.81

Beneficiu

Profit	5.0000 %	0.00	3,701.19	0.00	0.00	3,701.19
T4 = T3 + Beneficiu		0.00	77,725.00	0.00	0.00	77,725.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)	77,725.00
TVA (21.00%)	16,322.25
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	94,047.25

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 5 Organizare de șantier



DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii

Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				
CAPITOL I Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	20,000.00	4,200.00	24,200.00
4.1.1.1	1 Organizare șantier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
4.1.2	Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.3	Arhitectura	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalatii	0.00	0.00	0.00
4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL I		20,000.00	4,200.00	24,200.00
CAPITOL II Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL II		0.00	0.00	0.00
CAPITOL III Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL III		0.00	0.00	0.00

TOTAL 5 Organizare de șantier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
-------------------------------	-----------	----------	-----------

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 5 Organizare de șantier



CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe categorii de lucrari, obiect

Nr.	Nr cap. Deviz General	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (fara TVA)
			Lei
0	1	2	3

CAPITOL I

I. Constructii si instalatii

2	4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	20,000.00
		1 Organizare șantier	20,000.00
4	4.1.2	Rezistenta	0.00
5	4.1.3	Arhitectura	0.00
6	4.1.4	Instalatii	0.00
7	4.1.5	Alte categorii de constructii	0.00
TOTAL CAPITOL I			20,000.00

CAPITOL II

II. Montaj

9	4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00
TOTAL CAPITOL II			0.00

CAPITOL III

III. Procurare

11	4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00
12	4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00
13	4.5	Dotari	0.00
14	4.6	Active necorporale	0.00
TOTAL CAPITOL III			0.00

CAPITOL IV

IV. Probe

16	6.2	Probe tehnologice si teste	0.00
TOTAL CAPITOL IV			0.00

TOTAL 5 Organizare de șantier (fara TVA)	20,000.00
TVA (21.00%)	4,200.00
TOTAL 5 Organizare de șantier (cu TVA)	24,200.00

**Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL**



**Beneficiar,
UAT Brad**

Beneficiar: UAT Brad
Executant:
Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
Obiectul: 5 Organizare de șantier



Formular F5 Fisele tehnice pentru echipamente

Nr.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corepondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor/ Producator
0	1	2	3

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”
 Obiectul: 5 Organizare de șantier
 Stadiul fizic: 1 Organizare șantier



Formular F3

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
0	1000001 - Inchirierea unui WC ecologic pentru perioada de executie a lucrarilor	buc	1.000	11,518.12	11,518.12
0	1000002 - Pachet de incendiu complet echipat	buc	1.000	2,576.84	2,576.84
0	1000003 - Pubele de gunoi, cu capacitate de 240 l, cu roti si capac, de dimensiuni 106,5x58x73	um	2.000	644.21	1,288.42
0	1000004 - Placa - denumire lucrare	buc	1.000	1,932.63	1,932.63

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0.00	0.00	17,316.02	0.00	0.00	0.00	17,316.02

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă	2.2500 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe		17,316.02	0.00	0.00	0.00	17,316.02

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte	10.0000 %	1,731.60	0.00	0.00	0.00	1,731.60
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte		19,047.62	0.00	0.00	0.00	19,047.62

Beneficiu						
Profit	5.0000 %	952.38	0.00	0.00	0.00	952.38
T4 = T3 + Beneficiu		20,000.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00

TOTAL GENERAL (fara TVA)	20,000.00
TVA (21.00%)	4,200.00
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)	24,200.00

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Formular C6

Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	1000001 - Inchirierea unui WC ecologic pentru perioada de executie a lucrarilor	buc	1.000	11,518.12	11,518.12	Depozit	0.000
2	1000002 - Pachet de incendiu complet echipat	buc	1.000	2,576.84	2,576.84	Depozit	0.000
3	1000003 - Pubele de gunoi, cu capacitate de 240 l, cu roti si capac, de dimensiuni 106,5x58x73	um	2.000	644.21	1,288.42	Depozit	0.000
4	1000004 - Placa - denumire lucrare	buc	1.000	1,932.63	1,932.63	Depozit	0.000
5	1000006 - Cabină de pază	buc	1.000	10,840.31	10,840.31	Depozit	0.000
6	100013018 - Mufa MC4 mama	buc	3,052.000	0.83	2,519.82	Depozit	0.000
7	100013019 - Mufa MC4 tata	buc	3,052.000	0.83	2,519.82	Depozit	0.000
8	20010013 - Material marunt	%			23.18	Depozit	0.000
9	20010330 - Cutie pentru conexiuni în stâlpi, inclusiv accesorii	buc	1.000	1,148.11	1,148.11	Depozit	0.000
10	2001255610 - Profil metalic aluminiu	buc	867.000	2.06	1,783.04	Depozit	0.000
11	2005858610 - Cablu solar 6mmp negru	m	10,000.000	2.70	27,020.61	Depozit	0.000
12	2005858620 - Cablu solar 6mmp roșu	m	10,000.000	2.70	27,020.61	Depozit	0.000
13	2100402 - Cement II B 32,5 (M 30) saci	kg	2.000	0.66	1.32	Depozit	0.000
14	2100945 - Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	0.030	277.37	8.39	Depozit	0.070
15	2100971 - Beton de ciment B 300-BC22,5 stas 3622	mc	13.104	325.80	4,269.30	Depozit	34.330
16	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	2.177	352.22	766.88	Depozit	5.770
17	2200525 - Nisip de rau si lacuri sortat si nespalat, 0.0-7.00 mm	mc	10.500	66.04	693.42	Depozit	14.170
18	22005251 - Nisip de rau si lacuri sortat si nespalat, 0.0-7.00 mm	mc	0.007	67.66	0.50	Depozit	0.010
19	2205719 - Talc macinat S 11124	kg	0.293	7.92	2.32	Depozit	0.000
20	2901167 - Manele D=7-11CM L=2-6M rasinoase S.1040	mc	0.003	6,615.79	19.85	Depozit	0.000
21	2903995 - Scindura rasin lunga tiv cls D GR = 24MM L = 4,00M s 942	mc	0.021	6,615.79	138.93	Depozit	0.010
22	2928361 - Panou cofraj astereala scind. ras.scurte subscurte	mp	0.198	330.79	65.50	Depozit	0.000
23	2955896 - Energie electrica la contor pentru lucrari de constr-montaj	kwh	1.350	0.79	1.07	Depozit	0.000
24	3064291 - Material marunt	%			25.20	Depozit	0.000

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
25	3505920 - Teava nefiletata de otel zincat D2 1/2	m	98.000	4.73	463.66	Depozit	0.000
26	3701411 - Banda din otel lam.cald S908 4 X 40 OL37-1N	kg	1,302.590	0.95	1,232.56	Depozit	1.300
27	3803116 - Sirma moale obisnuita D= 1 OL32 S 889	kg	0.440	5.99	2.63	Depozit	0.000
28	3803233 - Sarma moale obisnuita D = 2,5 MM, OL 32, S 889	kg	0.300	30.72	9.21	Depozit	0.000
29	4800549 - Cablu energie	m	150.337	22.88	3,438.96	Depozit	0.220
30	4807004 - Cablu energie acyaby 0,6/ 1 KV 3X150 + 70 M s 8778	m	1,020.000	39.05	39,833.33	Depozit	3.550
31	4807028 - Cablu energie acyaby 0,6/ 1 KV 3X240 +120 M s 8778	m	1,020.000	55.32	56,423.53	Depozit	5.260
32	4816809 - Cablu flexibil cu izolație elastomer sintetic 0,6/1 KV simbol MCCG de 3x1,5 mmp	m	1.020	50.34	51.35	Depozit	0.000
33	4826830BIO - Cablu UTP CAT 7	m	151.070	0.46	68.75	Depozit	0.000
34	4828632 - Conductor myf 16 s 9108	m	1.200	0.93	1.12	Depozit	0.000
35	4839667 - Conducta de aluminiu cu izolatie de cauciuc af 750 de 6	m	0.500	0.81	0.40	Depozit	0.000
36	5104001 - Lampă LED 50W	buc	1.000	133.92	133.92	Depozit	0.020
37	5106598 - Starter pt.tub fluorescent 250V 40W cs	buc	0.800	1.73	1.38	Depozit	0.000
38	5204015 - Papuc alum 16mmp presat	buc	8.000	1.37	10.96	Depozit	0.000
39	5217452 - Presetupa pentru fixare cabluri latablouri,aparate D = 13,5	buc	70.000	14.20	994.06	Depozit	0.000
40	5805482 - Surub cu cap hexagonal M12X40 zn	buc	2.000	0.15	0.30	Depozit	0.000
41	5827702 - Surub pt.fundatii grosolan a m 16X 200 GR. 4.8 S 2350	buc	4.000	3.30	13.21	Depozit	0.000
42	5827776 - Surub pt.fundatii grosolan C m 20X 250 GR. 4.8 S 2350	buc	4.000	2.85	11.39	Depozit	0.000
43	5838464 - Surub cu cap patrat pt. lemn L 8 X 50 F1 S 1455	buc	4.000	0.14	0.56	Depozit	0.000
44	5840558 - Piulita hexagonala grosolana a m 16 GR. 5, S 922	buc	4.000	1.65	6.61	Depozit	0.000
45	5840601 - Piulite hexag.grosolane a m 20 GR. 5 S 922	buc	4.000	8.01	32.03	Depozit	0.000
46	5842728 - Piulita zincata M12	buc	2.000	0.03	0.07	Depozit	0.000
47	5882193 - Saiba plata pentru M12 zn	kg	0.030	0.62	0.02	Depozit	0.000
48	5882257 - Saiba prec.plata pt.met a m 18 OL34 S 5200	kg	0.043	18.16	0.78	Depozit	0.000
49	5882295 - Saiba prec.plata pentru met a m 22 OL 34 S 5200	kg	0.066	17.75	1.17	Depozit	0.000
50	5886942 - Cuie cu cap conic tip a pentru constructii 3X70 OL 34 S 2111	kg	0.480	42.53	20.41	Depozit	0.000
51	5900712 - Electrode sud.OL.nealiat S 1125/2 E44C 2,5	kg	40.080	1.61	64.47	Depozit	0.050
52	5901194 - Electrode sud.otel S 1125/2 E43.2 D = 3,25MM inv. R1.2	kg	0.450	14.44	6.50	Depozit	0.000
53	5904299 - Flux(pasta decapanta)pt.lipirea cositorului nid	kg	0.007	23.95	0.18	Depozit	0.000
54	5904782 - Aliaj de lipit staniu-plumb marca lp 60	kg	0.015	63.66	0.93	Depozit	0.000

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutate (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
55	6103294 - Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	kg	31.500	29.94	943.06	Depozit	0.030
56	6201084 - Ulei emulsionabil pentru decofrare betoane stas 11382	kg	0.720	80.33	57.84	Depozit	0.000
57	6202806 - Apa industriala in cisterne pentru lucrari de drumuri si terasamente	mc	1.519	7.92	12.04	Depozit	1.520
58	62028061 - Apa industriala in cisterne pentru lucrari de drumuri si terasamente	mc	4.772	8.12	38.75	Depozit	4.770
59	6305098 - Consola din otel lat 50X5 MM	kg	750.000	6.94	5,201.47	Depozit	0.750
60	6309700 - Prelungitor din teava zincata de otel cu un brat pe stalp metal de 6 M	buc	1.000	63.58	63.58	Depozit	0.010
61	6313356 - Diblu cu expandare marimea 10	buc	6.000	1.41	8.45	Depozit	0.000
62	6500923 - Stâlp metalic H=6M	buc	0.080	597.01	47.76	Depozit	0.000
63	6621533 - Banda izolatoare din pinza cauc.tip PC 10mx20MM S 3658	m	1.760	1.06	1.86	Depozit	0.000
64	6704232 - Tub pvc flexibil	m	95.643	0.34	32.84	Depozit	0.000
65	67042321 - Tub pvc flexibil	m	1.025	0.32	0.33	Depozit	0.000
66	6704662 - Tub riflat pvc D50 NI4571	m	300.663	1.61	483.07	Depozit	0.170
67	7306661 - Bumbac de sters	kg	0.050	5.28	0.26	Depozit	0.000
68	7309326 - Carpe de sters, din bumbac de orice culoare	kg	0.100	5.78	0.58	Depozit	0.000
69	7344831 - Burghiu cu cap widia D14 MM	buc	0.180	11.62	2.09	Depozit	0.000
70	7348906 - Tablou distributie	buc	2.000	1,585.21	3,170.42	Depozit	0.030
71	7358286 - Zincare la cald otel-bet.benzibare,profile,table ond.	dmp	9,023.000	0.38	3,415.17	Depozit	0.090
72	7815020 - Material marunt (bumbac,petrol)	%			1.72	Depozit	0.000
73	7815026 - Material marunt (bumbac,petrol,cherestea rasinoase)	%			0.02	Depozit	0.000
74	7815035 - Material marunt (bumbac,unsoare, benzina)	%			0.03	Depozit	0.000
75	7815036 - Material marunt	%			0.02	Depozit	0.000
76	7815037 - Material marunt	%			0.13	Depozit	0.000
77	7819201 - Material marunt	%			507.29	Depozit	0.000
78	8000277 - Material marunt	%			19.37	Depozit	0.000
79	BIO-MT-BP-01 - Balamale porți	buc	4.000	18.07	72.27	Depozit	0.000
80	BIO-MT-CPS100 - Capac plastic stâlp 100x100	buc	2.000	3.61	7.22	Depozit	0.000
81	BIO-MT-CPS40 - Capac plastic stâlp 40x40	buc	190.000	3.61	685.94	Depozit	0.000
82	BIO-MT-PZNH2 - Plasă împletită zincată	kg	0.068	4.14	0.28	Depozit	0.000
83	BIO-MT-PZNH21 - Plasă împletită zincată H2	%			13.61	Depozit	0.000
84	BIO-MT-STP-40 - Stâlp gard oțel zincat 40x40x2 sau d 40x2mm	buc	190.000	34.69	6,590.24	Depozit	0.000
85	BIO-MT-TRP-40 - Teavă rectangulară porți 40x40x2	m	26.000	11.90	309.28	Depozit	0.000

Nr.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
86	IG01D05+1BIO - Structura sustinere panouri fotovoltaice, montaj pe sol, Sud	buc	867.000	94.45	81,889.91	Depozit	0.000
87	MAT1 - Material pentru Materiale electrice PTAB	um	1.000	37,532.47	37,532.47	Depozit	0.000
TOTAL Materiale					340,118.00	Greutate	72.19

**Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL**

**Beneficiar,
UAT Brad**



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Formular C7

Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - Om/ore -	Tarif mediu - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Procent romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5
1	100013001 - Tehnician pentru sisteme de detectie	427.280	39.19	16,745.80	100.00
2	11000 - Betonist	12.608	33.43	421.46	100.00
3	13410 - Dulgher constructii	0.911	270.41	246.45	100.00
4	134101 - Dulgher constructii	6.180	277.61	1,715.64	100.00
5	14100 - Electrician	1,493.180	33.71	50,333.59	100.00
6	14140 - Electrician cabluri subterane	11.160	54.83	611.95	100.00
7	14160 - Electrician linii electrice aeriene	35.450	47.16	1,671.78	100.00
8	141601 - Electrician linii electrice aeriene	88.300	5.07	447.48	100.00
9	15130 - Finisor de terasamente	213.750	6.54	1,397.64	100.00
10	17130 - Instalator electrician	131.392	36.20	4,755.84	100.00
11	171305 - Instalator electrician	22.330	37.09	828.13	100.00
12	171306 - Instalator electrician	254.390	15.63	3,977.25	100.00
13	18120 - Lacatus mecanic	94.500	35.73	3,376.76	100.00
14	19710 - Montator aparataj electric	0.900	36.20	32.58	100.00
15	19730 - Montator constructii metalice	2.210	35.65	78.79	100.00
16	20000140 - Instalator electrician	1.000	0.00	0.00	100.00
17	20650 - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	136.915	41.20	5,640.32	100.00
18	206501 - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	214.500	42.29	9,071.93	100.00
19	206502 - Muncitor de deservire pentru montajul in constructii	8.109	42.21	342.27	100.00
20	26100 - Sapator	54.763	23.63	1,293.97	100.00
21	261001 - Sapator	18.600	24.26	451.20	100.00
22	261003 - Sapator	78.180	24.21	1,892.71	100.00
23	261004 - Sapator	1,142.280	10.21	11,658.22	100.00
24	BIO-M-CEF - Montaj CEF	1.000	389,032.91	389,032.91	100.00
25	BIO-M-IC - Montaj împrejmuire, iluminat, sistem de supraveghere	1.000	65,813.57	65,813.57	100.00
26	BIO-M-PTAB - Montaj PTab	1.000	70,137.91	70,137.91	100.00
27	BIO-PC-ATR-01 - PC complet echipat conform ATR	1.000	524,984.39	524,984.39	100.00
Ore Manopera		4,452.890	TOTAL	1,166,960.54	

Nr.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera - Om/ore -	Tarif mediu - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -	Procent romani
0	1	2	3	4 = 2 X 3	5

Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
 Executant:
 Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
 Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



Formular C8

Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionare	Tariful unitar (fara TVA) - Lei/ora -	Valoarea (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4 = 2 X 3
1	1430 - Buldozer pe tractor pe senile de 60-80 cp	2.210	77.52	171.32
2	20000585 - Polizor cu disc abraziv	6.750	0.73	4.96
3	3005 - Convertizor de sudura(inclusiv cons energ electr.)15-28KW	13.500	8.70	117.48
4	3554 - Buldozer pe senile 81-180 cp	10.541	111.08	1,170.85
5	3716 - Vibrator de interior pt.beton actionat,electric 0,9-1,5KW	7.595	2.46	18.71
6	4004 - Compactor autoprop.cu rulour.(valturi) pina la 12tf	341.856	84.50	28,886.71
7	4019 - Placa vibratoare cu motor ardere interna sub 10cp 650-700kgf	4.900	34.36	168.37
8	4803 - Autolaborator mobil pt.verificari electrice pe auto 3T	0.250	52.21	13.05
9	5704 - Platforma ridicatoare cu brate tip prb-15 pe auto 5T	1.050	90.91	95.45
10	6702 - Macara de fereastră 0,15tf	4.500	18.35	82.56
11	6753 - Automacara cu brat cu zabrele 10- 14,9tf	5.120	123.82	633.96
12	7598 - Pistol implintat bolturi	160.000	1.56	250.17
13	7609 - Masina de gaurit electrica rotopercutanta D=35MM	7.050	2.97	20.93
TOTAL Utilaje				31,634.54

Proiectant,
**BIO GREEN POWER SOLUTIONS
 SRL**

Beneficiar,
UAT Brad



Beneficiar: UAT Brad
Executant:
Proiectant: BIO GREEN POWER SOLUTIONS SRL
Obiectivul: „Asigurarea Energiei din surse regenerabile pentru consumul propriu al clădirilor publice si a iluminatului public din Municipiul Brad, Județul Hunedoara”



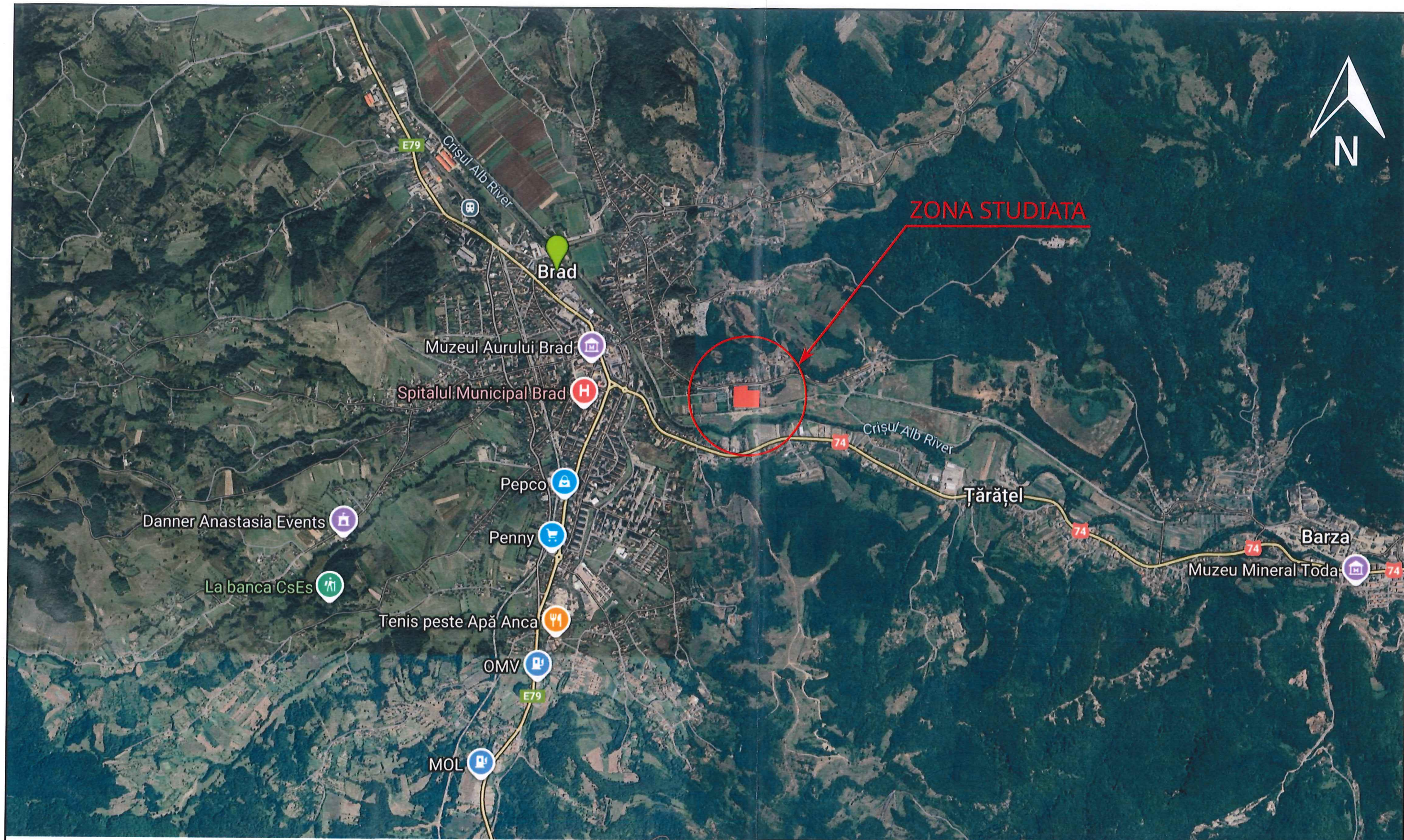
Formular C9
Lista cuprinzand consumurile privind transporturile

Nr.	Tipul de transport	Tone transportate	Km parcursi	Ore de functionare	Tariful unitar - Lei\ (Tone*Km	Valoarea - Lei -
0	1	2	3	4	5	6 = 2 X 3 X 5
TOTAL Transport						

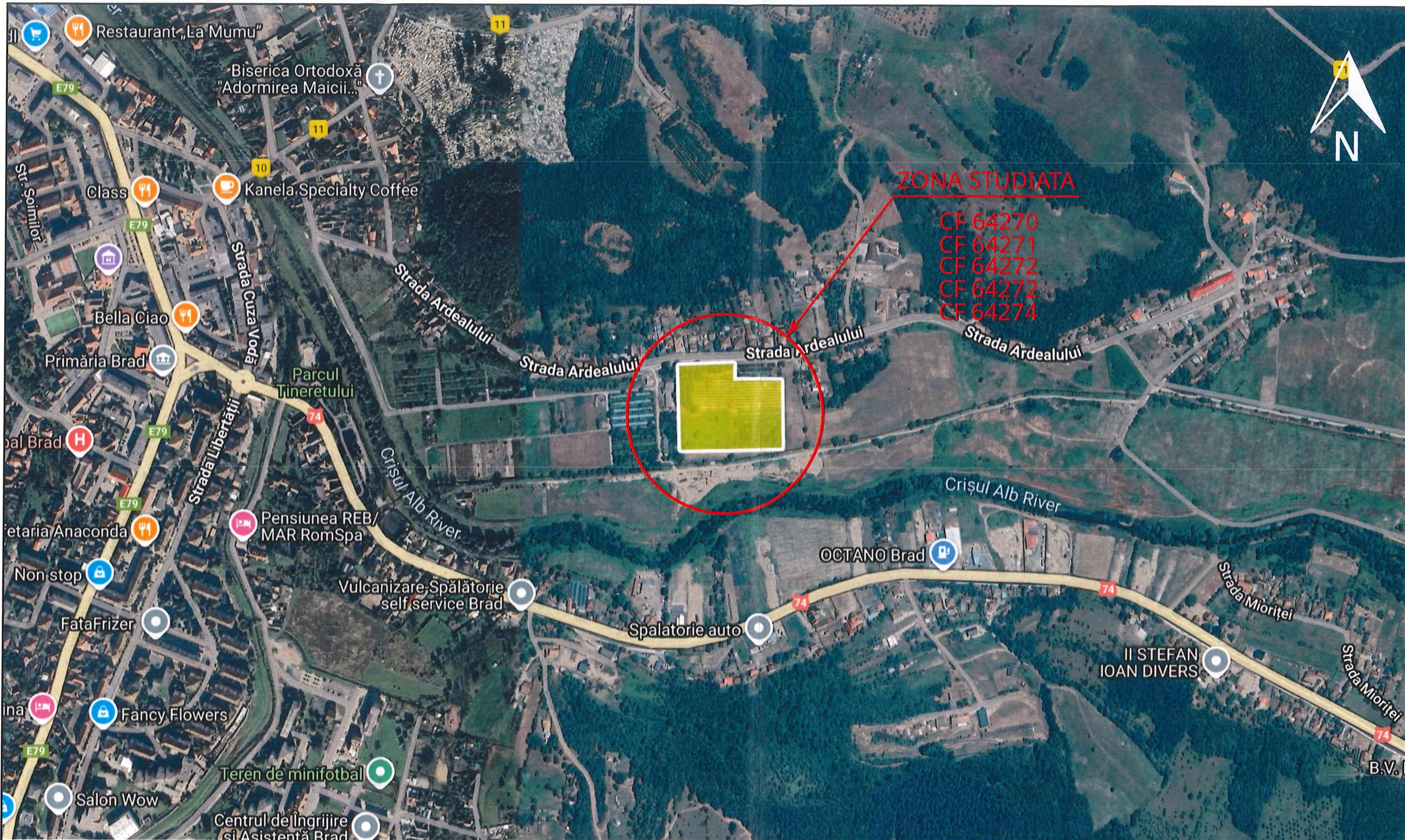
Proiectant,
BIO GREEN POWER SOLUTIONS
SRL

Beneficiar,
UAT Brad





																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

330300

330400

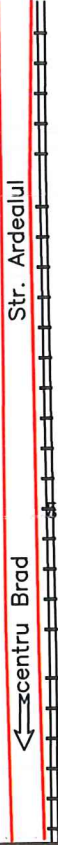
Plan de Situat e

Scara 1 : 1000

Adresa imobil:
Mun.Br d, str. Ardealul, jud.Hunedoara
Imobil  nscris  n CF64270 Brad CF64271Brad CF64272Brad F64273 Brad CF64274 Brad

516600

516600



CF64271
NC 1696

HURSAN PAUL-CRISTIAN
HURSAN TEODORA-MANUELA
ID 64090

CF64270
NC 1695

CF64272 NC 1697

CF64273
NC 1698

CF64274
NC 1699

NC61032

FEIER GOLCEA V. STEFAN

FEIER GOLCEA V. STEFAN
NC61032

516500

516500

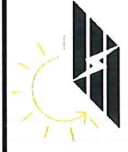
516400

516400

Raul Crisul Alb

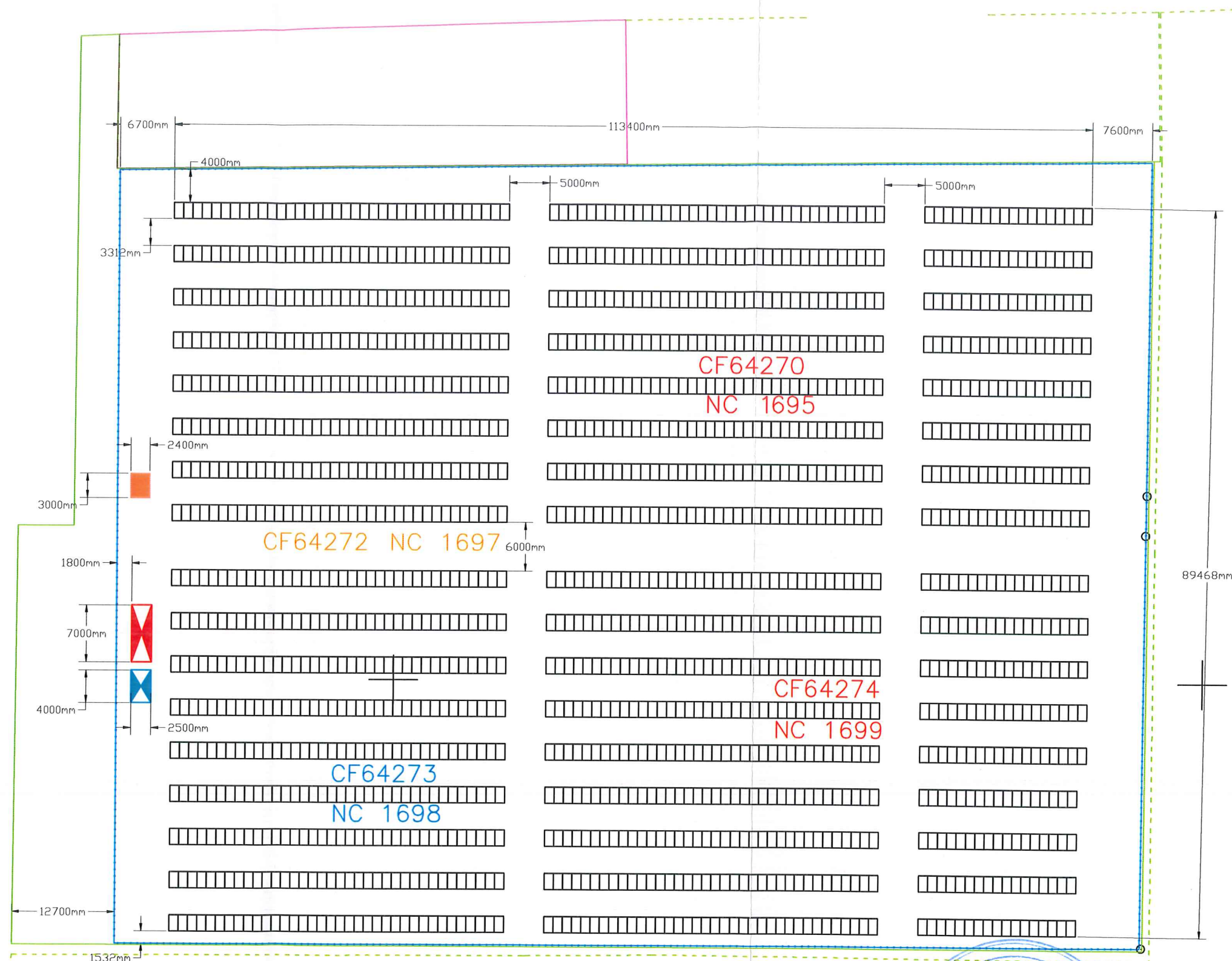
516300

516300



Prestator:
SC BIO GREEN
SOLUTIONS SRL

Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza Nr. / Data
Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Cladirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Judeţul Hunedoara				
Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				
Nume/Prenume		Semnatura	Faza DTAC	
Şef Proiect	Iancu Mircea		Planşa	
Proiectant	Ecobescu Daniel		PLAN DE SITUATIE	
Desenat	Iancu Mircea		PA03	
Proiect nr. PT05-2025				



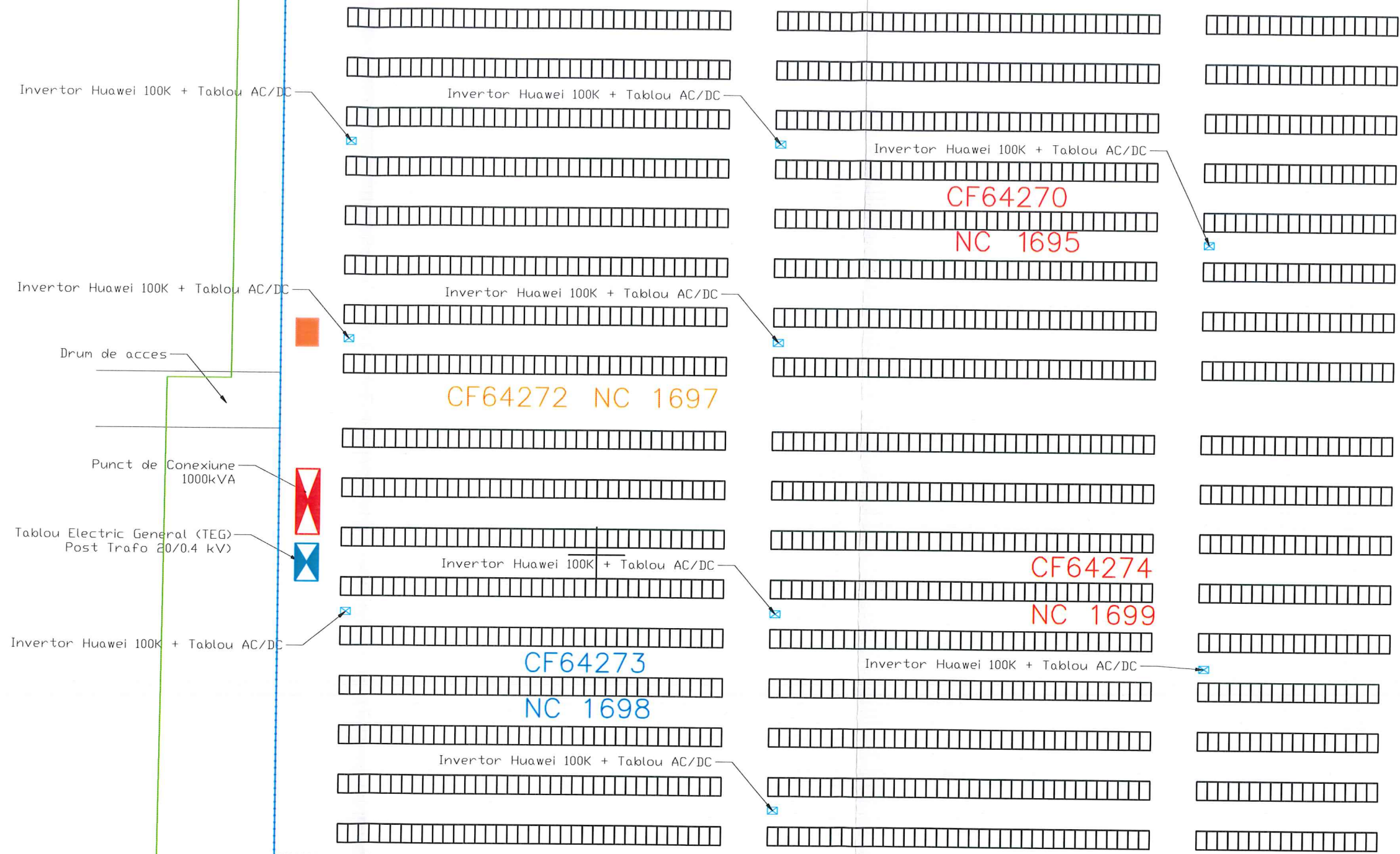
Suprafața ocupată de un panou: 2.245m²
(proiecție la sol)
Nr de panouri PV: 1526
Total Suprafața ocupată: 4326.35m²
1526 panouri PV x 590Wp = 900.34kWp

LEGENDA

- Imobile: ID64270, ID64272,
ID64273, ID64274
- Imprejmuire CEF
- PC
- TEG + PT
- Cabina paza

DESCRIERE
CENTRALA ELECTICA FOTOVOLTAICA (CEF)
Instalare: PE SOL
Înclinație: 30°
Azimuth: 0°
Numar PV: 1526
Putere CEF: 900.34kWp
Suprafața ocupată de PV: 4326.35m²

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				Faza DTAC
	Scara 1:500		Denumire planșă: PLAN DE AMPLASAMENT CEF		Planșa PA04
	Șef Proiect	Iancu Mircea			
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Iancu Mircea				



Suprafata ocupata de un panou: 2.245m²
(proiectie la sol)
Nr de panouri PV: 1526
Total Supfata ocupata: 4326.35m²
1526 panouri PV x 590Wp = 900.34kWp

LEGENDA

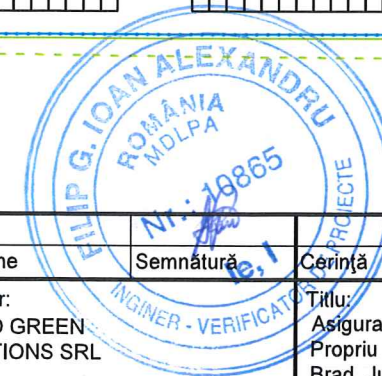
- Imprejmuire CEF
- PC/PT
- TEG
- INVERTOR HUAWEI 100K

DESCRIERE
CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA (CEF)
Instalare: PE SOL
Înclinație: 30°
Azimuth: 0°
Numar PV: 1526
Putere CEF: 900.34kWp
Suprafata ocupată de PV: 4326.35m²

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza DTAC		
Șef Proiect	Iancu Mircea		Scara 1:500	Denumire planșă: PLAN DE AMPLASAMENT INVERTOARE	Planșa PA05
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Iancu Mircea				



Suprafata ocupata de un panou: 2.245m²
(proiectie la sol)
Nr.de panouri PV: 1526
Total Supfata ocupata: 4326.35m²
1526 panouri PV x 590Wp = 900.34kWp



LEGENDA

- Imprejmuire CEF
- BUS CABLURI AC
- CABLURI AC
- PC/PT
- TEG
- INVERTOR HUAWEI 100K

DESCRIERE
CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA (CEF)
Instalare: PE SOL
Înclinație: 30°
Azimuth: 0°
Numar PV: 1526
Putere CEF: 900.34kWp
Suprafata ocupată de PV: 4326.35m²

Verificator / expert	Nume	Semnătura	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				Faza DTAC
Șef Proiect	Iancu Mircea		Scara	Denumire planșă: PLAN TRASEE ELECTRICE AC	Planșa PA06
Proiectant	Ecobescu Daniel		1:500		
Desenat	Iancu Mircea				

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

10 MPPT-uri – 10 stringuri $\times$ 18 panouri în serie

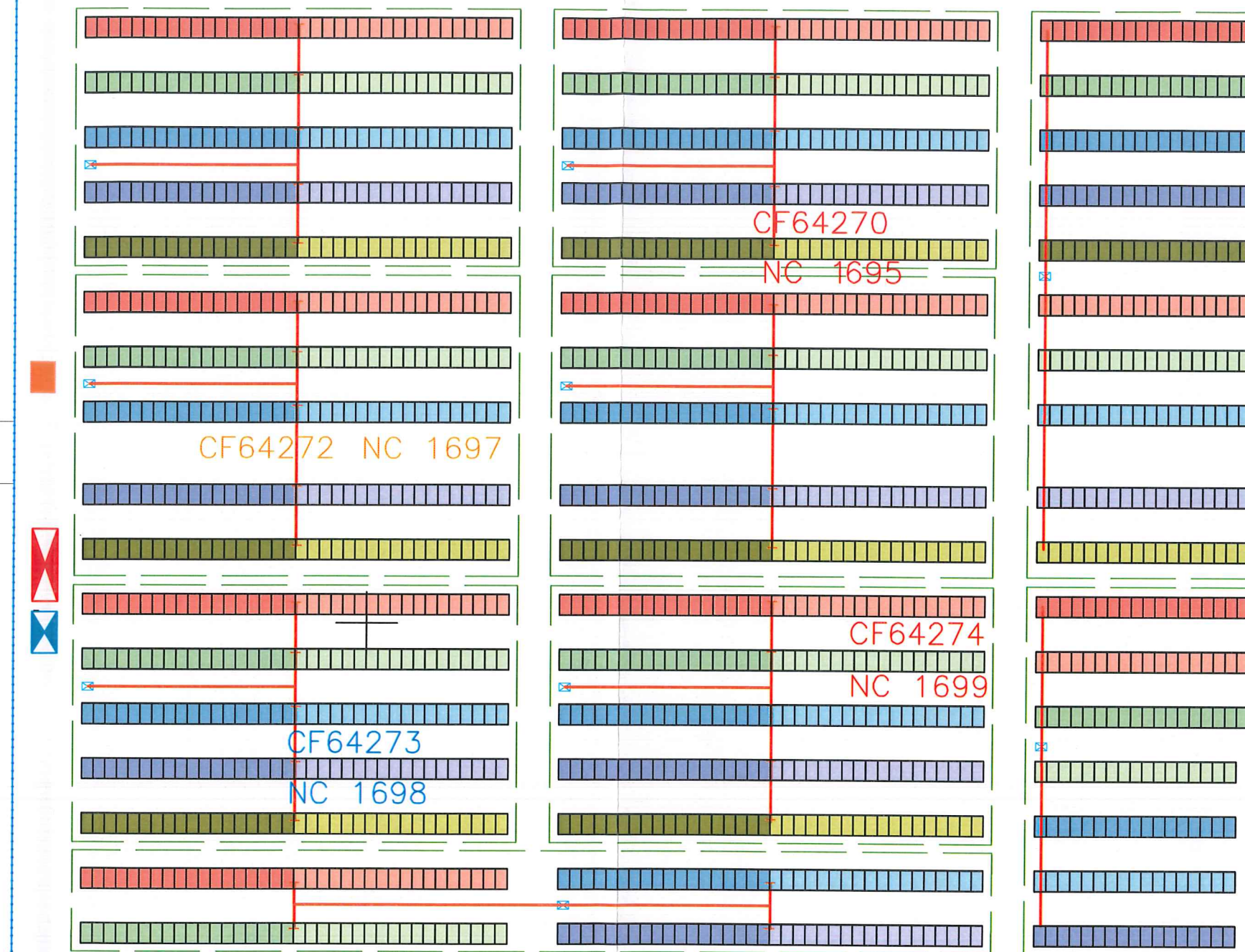
10 MPPT-uri – 10 stringuri x 18 panouri în serie

3 MPPT-uri – 3 stringuri x 18 panouri

Invertor 9

0 m/s
0 stringen
re pancaan in sono

Total: 1526 PV



Suprafata ocupata de un panou: 2.245m²
(proiectie la sol)

Nr de panouri PV: 1526

Total Supfata ocupata: 4326.35m²

1526 panouri PV x 590Wp = 900.34kWp

LEGENDA

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------|
|  | Imprejmuire CEF |  | PC/PT |
|  | Aria acoperita de un Invertor |  | TEG |
|  | BUS CABLURI DC | | |
|  | CABLURI DC |  | Cabina paza |
|  | STRINGURI DE PV | | |
|  | INVERTOR HUAWEI 100K | | |

DESCRIZIONE

CENTRALA ELECTICA FOTOVOLTAICA (CEF)

Instalare: PE SOL

Înclinație: 30°

Azimuth: 0°

Numar PV: 1526

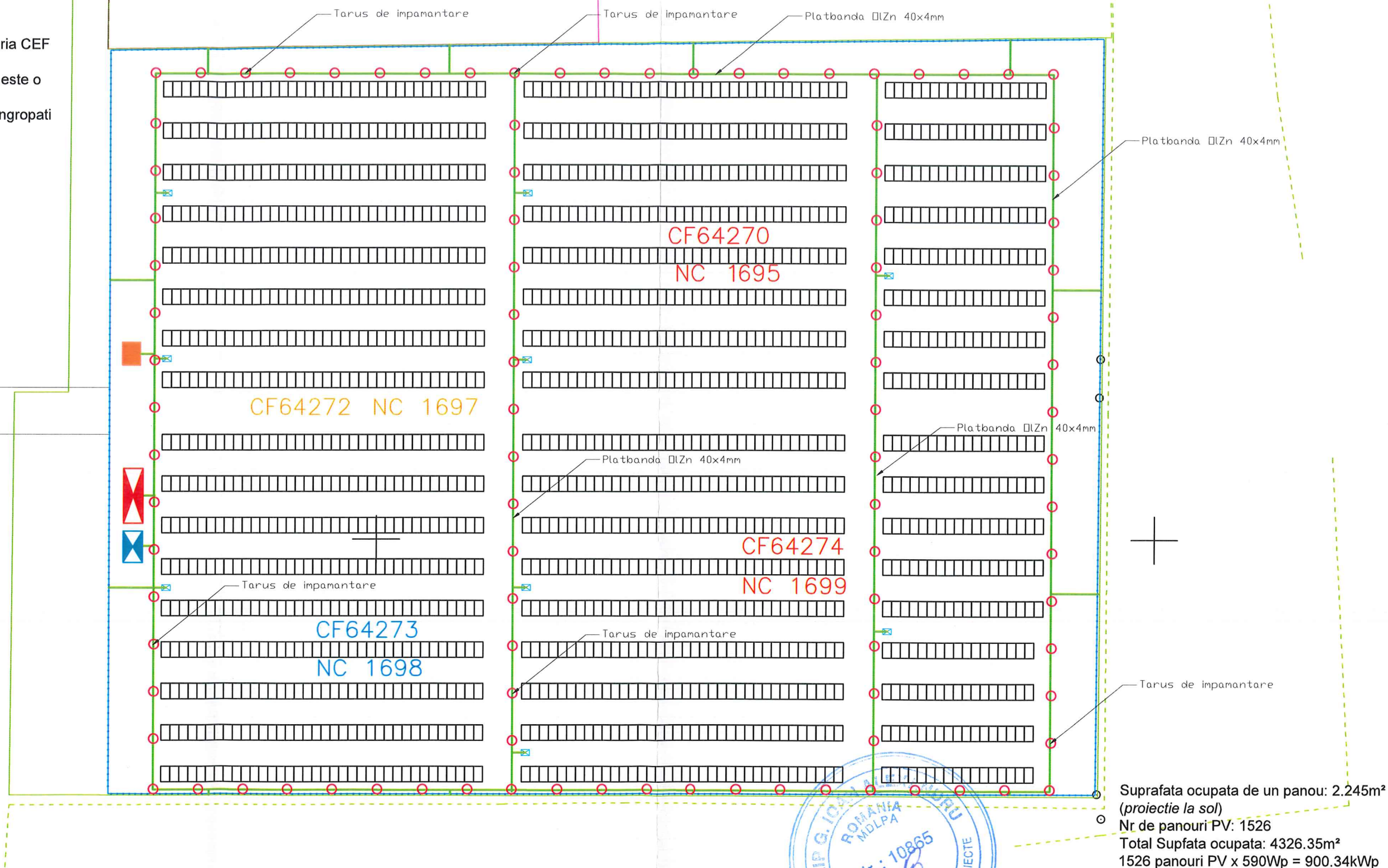
Putere CEF: 900.34kWp

Suprafața ocupată de PV: 4326.35m²

Verificator / expert		Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată
 Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL				Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara	Proiect nr. PT05-2025
		Nume/Prenume	Semnătură	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD	Faza DTAC
Șef Proiect	Iancu Mircea			Scara	Denumire planșă: PLAN TRASEE ELECTRICE DC
Proiectant	Ecobescu Daniel			1:500	Planșa PA07
Desenat	Iancu Mircea				

Reteaua de echipotential

- Toate obiectele metalice din aria CEF sunt conectate la impamantare
- In fiecare punct de conexiune este o piesa de separatie
- Tarusii de impamantare sunt ingropati la cca 6m unul de altul



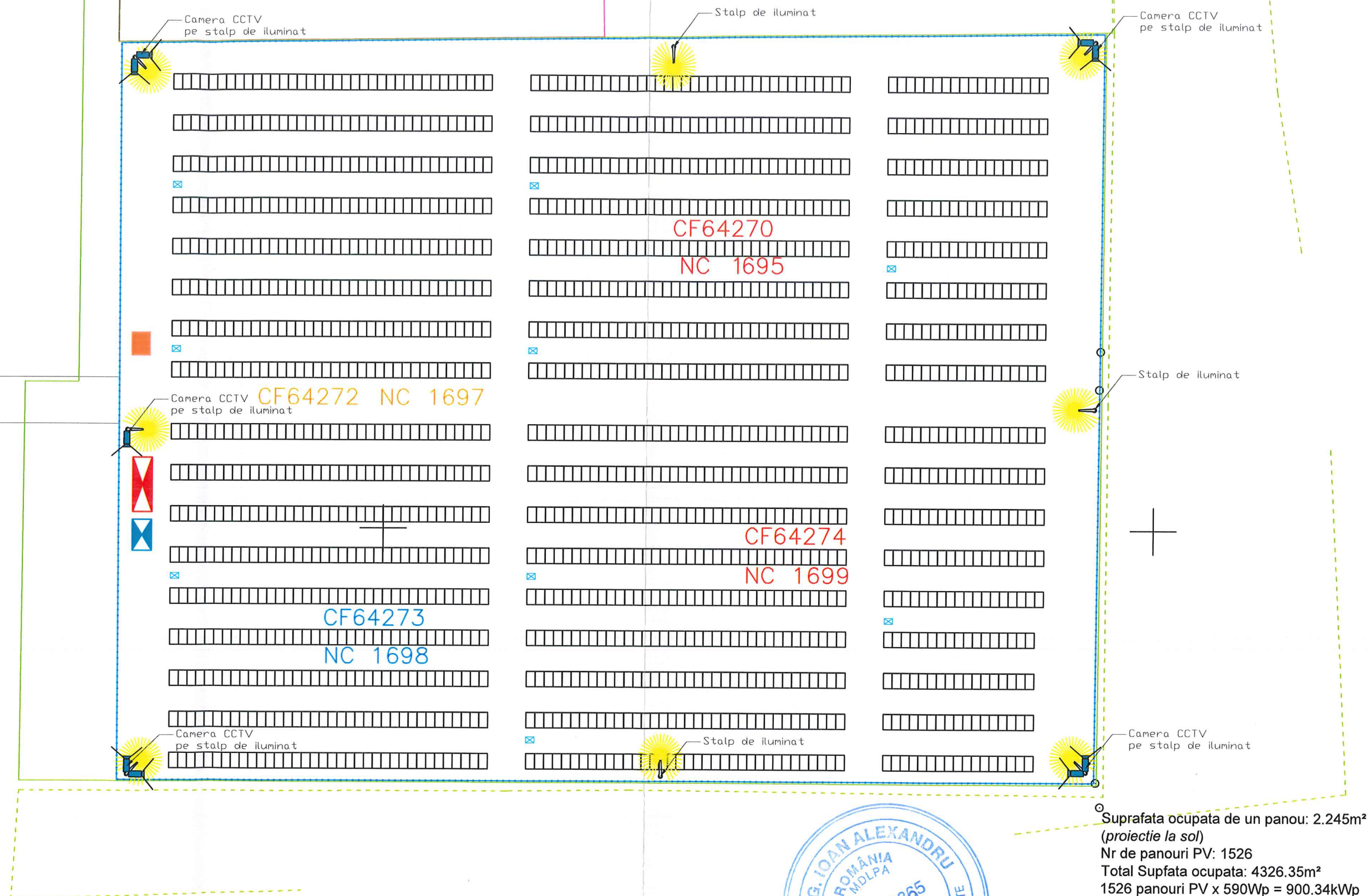
Suprafata ocupata de un panou: 2.245m²
(proiectie la sol)
Nr de panouri PV: 1526
Total Supfata ocupata: 4326.35m²
1526 panouri PV x 590Wp = 900.34kWp

LEGENDA

- Imprejmuire CEF
- Platbanda Zincata 40x4mm
- Tarus de impamantare
- INVERTOR HUAWEI 100K
- PC/PT
- TEG
- Cabina paza

DESCRIERE
CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA (CEF)
Instalare: PE SOL
Înclinație: 30°
Azimuth: 0°
Numar PV: 1526
Putere CEF: 900.34kWp
Suprafata ocupata de PV: 4326.35m²

Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată
 Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL			Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara	Proiect nr. PT05-2025
Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD			Faza DTAC	
Șef Proiect	Iancu Mircea		Scara 1:500	Denumire planșă: PLAN TRASEE ELECTRICE GND
Proiectant	Ecobescu Daniel			Planșa PA08
Desenat	Iancu Mircea			



LEGENDA

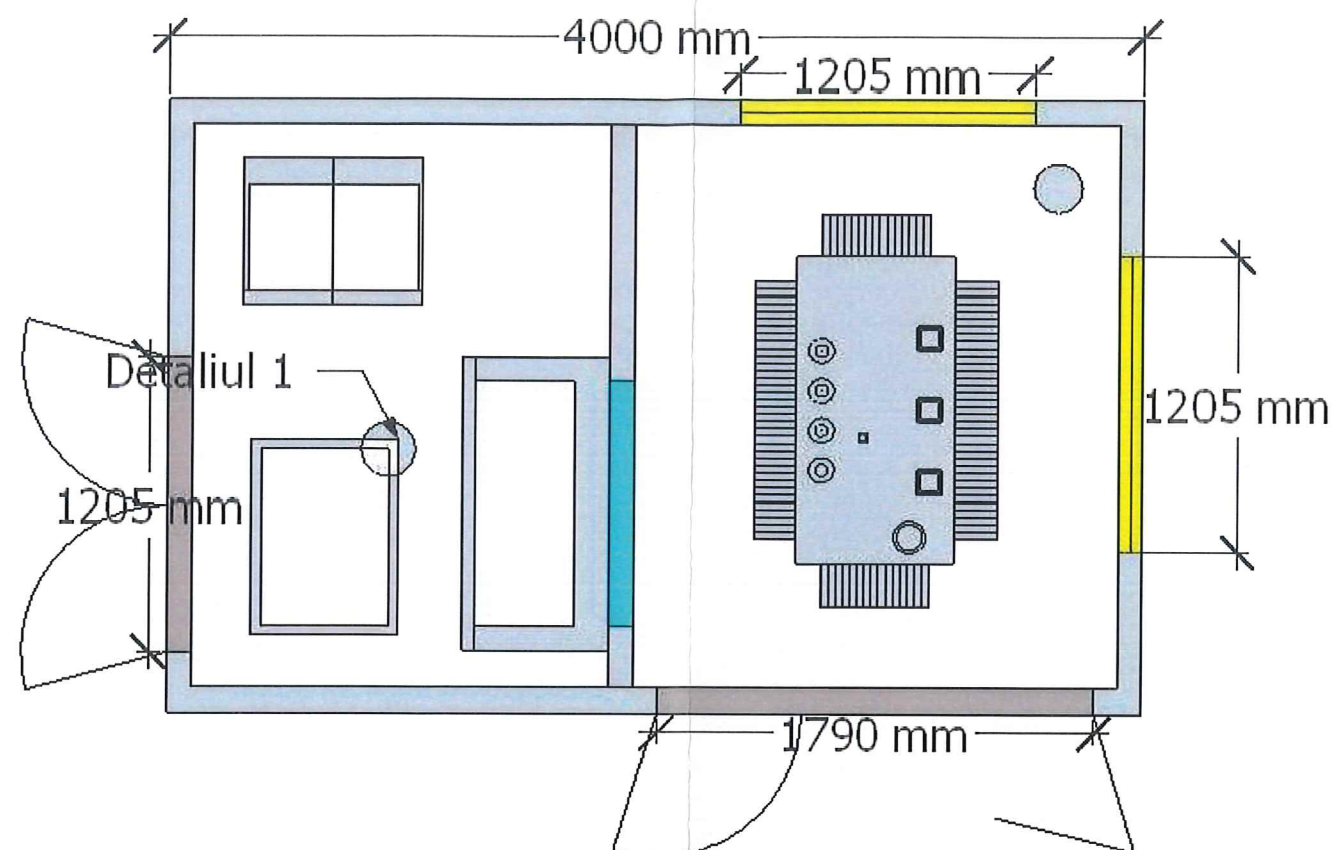
- Imprejmulre CEF
- Stalp de iluminat
- Camera CCTV
- PC/PT
- TEG

DESCRIERE
CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA (CEF)
Instalare: PE SOL
Înclinație: 30°
Azimuth: 0°
Numar PV: 1526
Putere CEF: 900.34kWp
Suprafata ocupată de PV: 4326.35m²

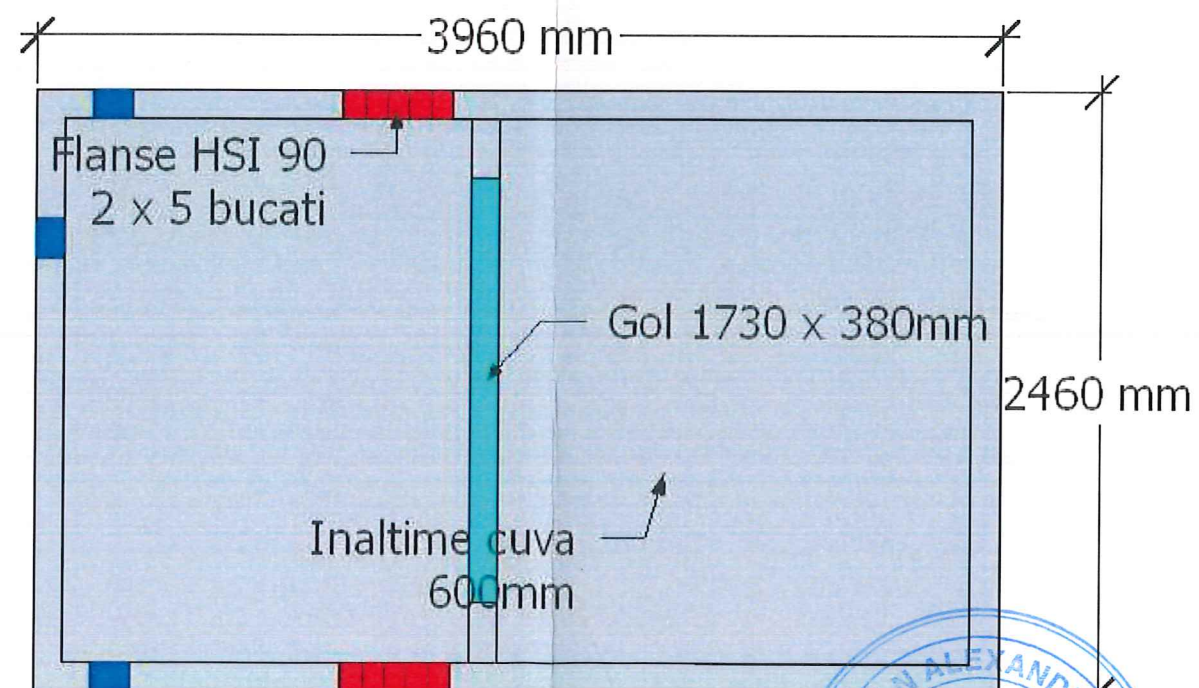
Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	Proiect nr.
SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL					PT05-2025
Titlu:	Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara				Faza DTAC
Beneficiar:	UAT MUNICIPIUL BRAD				Planșa
Scara	Denumire planșă: PLAN ILUMINAT SI CCTV				PA09
1:500					
Șef Proiect	Iancu Mircea				
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Iancu Mircea				

AMPLASARE ECHIPAMENTE IN ANVELOPA SI POZITIONARE FLASE CUVA

Amplasare echipamente
vedere de sus

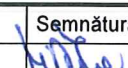


Cuva
vedere de sus



POST COMPACT IN ANVELOPA DE BETON: Tip: PCS PT 1 x 2500

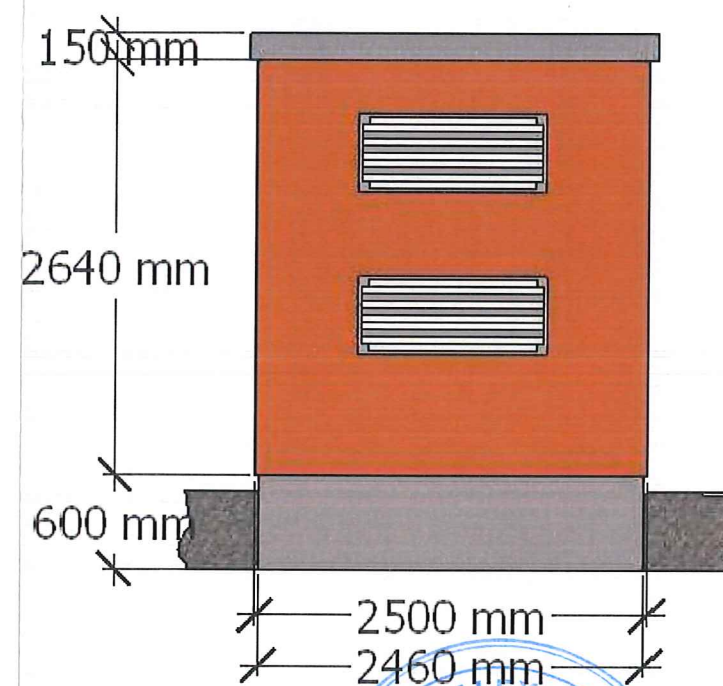
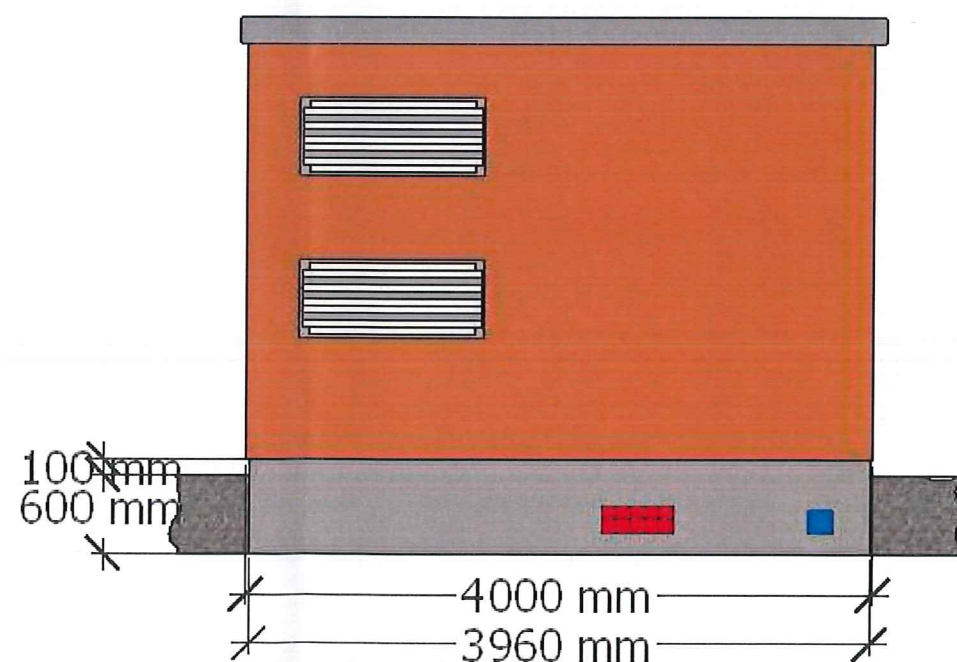
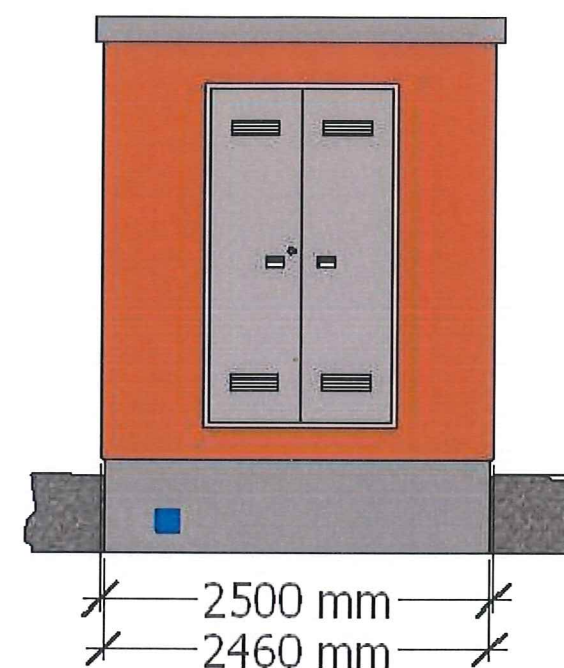
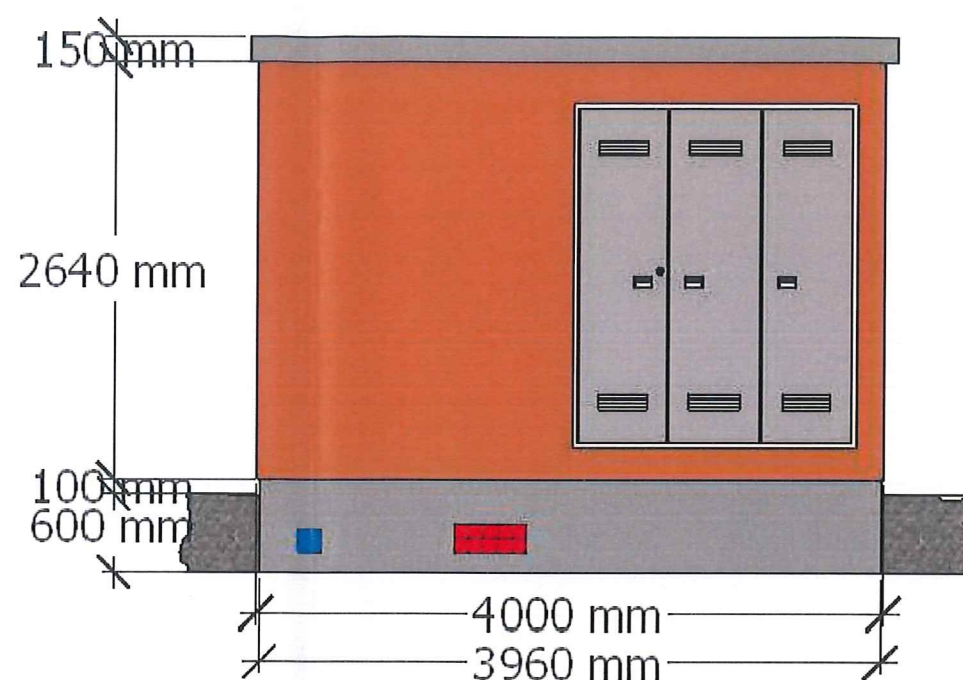
Dimensiuni anvelopa (L x l x H+h cuva)m: 4m x 2,5m x (2,75+6,25)m
Masa anvelopa echipata (fara fundatie): aprox. 35 tone

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
			Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza DTAC
Șef Proiect	Iancu Mircea		Scara	Denumire planșă: PLAN DE AMPLASARE ECHIPAMENTE IN ANVELOPA PUNCT TRANSORMARE	Planșa PA12
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Iancu Mircea				

vedere fata

VEDERI ANVELOPA

vedere laterala stanga



vedere spate

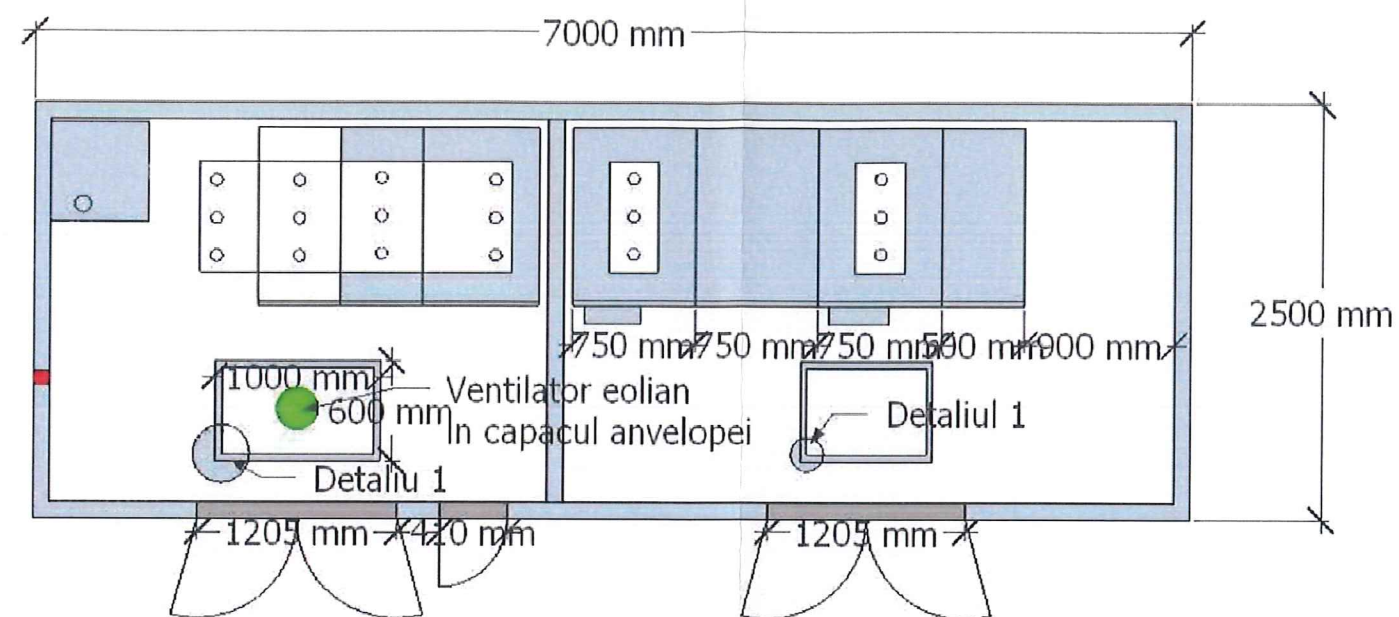
vedere laterala dreapta

POST COMPACT IN ANVELOPA DE BETON:
Tip: PCS PT 1 x 2500

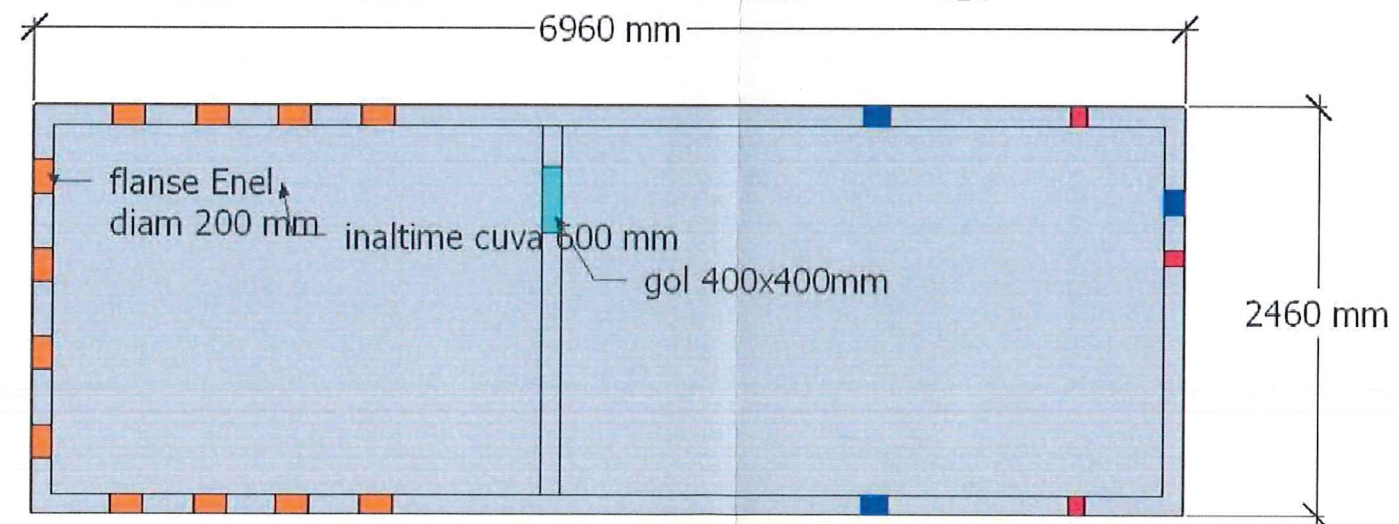
Dimensiuni anvelopa (L x l x H+h cuva)m: 4m x 2,5m x (2,75+6,25)m
Masa anvelopa echipata (fara fundatie): aprox. 35 tone

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
			Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza DTAC
Șef Proiect	Iancu Mircea		Scara	Denumire planșă: PLAN DIMENSIUNI GABARIT PUNCT TRANSFORMARE	Planșa PA13
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Iancu Mircea				

Amplasare echipamente
vedere de sus

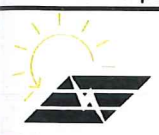


Cuva
vedere de sus

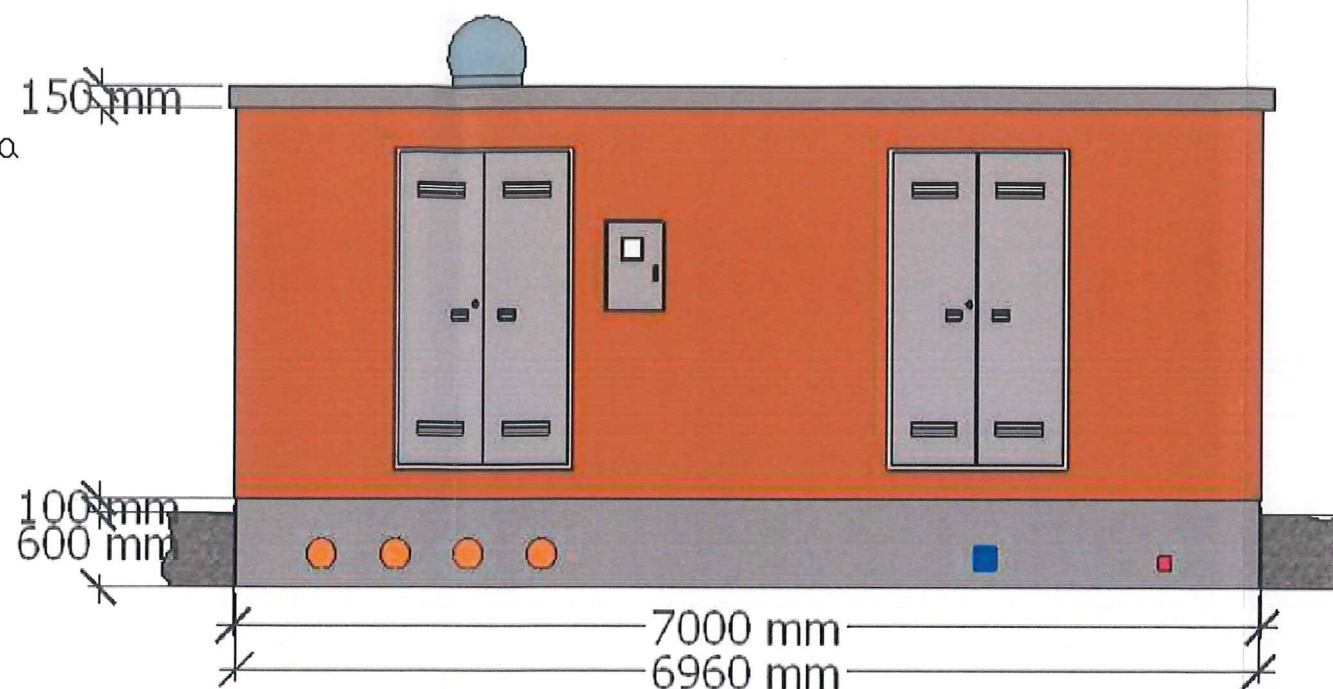


PUNCT CONEXIUNI IN ANVELOPA DE BETON: Tip: PCS DK5740 CEF antena

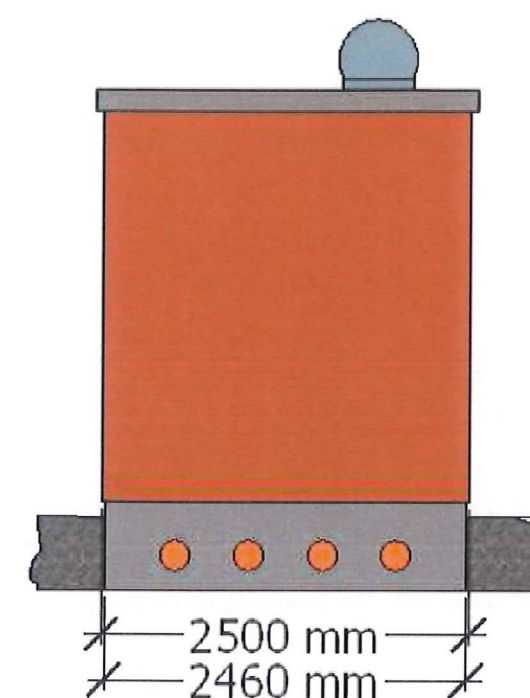
Dimensiuni anvelopa (L x l x H+h cuva)m: 7m x 2,5m x (2,75+6,25)m
Masa anvelopa echipata (fara fundatie): aprox. 30 tone

Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	Proiect nr. PT05-2025
	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Faza DTAC
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Scara		Planșa PA15
Șef Proiect	Iancu Mircea	Semnatura	Denumire planșă: PLAN DE AMPLASARE ECHIPAMENTE IN ANVELOPA PUNCT CONEXIUNE		
Proiectant	Ecobescu Daniel	Semnatura			
Desenat	Iancu Mircea	Semnatura			

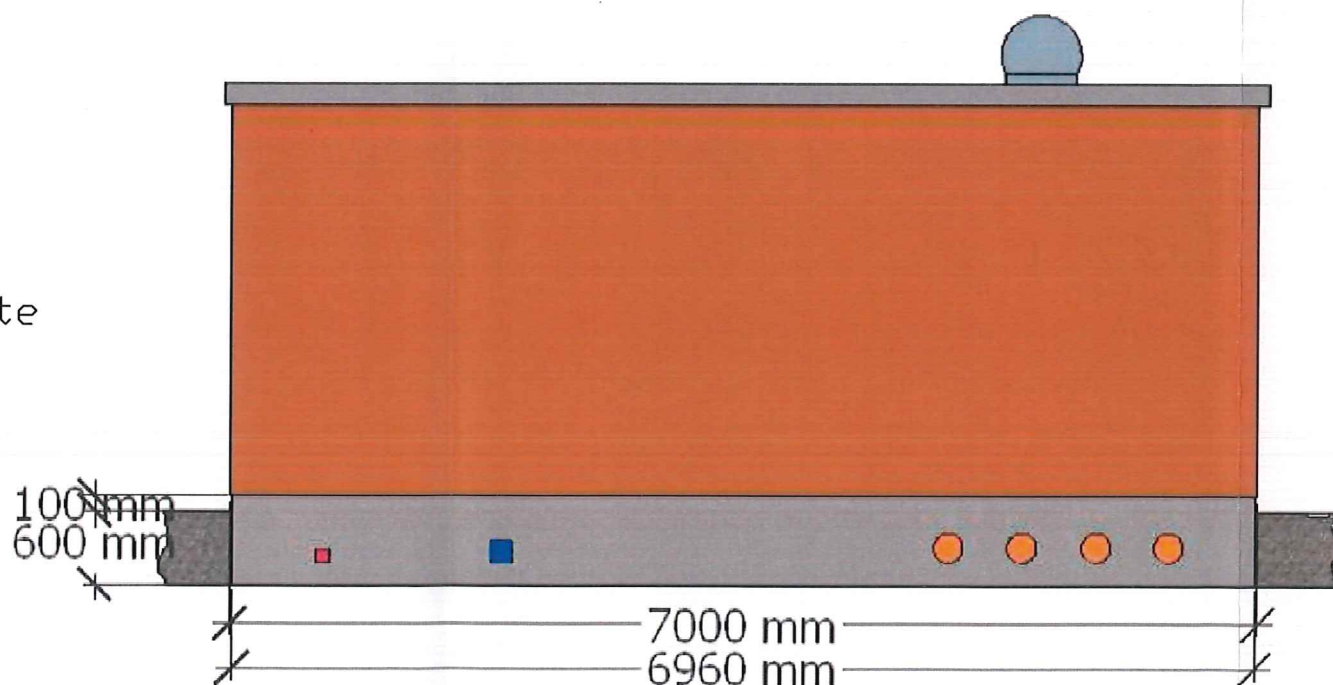
Vedere fata



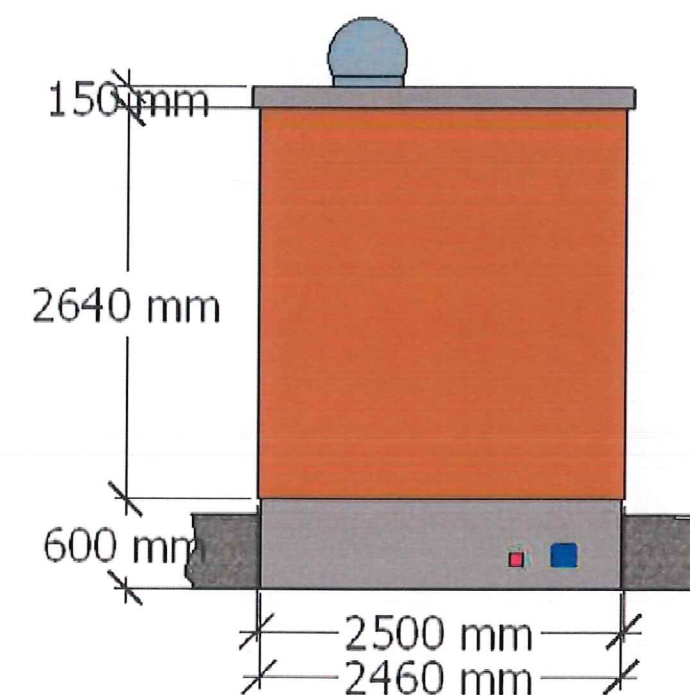
Vedere stanga



Vedere spate



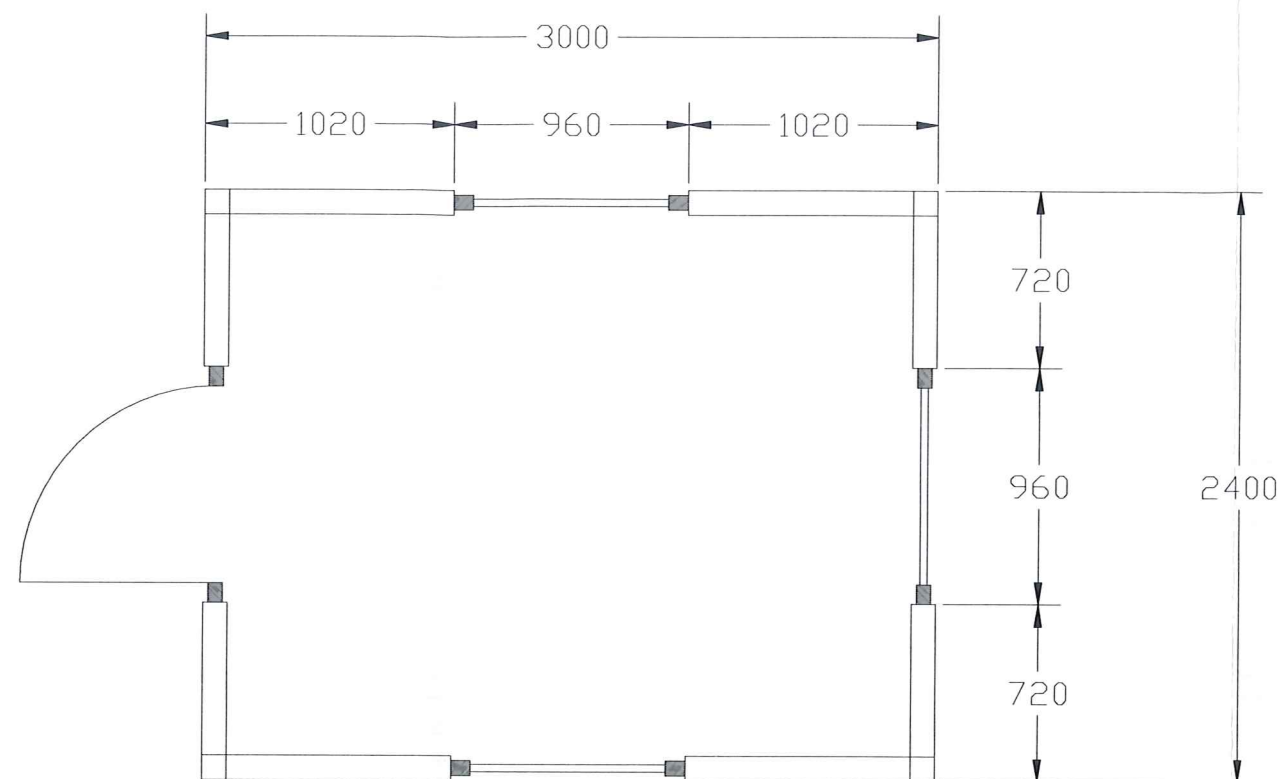
Vedere dreapta



PUNCT CONEXIUNI IN ANVELOPA DE BETON: Tip: PCS DK5740 CEF antenna

Dimensiuni anvelopa (L x l x H+h cuva)m: 7m x 2,5m x (2,75+6,25)m
Masa anvelopa echipata (fara fundatie): aprox. 30 tone

Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza Nr. / Data
 Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL			Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara	
Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD			Faza DTAC	Proiect nr. PT05-2025
Şef Proiect	Iancu Mircea	Semnatura	Scara	Denumire planşa: PLAN DIMENSIUNI GABARIT PUNCT CONEXIUNE
Proiectant	Ecobescu Daniel			Planşa PA16
Desenat	Iancu Mircea			



Dimensiuni exterior (LxlxH) : 3.00x2.40x2.70m

Cadru: monobloc -confectionat din tabla zincata de 2mm profilata la rece cu utilizare exclusiva in constructia de containere, grunduite si vopsite pentru o rezistenta sporita la coroziune.

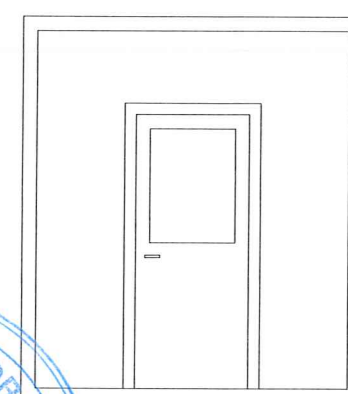
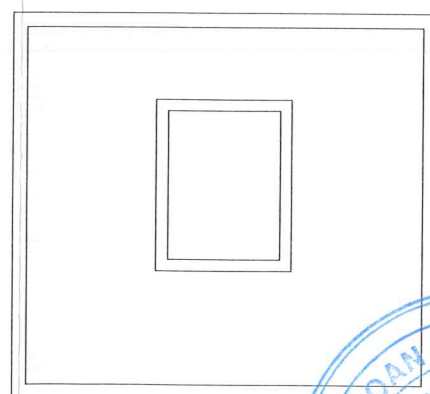
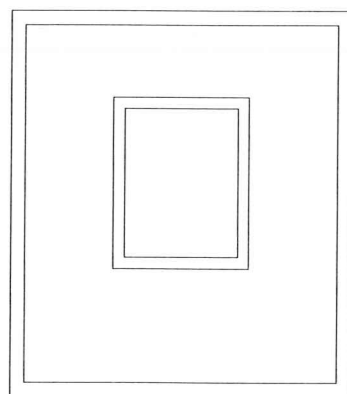
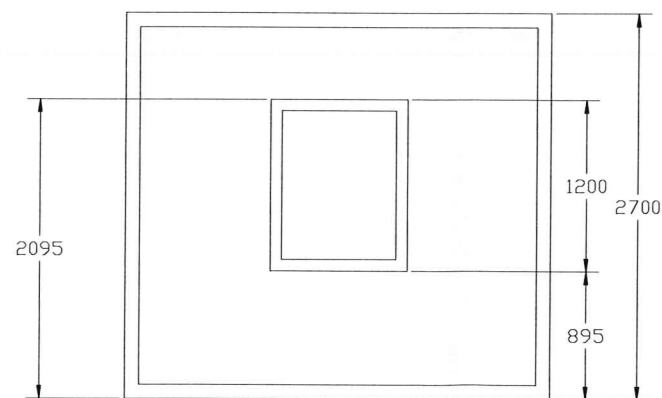
Pardoseala: Tabla zincata cutata de 0.3mm, grinzi lemn (100x100mm si 100x50mm), vata minerala 100mm, PAL brut 18mm, folie parchet si parchet laminat 6mm.

Tavan: Tabla zincata lisa 0.5mm, grinzi lemn (100x100mm, 100x50mm si 80x22mm), vata minerala 100mm si PAL melaminat alb.

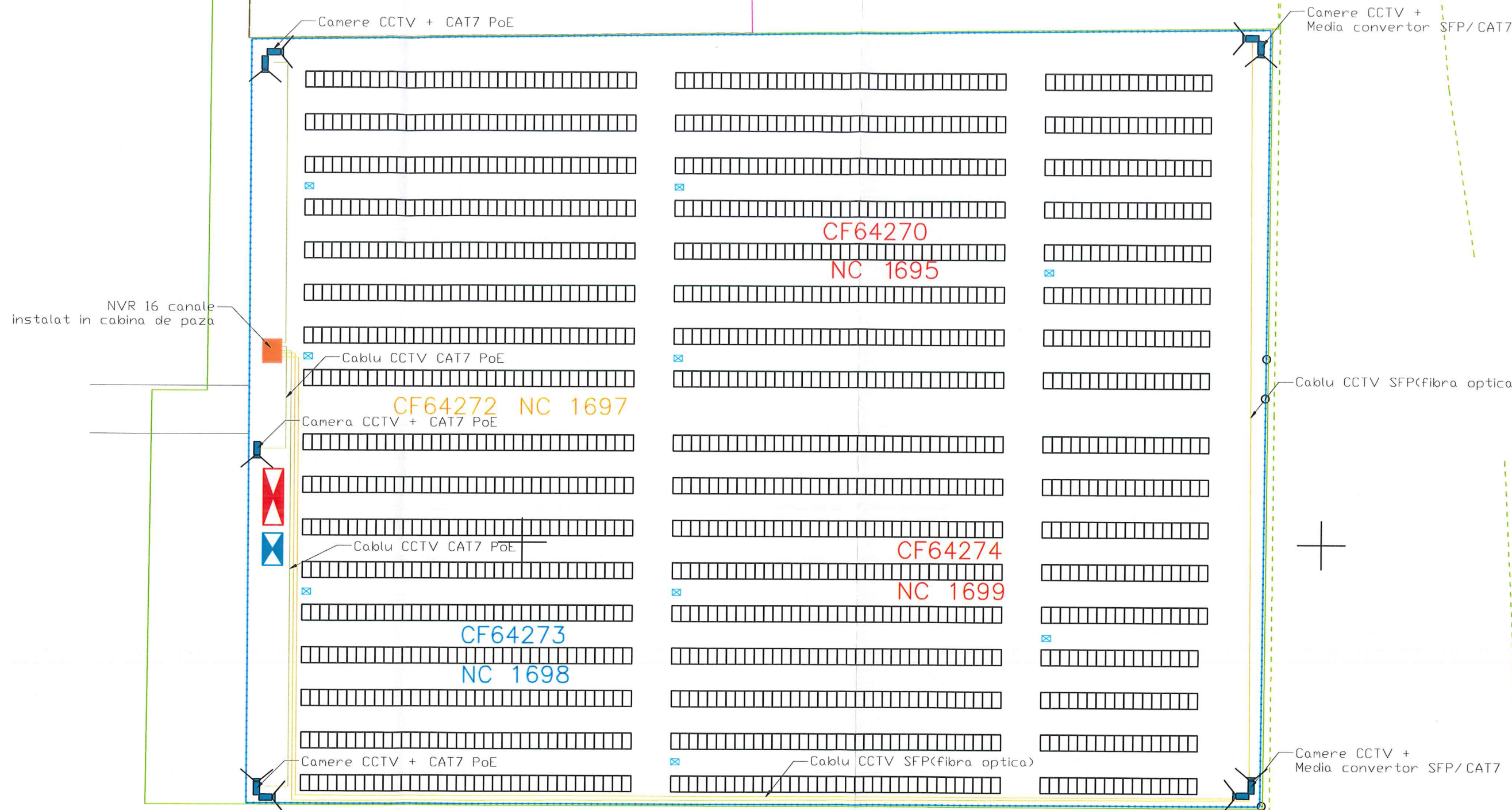
Pereti: panouri sandwich cu spuma poliuretana de 40mm

Usa: Tamplarie PVC 960x2100 mm -1 buc -cu sticla si panel

Ferestre: Tamplarie PVC 960x1200mm fixe -3 buc



Verificator / expert		Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL BlackSolarLogo_Color.png			Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025	
			Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza DTAC	
	Nume/Prenume		Semnătura	Scara	Denumire planșă: PLAN DIMENSIUNI DE GABARIT CABINA PAZA	
Șef Proiect	Iancu Mircea					Planșă PA18
Proiectant	Ecobescu Daniel					
Desenat	Iancu Mircea					



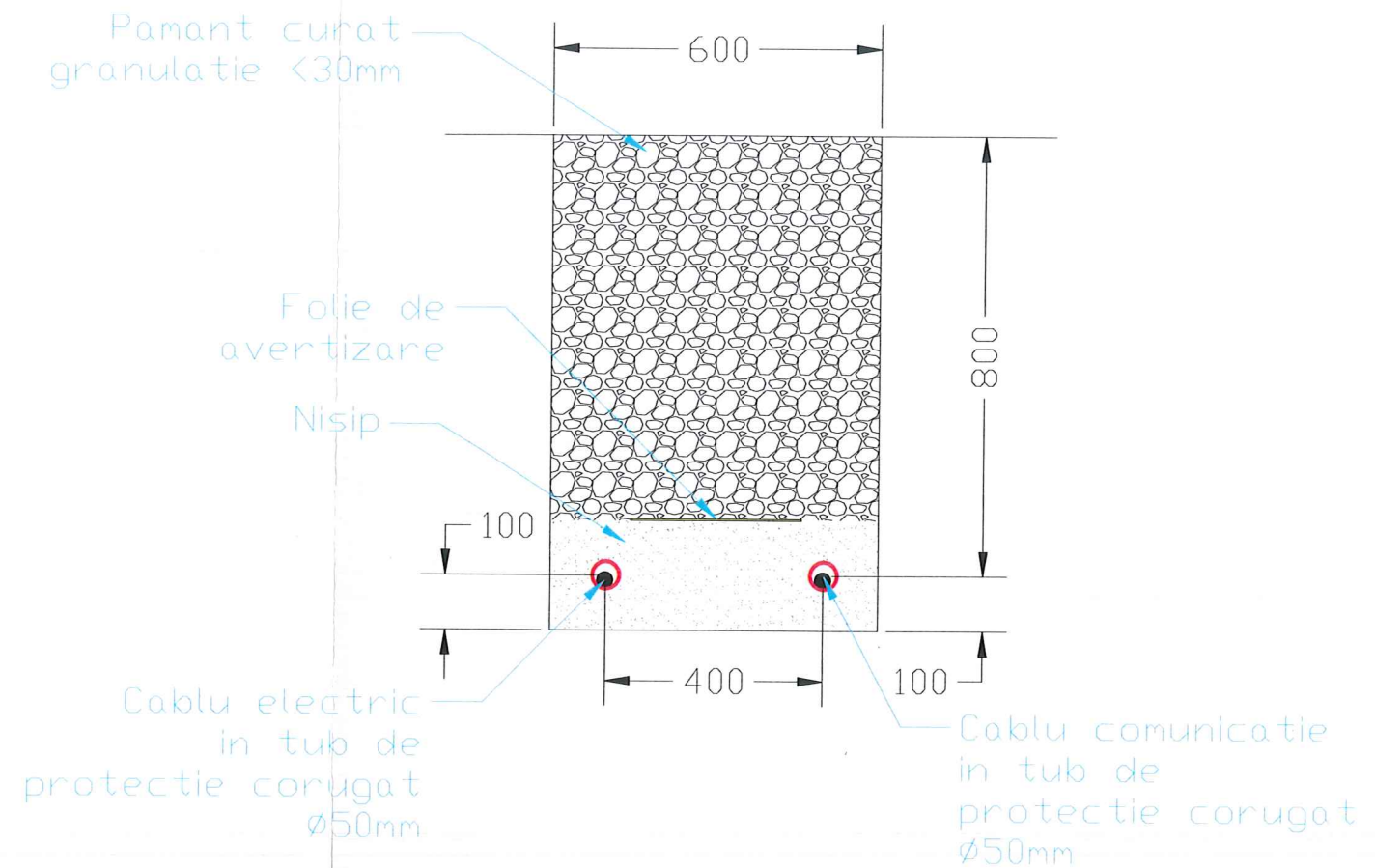
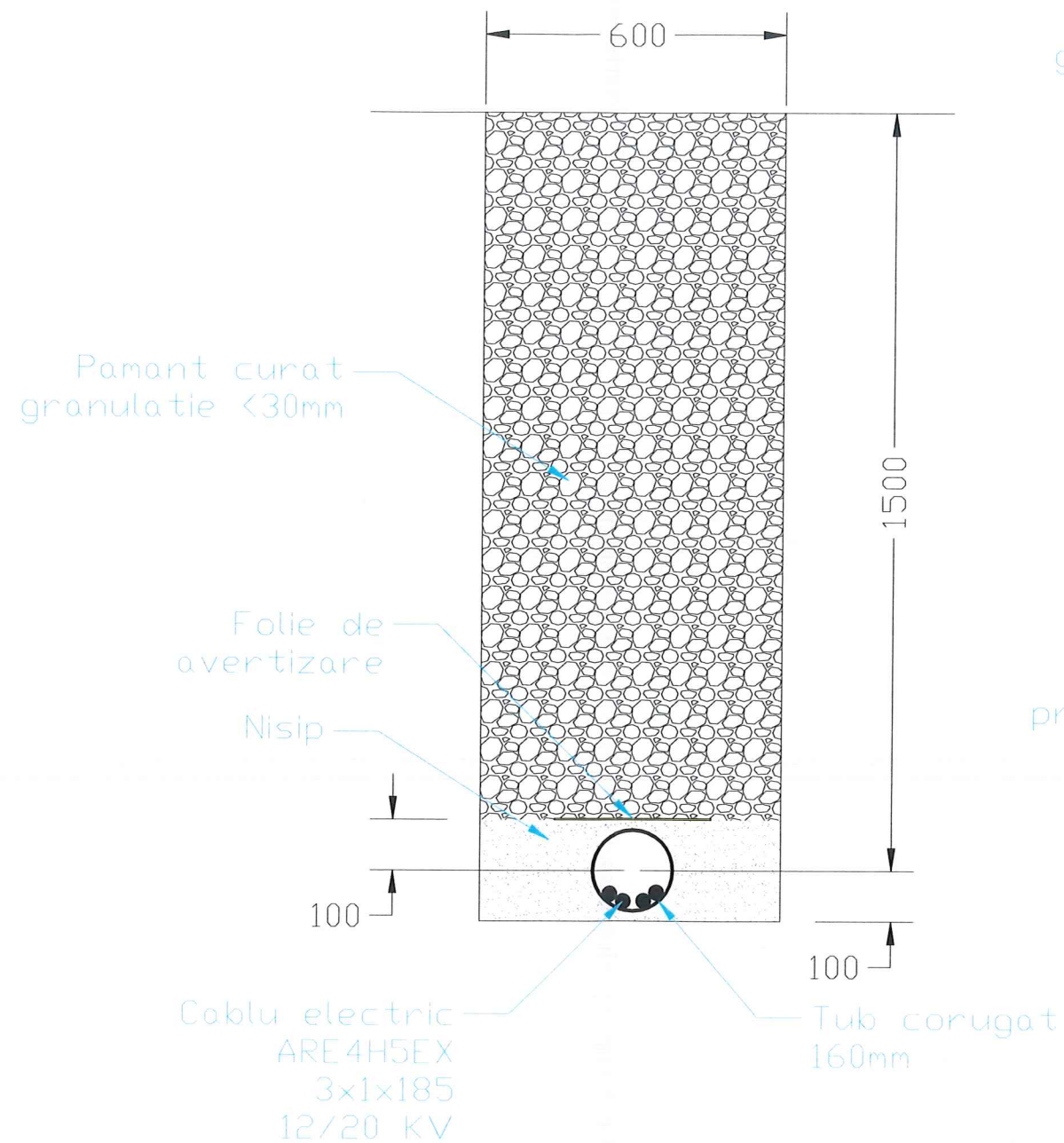
Suprafata ocupata de un panou: 2.245m²
(proiectie la sol)
Nr de panouri PV: 1526
Total Supfata ocupata: 4326.35m²
1526 panouri PV x 590Wp = 900.34kWp

LEGENDA

- Imprejmuire CEF
- Cablul CCTV Cat7 PoE
- Cablul CCTV SFP
- Camera CCTV
- PC/PT
- TEG

DESCRIERE
CENTRALA ELECTICA FOTOVOLTAICA (CEF)
Instalare: PE SOL
Înclinație: 30°
Azimuth: 0°
Numar PV: 1526
Putere CEF: 900.34kWp
Suprafata ocupata de PV: 4326.35m²

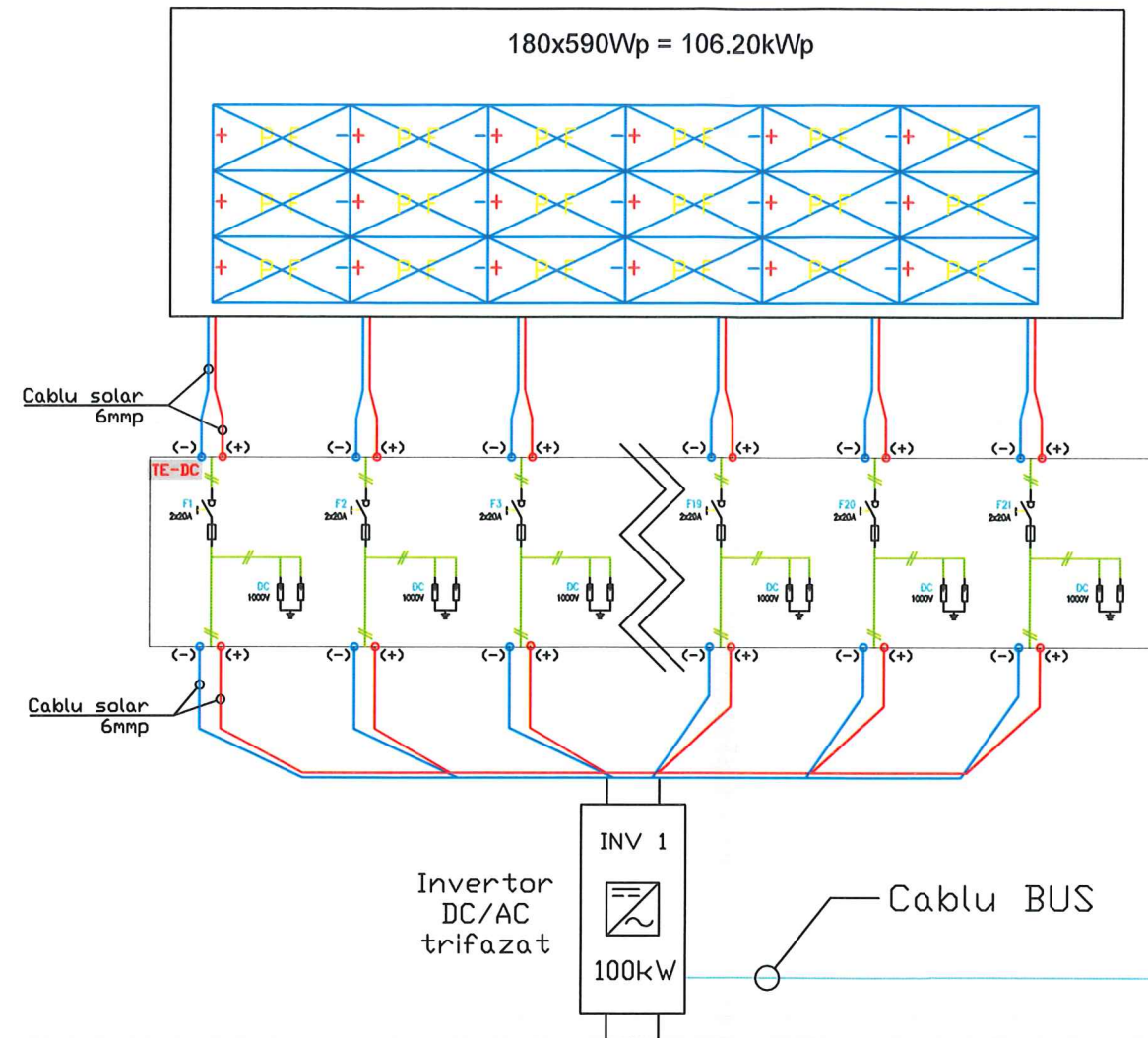
Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza Nr. / Data	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Cladirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				Faza DTAC
	Şef Proiect	Iancu Mircea	Scara	Denumire planşa: PLAN CONECTIVITATE CCTV	Planşa
	Proiectant	Ecobescu Daniel	1:500		PA20
Desenat	Iancu Mircea				



Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
			Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza DTAC
Șef Proiect	Iancu Mircea		Scara	Denumire planșă: DETALIU DE EXECUTIE PROFIL SANTURI PENTRU CABLURI	Planșa PA17
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Iancu Mircea				

INVERTOR 1

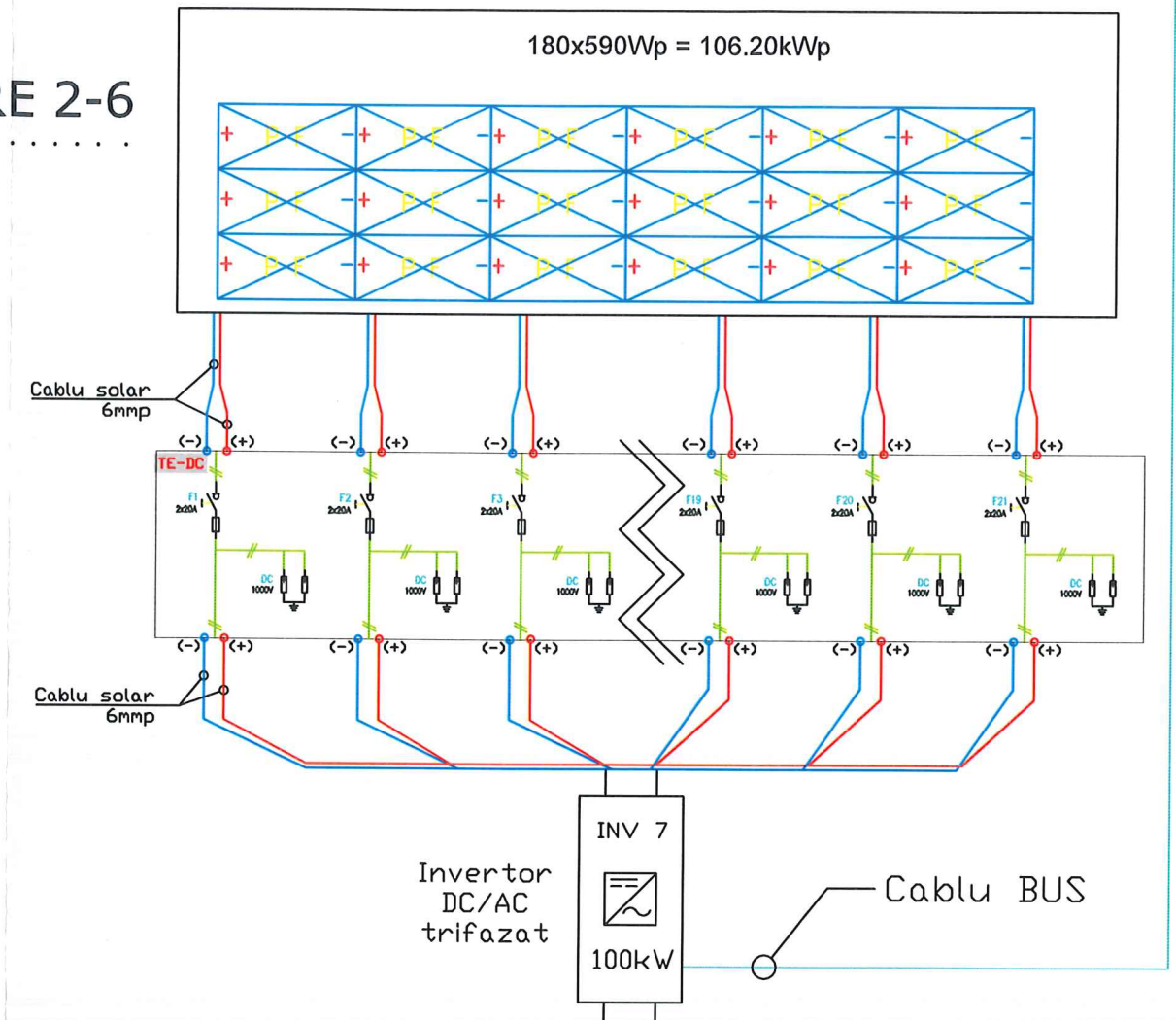
180x590Wp = 106.20kWp



INVERTOARE 2-6

INVERTOR 7

180x590Wp = 106.20kWp



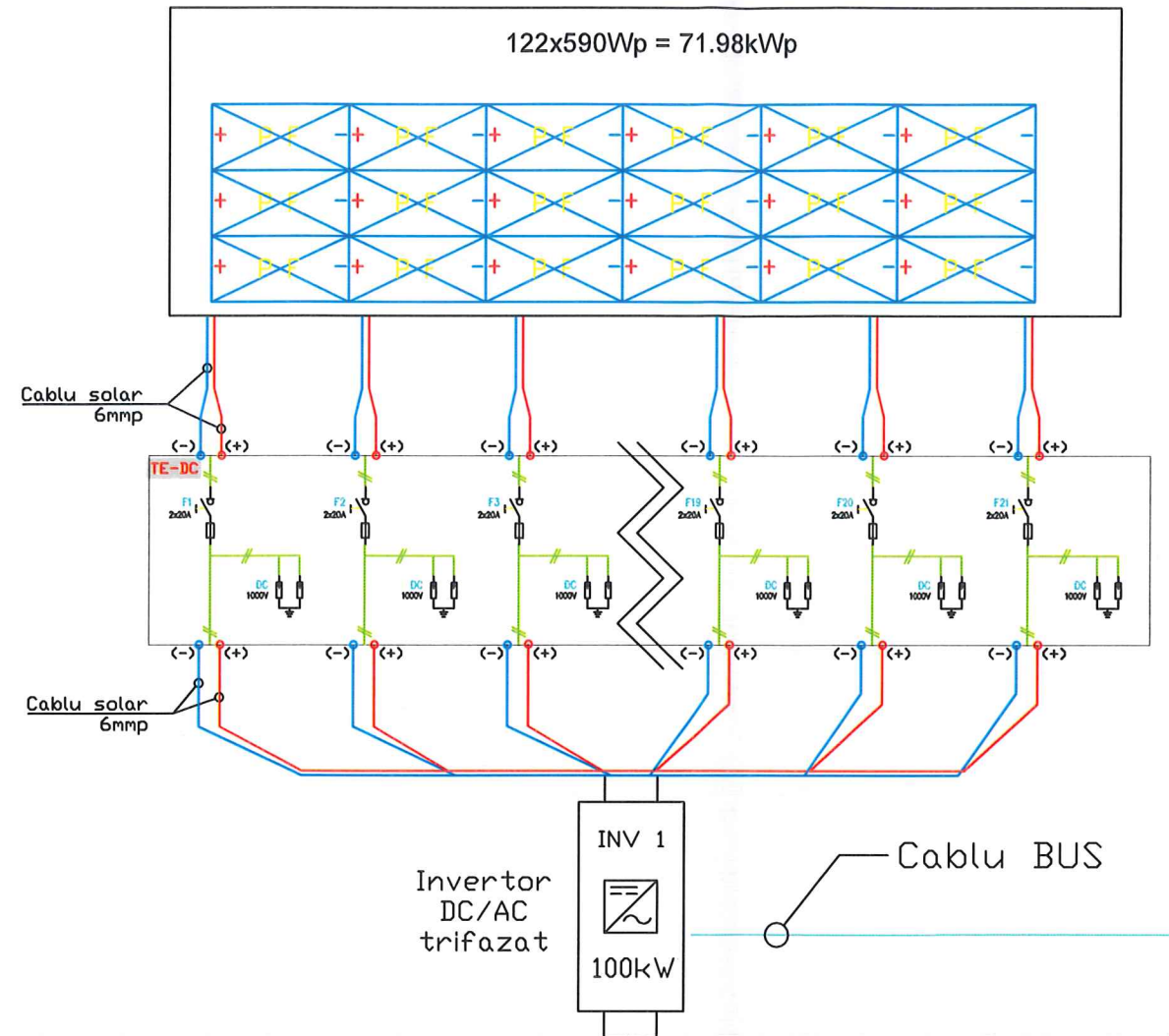
Cablul
3x150+70mm

Cablul
3x150+70mm

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				Faza PT
	Scara		Denumire planșă: SCHEMA MONOFILARA-INVERTOARE 1-7		Planșa PE01
	Șef Proiect	Razvan Marcel Marcus			
	Proiectant	Ecobescu Daniel			
	Desenat	Razvan Marcel Marcus			

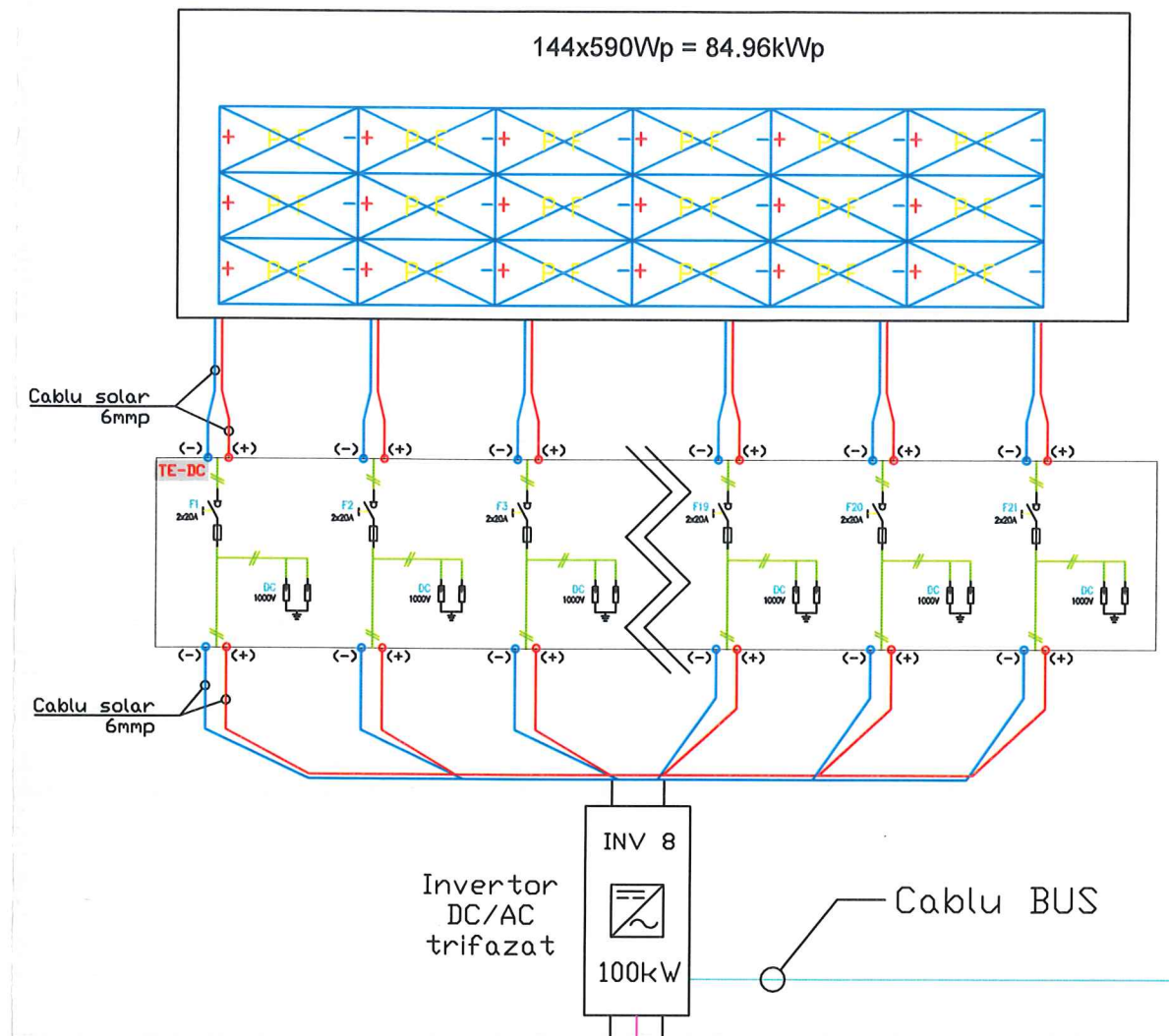
INVERTOR 8

122x590Wp = 71.98kWp



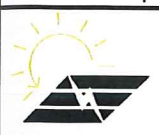
INVERTOR 9

144x590Wp = 84.96kWp



Cablu
3x150+70mm

Cablu
3x150+70mm

Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată
 SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL	Prestator:		Titlu:	
	SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara	
	Beneficiar:		UAT MUNICIPIUL BRAD	
	Beneficiar:		UAT MUNICIPIUL BRAD	
Șef Proiect	Razvan Marcel Marcus	Semnatura	Scara	Denumire planșă:
Proiectant	Ecobescu Daniel			SCHEMA MONOFILARA-INVERTOARE 8-9
Desenat	Razvan Marcel Marcus			

Proiect nr.
PT05-2025

Faza
PT

Planșa
PE02

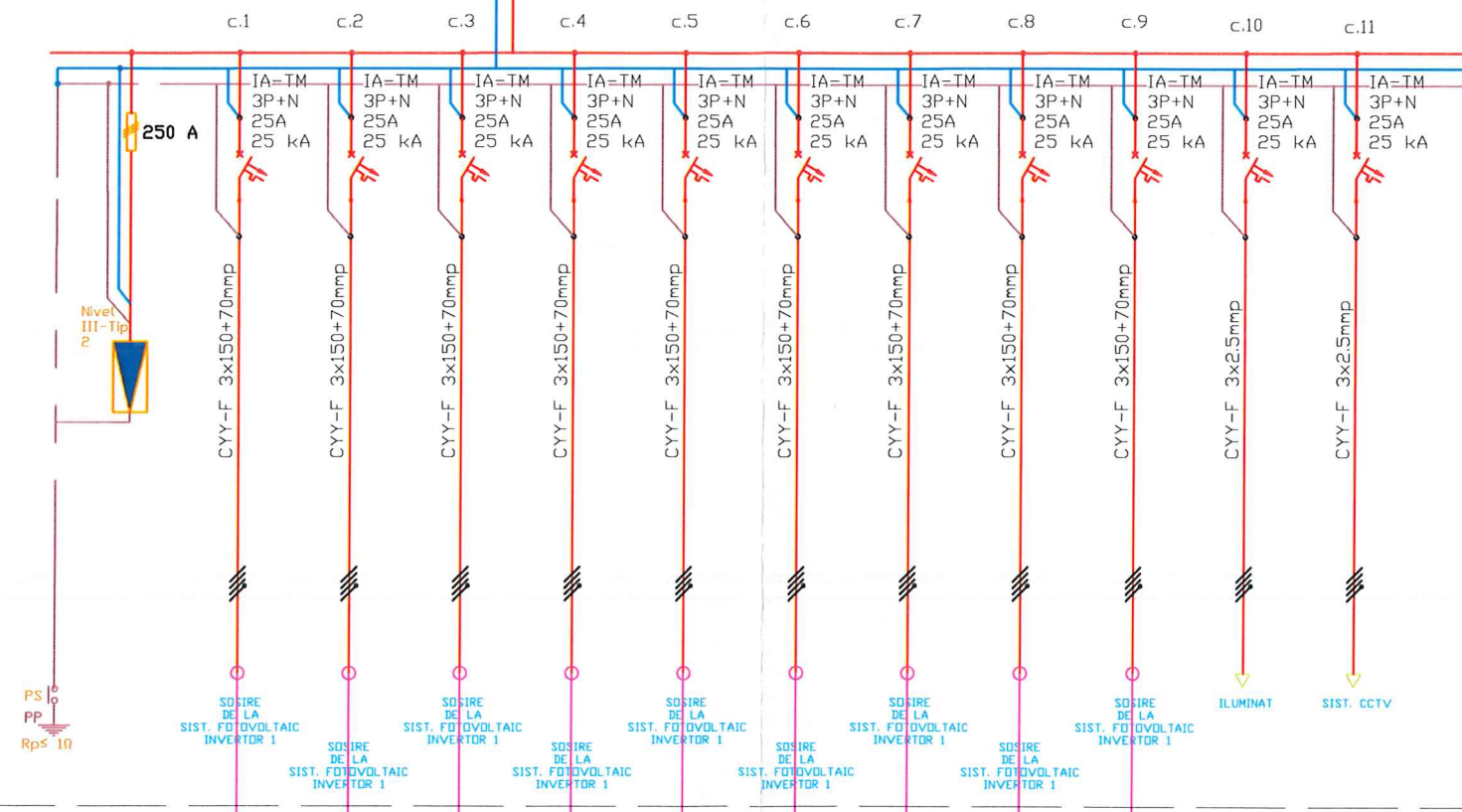
SMART METER

POST DE TRANSFORMARE
1000 kVA

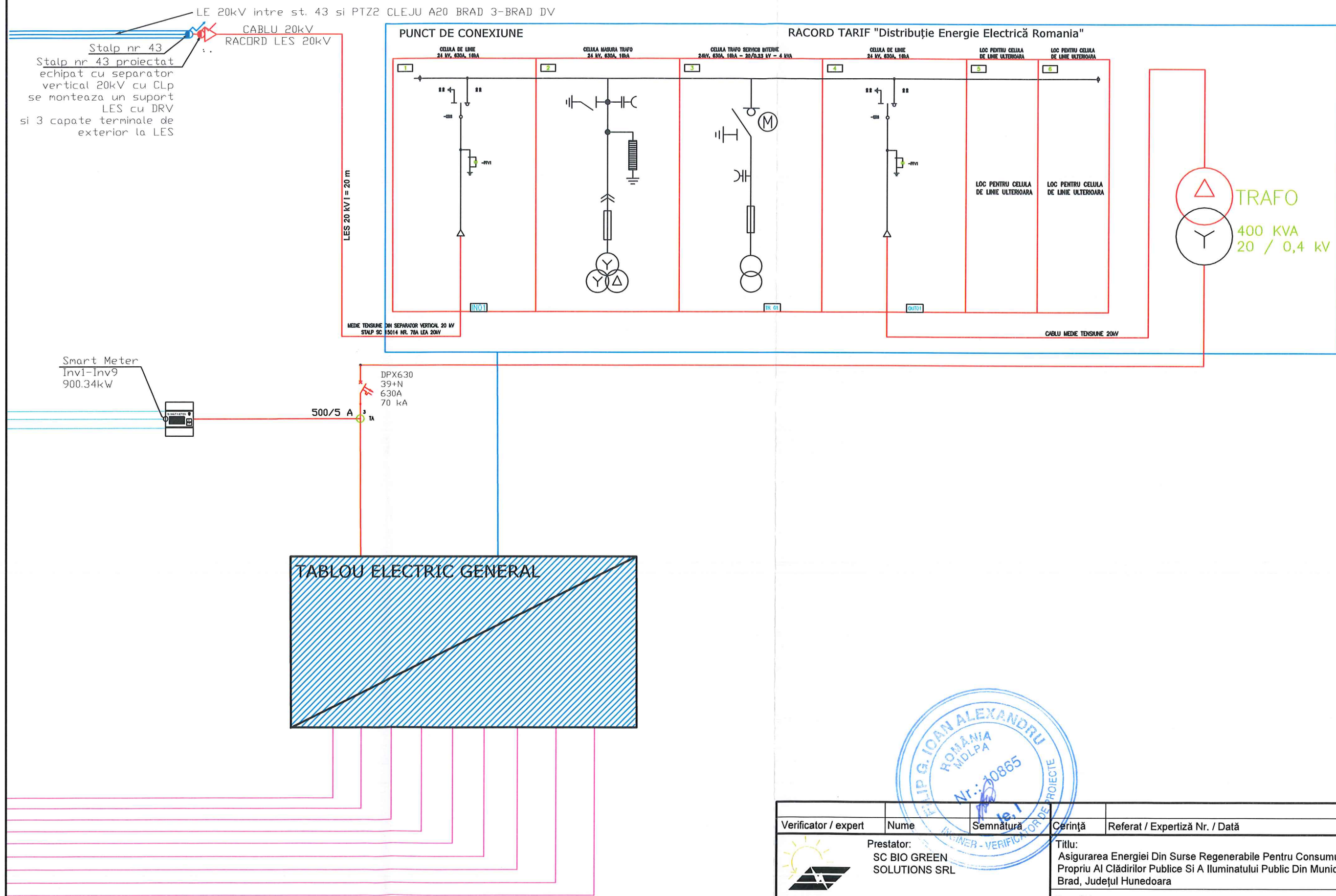
DPX630
3P+N
630 A
70 kA

500/5 A

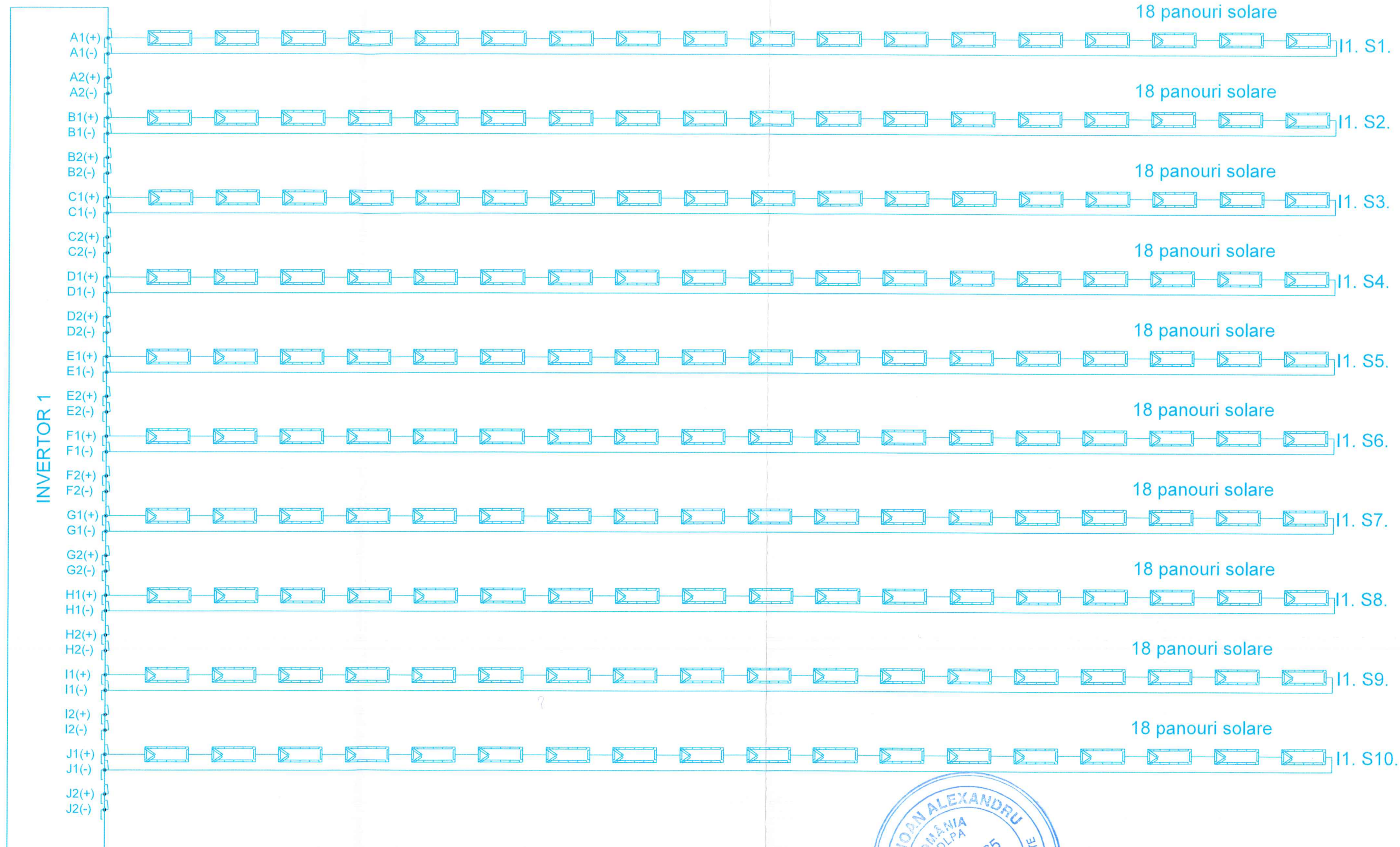
Rezerva tablou 30%



Verificator / expert		Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată
 Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL				Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara	Proiect nr. PT05-2025
Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				Faza PT	
	Nume/Prenume	Semnătură	Scara	Denumire planșă: SCHEMA MONOFILARA-TEG	Planșă PE03
Șef Proiect	Razvan Marcel Marcus				
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Razvan Marcel Marcus				



Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD				Faza PT
Șef Proiect	Razvan Marcel Marcus		Scara	Denumire planșă: SCHEMA MONOFILARA-PUNCT CONEXIUNE	Planșa PE04
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Razvan Marcel Marcus				



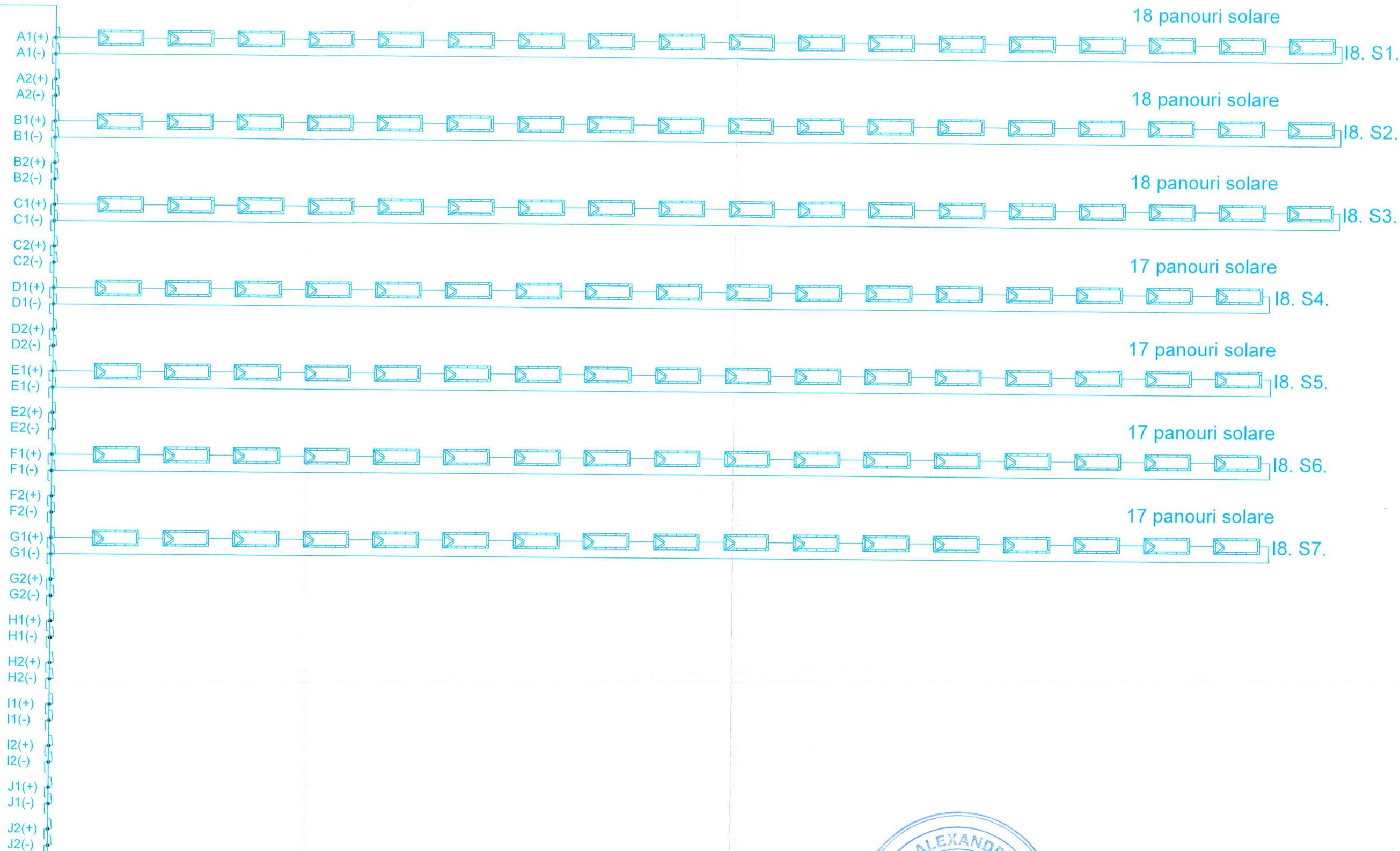
LEGENDA

*I1. S1= Invertor 1, string 1
Invertor 1-7 (100kW)

 = panou fotovoltaic

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza PT		
Șef Proiect	Razvan Marcel Marcus	Semnătură	Scara	Denumire planșă: SCHEMA MONOFILARA-CONEXIUNI INVERTOARE 1-7	Planșa PE05
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Razvan Marcel Marcus				

INVERTOR 8

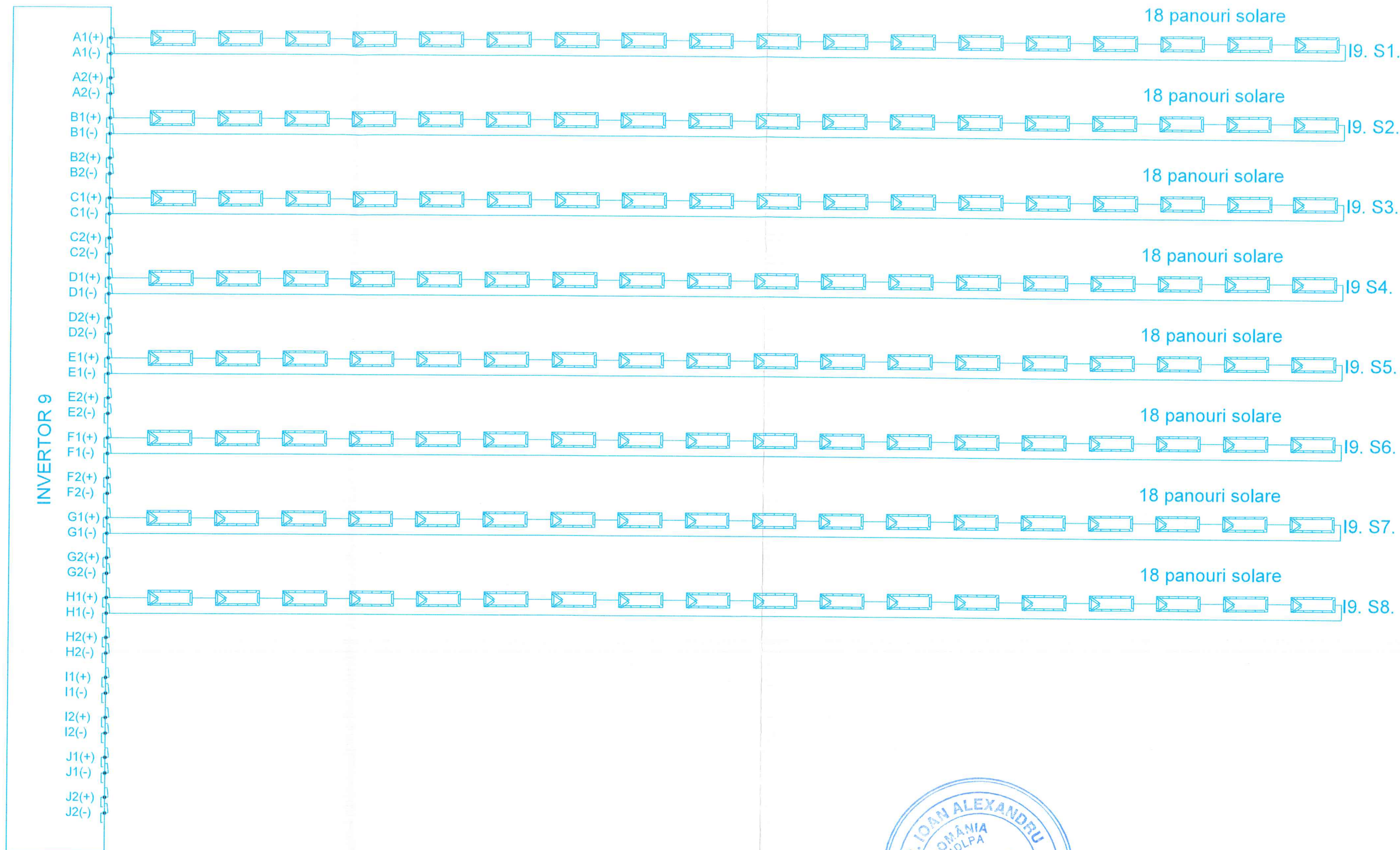


LEGENDA

*I8. S1= Invertor 8, string 1
Invertor 8 (100kW)

 = panou fotovoltaic

Verificator / expert	Nume	Semnătură	Cerință	Referat / Expertiză Nr. / Dată
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara	
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Proiect nr. PT05-2025	
Șef Proiect	Razvan Marcel Marcus	Semnătura	Scara	Denumire planșă:
Proiectant	Ecobescu Daniel			SCHEMA MONOFILARA-CONEXIUNI INVERTOR 8
Desenat	Razvan Marcel Marcus			Planșa PE06

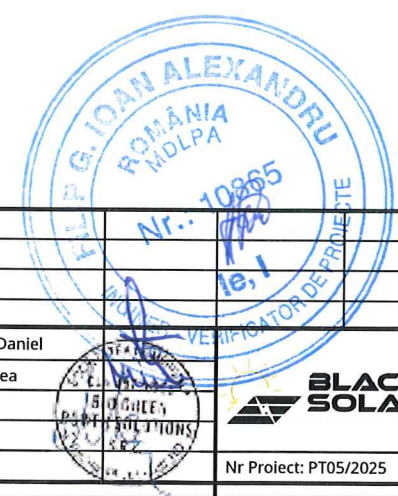
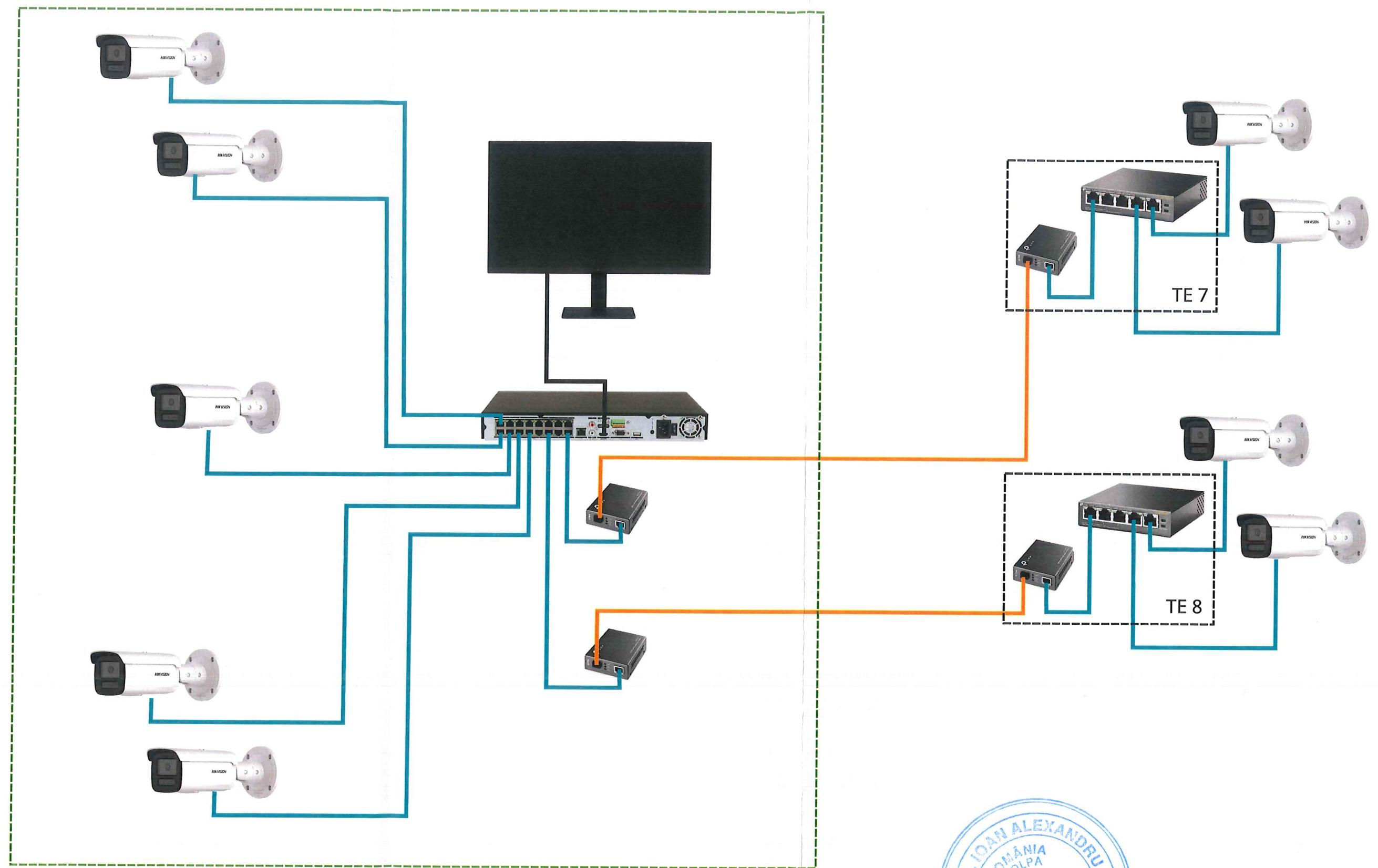


LEGENDA

*I9. S1.= Invertor 9, string 1
Invertor 9 (100kW)

= panou fotovoltaic

Verificator / expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Expertiza Nr. / Data	
 BLACK SOLAR	Prestator: SC BIO GREEN SOLUTIONS SRL		Titlu: Asigurarea Energiei Din Surse Regenerabile Pentru Consumul Propriu Al Clădirilor Publice Si A Iluminatului Public Din Municipiul Brad, Județul Hunedoara		Proiect nr. PT05-2025
	Beneficiar: UAT MUNICIPIUL BRAD		Faza PT		
Şef Proiect	Razvan Marcel Marcus		Scara	Denumire planşa: SCHEMA MONOFILARA-CONEXIUNI INVERTOR 9	Planşa PE07
Proiectant	Ecobescu Daniel				
Desenat	Razvan Marcel Marcus				



LEGENDA

- Cablu UTP Cat5-6 PoE
- Cablu SSP - fibra optica
- Cablu HDMI
- Cabina de Paza
- TEx - Tablou Electric
x = nr invertor
- NVR 16 canale
- Switch 5 porturi
100Mb PoE > 60W
- Media Converter
100Mb SFP/UPT Cat 5-6
- Camera CCTV IP PoE
montate pe stapli de iluminat

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----