MUNICIPIUL BUZĂU

Buzău
oraș deschis
open city



IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU



PAGINĂ DE CAPĂT

Atributele documentului	
Denumirea obiectivului de investiții:	Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI”
Faza de proiectare:	DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII
Data elaborării:	ianuarie 2023
Ordonator principal de credite:	UAT Municipiul Buzău
Beneficiarul investiției:	UAT Municipiul Buzău

PROIECTANT: GLOBAL TECH XPERT SRL

Nr. proiect: 72/2022

Nr. contract: 194095

Data contract: 21.10.2022

PAGINĂ DE SEMNĂTURI

Lista

Manager proiect: Arh. Irina Maria Mihai

Proiectanți: Arh. Silvia Ioana MIHAI

Ing. Anamaria SANDU

Ing. Alin BREZEANU

Ing. George DRAGOMIR

Ing. Mihai Palade

Ing. Ioan Bitir Istrate

Cuprins

1. Informații generale privind obiectivul de investiții 8
   1.1. Denumirea obiectivului de investiții 8
   1.2. Ordonator principal de credite/investitor 8
   1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) 8
   1.4. Beneficiarul investiției 8
   1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție 8
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții 9
   2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor 9
   2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 11
3. Descrierea construcției existente 14
   3.1. Particularități ale amplasamentului: 14
   a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan); 14
   b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile; 14
   c) datele seismice și climatice; 15
   d) studii de teren: 18
   i. studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare; 18
   ii. studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz; 18
   e) situația utilităților tehnico-edilitare existente; 21
   f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția; 21
   g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate. 21
   3.2. Regimul juridic: 21
   a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune; 21
   b) destinația construcției existente; 21

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz; 22

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz. 22

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici: 22

a) categoria și clasa de importanță; 22

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz; 22

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție; 22

d) suprafața construită; 22

e) suprafața construită desfășurată; 23

f) valoarea de inventar a construcției; 23

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente. 23

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică. 23

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostică, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii. 28

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz 28

4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare 29

a) clasa de risc seismic; 29

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție; 29

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții; 29

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate. 32

5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora 33

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând: 33

a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru: 33

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor

aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate; 34

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția; 79

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate; 79

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție..... 79

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare 83

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale 83

5.4. Costurile estimative ale investiției: 84

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:.....87

a) impactul social și cultural; 87

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare; 89

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz. 89

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:.....89

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință; .....Error! Bookmark not defined.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;.....Error! Bookmark not defined.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară; .....Error! Bookmark not defined.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate; .....Error! Bookmark not defined.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor... Error! Bookmark not defined.

6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 110

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor..... 110

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e) 111

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:..... 111

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general; 111

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanţă - elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare; 111

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii; 111

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni. 112

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice 112

6.5. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite 117

7. Urbanism, acorduri şi avize conforme 117

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire 117

7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară 118

7.3. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 118

7.4. Avize privind asigurarea utilităţilor, în cazul suplimentării capacităţii existente 118

7.5. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentaţia tehnico-economică 118

7.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, care pot condiţiona soluţiile tehnice, precum: 118

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul
IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU
Școala nr. 12 - Sfântul Apostol Andrei

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Buzău,
Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România
Telefon: +40 238-710562; Fax: +40 238-717950;
Email: cabinet.primar@primariaBuzău.ro

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

U.A.T. Municipiul Buzău,
Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România
Telefon: +40 238-710562; Fax: +40 238-717950;
Email: cabinet.primar@primariaBuzău.ro

1.4. Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Buzău,
Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România
Telefon: +40 238-710562; Fax: +40 238-717950;
Email: cabinet.primar@primariaBuzău.ro

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.
CIF: 28794181
Strada Poarta Albă, nr. 1-3, Sector 6, București

2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

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

Misiune

Pentru o dezvoltare armonioasă și coerentă UAT Municipiul Buzău și-a propus prin Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană obiective care să conducă la dezvoltarea economică și socială durabilă a municipiului Buzău care, pe termen lung să ducă la creșterea calității vieții locuitorilor orașului și transformarea lui într-un centru economic competitiv prin utilizarea eficientă a resurselor fizice și umane

Sectorul de activitate: ADMINISTRAȚIE PUBLICĂ LOCALĂ

UAT Municipiul Buzău, având în vedere atribuțiile conferite de Codul Administrativ, are ca atribuții dezvoltarea economică, socială și de mediu a municipiului Buzău și pentru care trebuie sa ia toate măsurile necesare implementării și conformării cu prevederile angajamentelor asumate în procesul de integrare europeană.

Având în vedere prevederile legale în vigoare, documentele strategice relevante aprobate de Consiliul Local al Municipiului Buzău, Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă 2015-2020 al municipiului Buzău și Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a municipiului Buzău 2016-2023, cat și obligațiile României, privitor la asigurarea energiei termice din resurse sustenabile și asigurarea unui sistem integrat prin care consumul de energie specific clădirilor publice și locuințelor să se reducă la minim posibil, este necesară implementarea unor proiecte de economie circulară în vederea transformării clădirilor publice în clădiri verzi.

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

In cadrul Pilonului VI al Planului National de Redresare si Rezilienta, Politici pentru noua generatie, Componenta 15 - Educatie, care are drept Obiectiv general - Creșterea capacității de reziliență a sistemului educațional prin modernizarea infrastructurii educaționale și a dotării aferente, in corelare cu nevoile prezente și viitoare ale pieței forței de muncă, în vederea asigurării participării la un proces educațional de calitate, modern și incluziv, există dezvoltat conceptul de ***Dezvoltarea rețelei de școli verzi***.



Municipiul Buzău este singurul municipiu care are o stategie de economie circulară și are implementat un proiect pilot de școală circulară la Scoala nr.11, proiect care poate fi replicat în toate școlile din municipiu.

Conceptul de economie circulară a fost elaborat în anii '70, cu intenția de a promova o lume în care nimic nu este risipit. După aproximativ 40 de ani, această viziune a devenit o prioritate pentru liderii și militanții progresiști. Ca urmare a unei revizuiri recente a 114 de descrieri ale economiei circulare analizate în cele 17 dimensiuni ale lui Kirchherr, Reike și Hekkert, a rezultat următoarea definiție a economiei circulare, reflectând o înțelegere holistică. Economia circulară contestă modelul tradițional, liniar, de ,,preluare-utilizare-eliminare "al producției și al consumului, în care resursele sunt extrase/cultivate, fabricate, transportate și apoi utilizate înainte de a fi aruncate la depozit la sfârșitul lanțului valoric. Modelul liniar a fost posibil într-un sistem în care materialele la intrare au fost ieftine și disponibile pe scară largă, dar nu mai este sustenabil, ceea ce face necesar să ,,închidem bucla" pentru a realiza un nou model de creștere durabilă.

Viziunea unui Buzău circular este a unui oraș cu performanțe exemplare pe un set de măsuri sistemice de calitate urbană și de mediu. Economia circulară este un domeniu de inovație și experimentare continuă. Buzău va fi un oraș cu o comunitate locală unită, cu o implicare civică puternică și cu o economie locală rezistentă. Toată energia va proveni din surse regenerabile.

Produsele și materialele sunt recuperate pentru reutilizare, reparare și reciclare, iar orașul se caracterizeaza prin biodiversitate, avand străzi și clădiri atractive. Aceste criterii holistice de performanță pentru un Buzău circular au fost rezumate în șapte obiective majore pentru dezvoltarea orașului.

Ambitiile majore pentru un Buzău circular în 2030 sunt:

01. MATERIALE: Municipiul Buzău un oraș cu zero deșeuri și cu un flux de materiale circulare de aproape 60%;

02. ENERGIE: Alimentarea Municipiului Buzău cu energie regenerabilă folosind în principal producția locală;

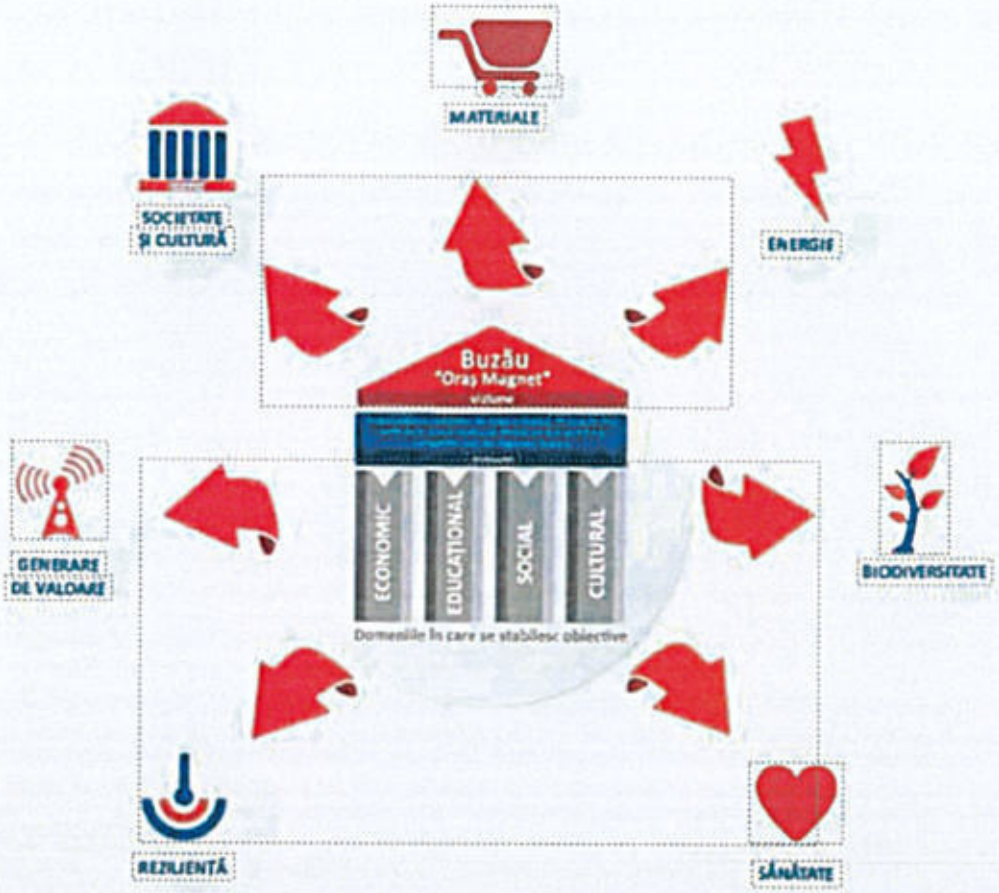
03. BIODIVERSITATE: Ecosistemele Buzăului și baza capitalului natural sunt regenerate prin acțiuni strategice;

04. SANATATE: Infrastructura în Municipiul Buzău este gândită pentru flexibilitate și utilizare maximă, iar mobilitatea locală se realizează cu emisii ce tind spre zero;

05. SOCIETATE SI CULTURA: Municipiul Buzău - un mediu sănătos, sigur și atractiv cu spații de recreere pentru toti rezidenții;

06. GENERARE DE VALOARE: Municipiul Buzău are o economie locală puternică care stimuleaza antreprenorii și încurajează dezvoltarea afacerilor circulare;

07. REZILIENTA: Municipiul Buzău este un pol de excelență pentru măsuri întreprinse pe economia circulară.



Conform documentelor programatice Școlile verzi sau Școlile ecologice sunt școli sănătoase și performante, care oferă multe avantaje elevilor, profesorilor, părinților si comunității, fiind construite cu mai multă lumină naturală, cu o ventilație mai bună și materiale de construcție ecologice, cum ar fi covoarele și vopsitoriile din materiale naturale, reciclabile. Costurile de exploatare pentru energie și apă într-o școală ecologică pot fi reduse cu 20% până la 40%.

Prin tipul de construcții și de dotări existente, școlile ecologice reduc semnificativ emisiile de dioxid de carbon și consumul de apă cu 32%. Investiția vizează, conform documentelor cadru PNRR construcția de școli verzi noi și modernizarea unor unități de învățământ pentru creșterea performanței energetice a acestora.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă

În vederea asigurării tranziției dintre un sistem educațional sustenabil, Ministerul Educației va demara dezvoltarea unei rețele de școli sustenabile, prietenoase cu mediul, cu un curriculum la decizia școlii adaptat educației pentru protecția mediului înconjurator. Aceste școli vor beneficia de lucrări de renovare și dotare precum și de gestiune, menite să asigure sustenabilitate (izolare

termică, panouri solare, laboratoare de ştiinţe ale naturii, amenajare spaţii verzi, colectare selectivă), în care elevii să beneficieze de un sistem educaţional cu accent pe promovarea valorilor ecologice.

Se vor elabora standarde pentru infrastructura şcolilor verzi şi o metodologie de organizare şi funcţionare a şcolilor verzi, pentru crearea în rândul elevilor a unui comportament responsabil cu mediul înconjurător.

Lucrările eligibile în vederea atingerii statutului de Şcoala Verde sunt:

- îmbunătăţirea izolaţiei termice a anvelopei clădirii, a şarpantelor şi învelitorilor, precum şi a altar elemente de anvelopa care închid spaţiul climatizat al clădirii;
- introducerea, reabilitarea şi modernizarea, după caz, a instalaţiilor pentru prepararea, distributia şi utilizarea agentului termic pentru încălzire şi a apei calde de consum, a sistemelor de ventilare şi climatizare, a sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii, inclusiv sisteme de răcire pasivă, precum şi achiziţionarea şi instalarea echipamentelor aferente şi racordarea la sistemele de încălzire, după caz;
- utilizarea surselor regenerabile de energie;
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent şi incandescent cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, tehnologie LED, cu respectarea normelor şi reglementărilor tehnice;
- optimizarea calităţii aerului interior prin ventilaţie mecanică cu unităţi individuale sau centralizată, dupa caz, cu recuperare de energie termică pentru asigurarea necesarului de aer proaspat şi a nivelului de umiditate, care să asigure starea de sănătate a utilizatorilor în spaţiile în care îşi desfăşoară activitatea.
- Sisteme de gestiune tehnică şi control al clădirii care vizează controlul tuturor echipamentelor instalate cu scopul reducerii consumurilor şi optimizării funcţionării acestora.
- Realizarea/modernizarea/extinderea spaţiilor verzi/locurilor de relaxare şi locurilor de joacă pentru copii utilizând elemente naturale (iarbă de pajişte, mulci, scoarţă de copac, etc) şi utilizarea la irigarea acestora a apei de ploaie.

Investiţiile de acest tip au un puternic impact economic, educaţional şi de conştientizare prin:

- creşterea calităţii serviciilor în unităţile de învăţământ;
- reducerea emisiilor;
- asigurarea condiţiilor adecvate de igienă şi contort în unităţi de învăţământ şcolar;
- reducerea fenomenelor de marginalizare şi excluziune socială (dezlipirea etichetei de şcoală mai puţin atrăgătoare sau nesigură pentru copii);
- creşterea calităţii vieţii utilizatorilor clădirilor unităţilor de învăţământ;
- menţinerea unor locuri de muncă atât în faza de implementare, cât şi în faza de operare /exploatare.
- creşterea siguranţei ocupanţilor (elevi, cadre didactice) prin implementarea măsurilor de Securitate la incendiu;
- reducerea cheltuielilor cu energia electrică, apă, canalizare.
- diversificarea actului didactic prin organizarea de lecţii practice, în aer liber;

♦ copiii au posibilitatea fizică și educațională să înțeleagă circuitele resurselor naturale cât și impactul benefic față de mediu pe care îl pot avea gestionând eficient și rațional aceste resurse naturale pe principiul în care "Umanitatea și natura sunt interconectate".

Impactul economic al implementarii acestor proiecte:

♦ Reutilizarea apei meteorice în procese cu plus valoare;

♦ Realizarea de economii, prin eliminarea apei meteorice din rețeaua de canalizare. (Anterior proiectului aceasta, apa urma fluxul de tratare în stația de epurare a orașului, iar în cazul unor ploi torențiale, apele din canalizare deversează pe spațiul public cu impact negativ asupra mediului și asupra vieții sociale);

♦ Extrăgând din fluxul apei uzate apa meteorică, se economisește energie și se reduc emisiile generate de o tratare a apei meteorice în stația de tratare apă uzată;

♦ Utilizarea unei resurse naturale (lumina solară) prin sistemul de panouri fotovoltaice, cu reducerea cheltuielilor pentru energia electrica;

♦ Utilizarea unor sisteme de iluminat cu LED cu consum redus de energie;

♦ Producerea de legume, plante tehnice și aromatice;

♦ Colectarea selectivă a unor fracții de deșeuri reciclabile neimpurificate astfel încât gradul de reciclare crește;

♦ Acoperirea riscului de incediu prin instalarea sistemelor de semnalizare, avertizare cât și de stingere proprii unității de învățământ.

Unitațile de învățământ care vor beneficia de implementarea acestor proiecte vor fi transformate în/sau certificate ca Școli Verzi, ca parte inițială a unei rețelei după anumite criterii precum: *disponibilitatea școlii* (manifestată prin intenția scrisă, a consiliului de administrație, de a implementa un proiect de transformare într-o școală mai verde); *numărul elevilor școlii* (vor fi prioritare școlile cu mai multi elevi); *repartizarea geografică echitabilă a școlilor beneficiare; repartizarea echitabilă rural - urban a școlilor beneficiare; nivelul de poluare a comunității din care provine unitatea de învățământ* (pentru a o transforma într-o portavoce la nivelul comunității, prin activitățile derulate putând genera din interior o schimbare în plan local - principiul: școală în centrul comunității); *experiența anterioară în implementare de proiecte; experiența anterioara în derularea de proiecte / activități de mediu.* Selecția școlilor verzi va urmări în principiu asigurarea unei acoperiri naționale, în mediu rural și urban, pentru a crea bazele învățământului cu valori și priorități europene, raportat la mediul înconjurător. Astfel, obiectivul general al proiectului il constituie tranziția la un fond construit rezilient și verde.

3. Descrierea construcției existente

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Imobilul studiat se află în intravilanul Municipiului Buzău, într-o zonă caracterizată de locuințe individuale mici și locuințe colective cu regim de înălțime între P+4E si P+10E. Adresa obiectivului este jud. Buzău, loc. Buzău, Cartier Micro 14, Strada Aleea Școlilor nr. 3.

Imobilul este proprietate Municipiul Buzău conform CF nr.67173 Buzău.

Folosință actuală: teren curți construcții, S.acte = 6.636mp, S.măsurat = 6.650mp, N.C. 67173, C.F. 67173.
Categorica de folosință a terenului - "curți-construcții".
Construcția pe care se intervine: 67173-C1 - școală (construcție P+1E) și 67173-C3 - școală (construcție P+2E).
S. construita la sol: C1 - 412 mp; C3 - 1.111 mp;
S. construita desfasurata: C1 - 1.235 mp; C3 - 3.287 mp;

Suprafața construită totală = 1.853,20 mp
- Corpul C1 - Școală Corp 1 - 412 mp
- Corpul C2 - Sală de sport - 248 mp
- Corpul C3 - Școală Corp 2 - 1.111 mp
- Corpul C4 - Magazie - 71 mp
- Corpul C5 - Centrală termică - 45 mp



Suprafața desfasurată totală = 4.986,362 mp
- Corpul C1 - Școală - 1.235 mp
- Corpul C2 - Sală de sport - 248 mp
- Corpul C3 - Școală Corp 2 - 3.287 mp
- Corpul C4 - Magazie - 71 mp
- Corpul C5 - Centrală termică - 45 mp

- Procentul de ocupare al terenului:
P.O.T. existent: 28,37 %
- Coeficientul de utilizare al terenului:
C.U.T. existent: 0,73

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

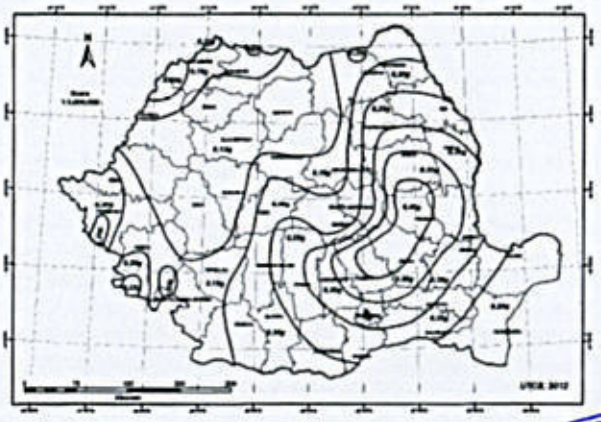
Terenul este delimitat de proprietăți particulare sau drumuri de circulație, astfel:

- Nord: Aleea Şcolilor;
- Sud: Biserica Sf. Andrei;
- Est: alee carosabilă, locuinţe colective;
- Vest: Liceul cu program sportiv "Iolanda Balaş Soter";

Circulaţii si accesuri:
Este asigurat accesul auto la reteaua de strazi si alei carosabile.
Este asigurat accesul persoanelor utilizatoare la reteaua de strazi.

c) datele seismice şi climatice;

În conformitate cu prevederile Codului de proiectare seismică partea I, "Prevederi de proiectare pentru clădiri", indicativ P100/1-2013, pentru Municipiul Buzău s-a stabilit, valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare, **ag=0.35g .**

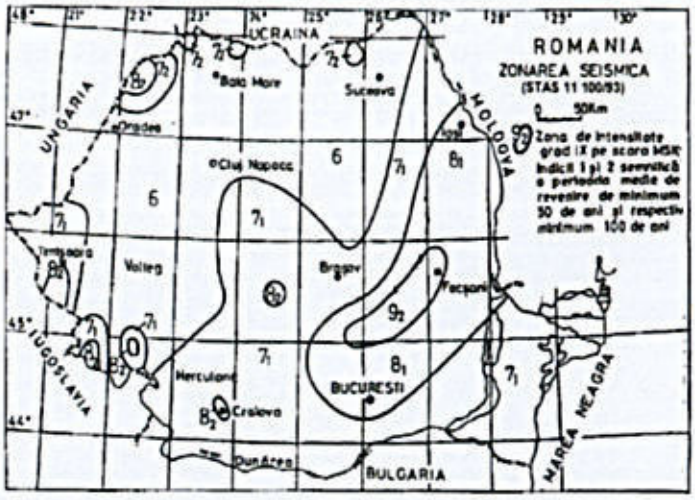


şi valoarea perioadei de control a spectrului de răspuns **Tc=1.6s .**



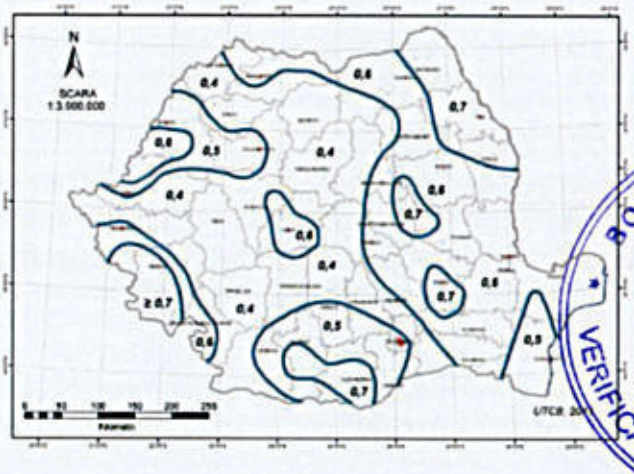


Conform SR 11.100/1-93, amplasamentul se încadrează în zonă cu **grad 81** de macroseismicitate pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 100 de ani).



Date privind acţiunea vântului:

În conformitate cu prevederile Codului de proiectare privind bazele proiectării şi acţiunii asupra construcţiilor, "Acţiunea vântului" indicativ CR 1-1-4-2012, presiunea de referinţă a vântului mediate 10min. la 10m, pe interval de 50 ani de recurenţă, este de 0.7KPa .

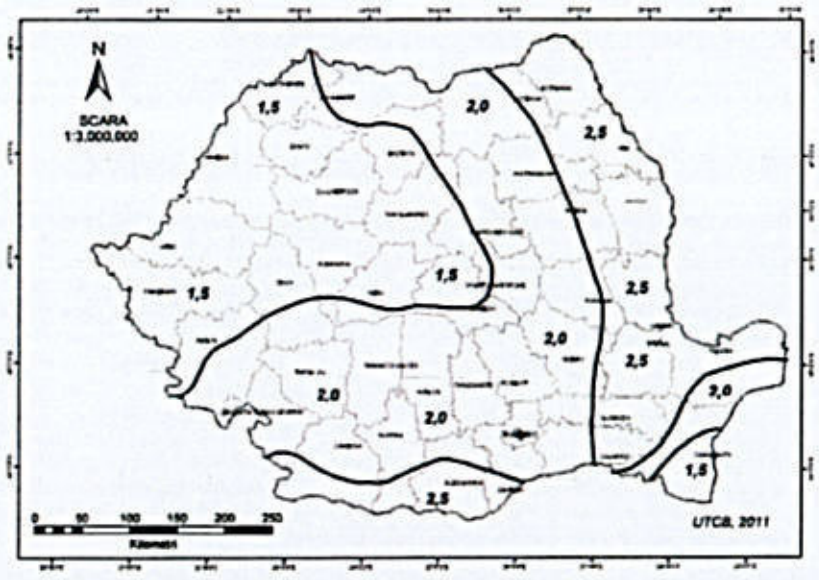




Din punct de vedere climateric, zona studiată aparţine sectorului cu climă continentală, fiind situată în partea centrală a ţinutului climatic din S si SE.

Date privind actiunea zapezii:

În conformitate cu prevederile Codului de proiectare, "Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor", indicativ CR 1-1-3-2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este de 2.0KN/mp .



Date privind adancimea de inghet:

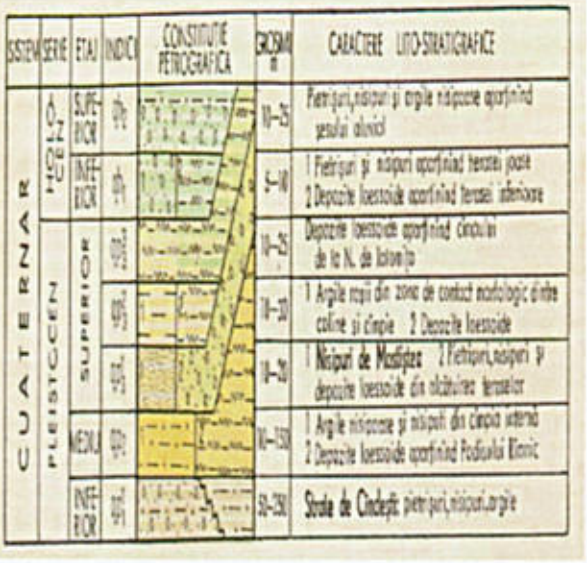
În conformitate cu prevederile STAS 6054 - 77, în Municipiul Buzău, adâncimea de îngheț este de 90cm de la nivelul terenului sistematizat.



Date geologice generale:

Amplasamentul se află în zona de câmpie aluvială holocenă de divagare, cu aspect de albie majoră, la partea superioară evidențiindu-se un strat de vârstă cuaternară, format din aluviuni recente (nisipuri argile,argile nisipoase și pietrișuri slab argiloase), așa cum rezultă și din harta geologică Ploiești, scara 1:200.000.





Cadru geomorfologic,hidrografic si hidrogeologic:

Din punct de vedere geomorfologic, Municipiul Buzău aparţine Câmpiei Române, subdiviziunii Câmpia Buzăului.

Din punct de vedere hidrogeologic este situat în bazinul Dacic în cuprinsul căruia suita sistemelor acvifere din rocile pliocene au extindere regională, caracter captiv în cea mai mare parte a dezvoltării lor, iar înspre limitele de alimentare şi descărcare naturală acestea sunt cu nivel liber.

d) **studii de teren:**

i. **studiu geotehnic pentru soluţia de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare;**

Nu este cazul.

ii. **studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz;**

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA M.L.P.A.T.
A2, A3, A11
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

STUDIU GEOTEHNIC

Date geotehnice:

-Prezentarea lucrărilor de teren efectuate: Cercetarea terenului s-a făcut prin executarea unui sondaj până la adâncimea de 3.00 m.

-Metodele, utilajele şi aparatura folosită: Sondajul a fost executat cu foreză manuală Edelman.

-Stratificaţia pusă în evidenţă:

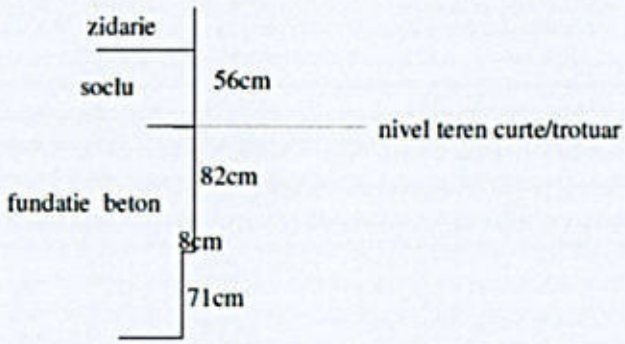
S5 - Scoala Gimnaziala ,,Sfantul Apostol Andrei":





0.00m-0.50m sol vegetal/umpluturi,
0.50m-2.15m argila cu concretiuni calcaroase,
2.15m-3.00m praf nisipos.

RLV fundatie Scoala Gimnaziala ,,Sfantul Apostol Andrei":





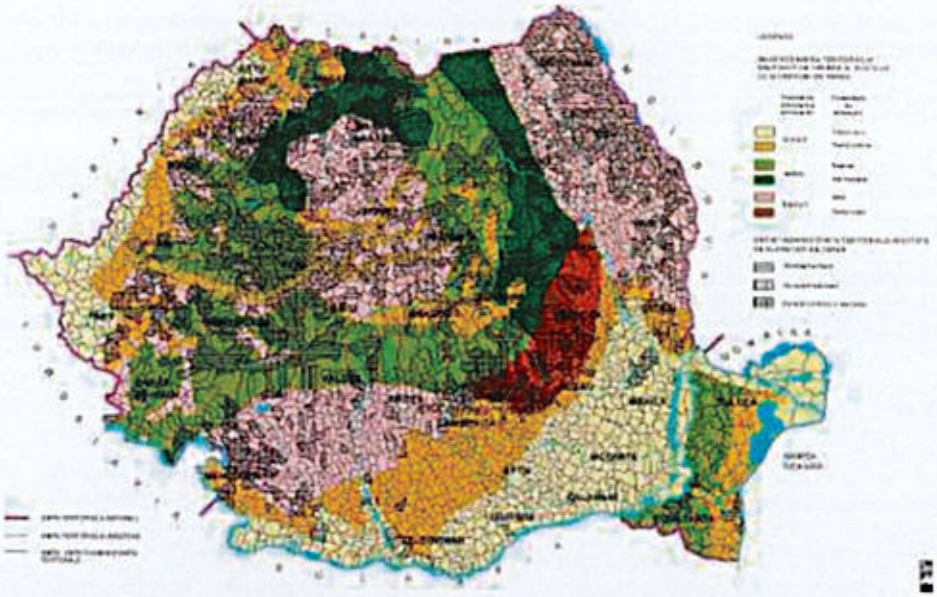
Încadrarea în zone de risc:

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găseşte amplasamentul studiat se va face în conformitate cu Legea 575/2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional - Secţiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilităţii producerii de pierderi umane şi materiale pe o perioadă de referinţă viitoare şi într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc care se au în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundaţiile şi alunecările de teren.

1.Cutremurele de pamant: Zona de intensitate seismică 81 scara MSK şi perioada de revenire de 100 de ani.

2.Inundaţii: Datorită revărsării unui curs de apa

3.Alunecări de teren: Potenţial de producere a alunecărilor - scăzut; probabilitate de alunecare - practic zero.



Evaluarea informatiilor geotehnice:

Categoria geotehnică:

Categoria geotehnică depinde de complexitatea condiţiilor de teren şi de consecinţele induse de cedarea sau deteriorarea structurii.

Categoria geotehnica exprima riscul geotehnic si se stabileste in conformitrate cu prevederile normativului privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare indicativ NP074/2022, luand in considerare urmatorii factori:

-conditii de teren: teren bun punctaj 2;

-apa subterana: sapaturi fara epuismente punctaj 1;

-categoria de importanta a constructiei: normala punctaj 3;

-vecinatati: risc moderat punctaj 3;

-risc seismic ag≥0.25 punctaj 3;

Prin insumarea punctajelor (total 12) rezulta categoria geotehnica 2, cu risc geotehnic moderat.

Lucrarile din Categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In conformitate cu prevederile standardului SR EN 1997-1:2004/NB:2016, tabelul 1, in cadrul categoriei geotehnice 2 pot fi utilizate proceduri de rutină pentru incercările pe teren şi in laborator şi pentru proiectarea şi execuţia lucrărilor.

Pe amplasamentul cercetat, terenul de fundare este alcatuit din argila care in conformitate cu prevederile NP 112/2014 se incadreaza in grupa pamanturilor fine cu plasticitate mare.

Avand în vedere caracteristicile terenului de fundare si ale constructiilor existente, fundarea este executata direct pe stratul de argila.

Din literatura de specialitate, (Hidraulica subterana-note de curs, autor Daniel Scradeanu) pentru stratul de argila (roca practice impermeabila), se dau urmatoarele valori pentru conductivitatea hidraulica(K) si coeficientul de permabilitate; <1.2x10-6 cm/s si respectiv <1.2x10-3 darcy.

Monitorizarea geotehnică:

În conformitate cu prevederile normativului C169-88, pe parcursul executării lucrărilor, constructorul are obligația de a solicita prezența proiectantului geotehnician pe șantier ori de cate ori se constat neconcordanțe între prevederile studiului geotehnic și dispunerea stratelor, a caracteristicilor terenului, a nivelului și caracterului apelor subterane.

În conformitate cu prevederile din Ghidul privind modul de intocmire si verificare a documentatiilor geotehnice pentru constructii, indicativ GP129-2014, monitorizarea geotehnica se va efectua de catre elaboratorii studiului geotehnic sau de catre alti specialist atestati de MTTC pentru domeniul Af.

STUDIU TOPOGRAFIC

Realizat de catre Dorecad Sol SRL

e) **situația utilităților tehnico-edilitare existente;**

Imobilul este racordat la alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă, canalizare și gaze naturale.

f) **analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;**

Riscuri (hazarde) naturale: Seisme - imobilul este susceptibil la mișcări seismice / cutremure. Diagnosticul structural a fost stabilit prin întocmirea expertizei tehnice.

Riscuri (hazarde) antropice: Exploatarea defectuoasă.

g) **informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.**

Nu este cazul.

3.2. Regimul juridic:

a) **natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;**

Conform Certificatului de Urbanism nr.60/16.02.2023, imobilul este situat în intravilanul Municipiului Buzău, natura proprietății acestuia fiind de teren domeniu public și construcție domeniu public.

b) **destinația construcției existente;**

Conform Certificatului de Urbanism nr.60/16.02.2023, imobilul are destinația stabilită prin DUAT conf. UTR nr.24 - Subzona ISi - zonă pentru dotări învățământ.

c) **includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;**

Nu este cazul.

d) **informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.**

Conform Certificatului de Urbanism nr.60/16.02.2023, regimul tehnic al imobilul specifică următoarele obligații/constrângeri de natură urbanistică ce vor fi avute în vedere la proiectarea investiției:

PERMISIUNI

- se menține în general situația existentă;
- se poate autoriza construirea de instituții și servicii publice de interes general pe terenuri libere sau prin înlocuirea fondului construit necorespunzător;
- se pot autoriza lucrări de întreținere, reparații curente și îmbunătățire a confortului edilitar pentru construcțiile existente;
- se pot autoriza lucrări de îndepărtare a construcțiilor parazite (anexe, construcții provizorii) în scopul extinderii construcțiilor menținute sau curților aferente.

CONDIȚIONĂRI ȘI RESTRICȚII

- pentru construcțiile noi - POT maxim se stabilește în funcție de destinația zonei (funcțiunea principală a construcției propuse) conform HG 525 în temeiul prevederilor Legii nr. 50/1991;
- regim de înălțime de la P - P+6 în funcție de vecinătăți;
- regimul de aliniere este cel rezultat din profilurile transversale ale străzilor;
- nu se vor autoriza construcții care au activități productive poluante, cu risc tehnologic sau incomode prin traficul generat.

Se vor respecta prevederile HCL nr.115/29.06.2022 cu privire la asigurarea numărului minim de locuri de parcare și stabilirea suprafețelor minime de spații verzi și plantate pentru construcțiișiamenajări autorizate pe teritoriul Municipiului Buzău.

Se vor respecta prevederile Legii nr. 372/2005, republicată în 2020, privind performanța energetică a clădirilor.

3.3.Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a) **categoria și clasa de importanță;**

Categoria de importanță **C - Normală**

Clasa de importanță - **III** cf. P100 - 1/2013

b) **cod în Lista monumentelor istorice, după caz;**

Nu este cazul.

c) **an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;**

Corpurile de clădire care fac obiectul prezentei documentații sunt construite în anul 1971.

d) **suprafața construită;**

Corpul de clădire care face obiectul prezentei documentații are o suprafață construită de C1 - 412mp și C3 - 1.111mp.

e) suprafața construită desfășurată;
Corpul de clădire care face obiectul prezentei documentații are o suprafață construită desfășurată de C1 - 1.235mp și C3 - 3.287mp.

f) valoarea de inventar a construcției;
Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

Denumire	Regim înălțime	Suprafață Construită (mp)	Arie construită desfășurată (mp)	Suprafață utilă (mp)	Funcțiune
Corp C1 - obiectiv intervenție	P+2E	412,00	1.235,00	1.098,12	Școală corp 1
Corp C2	P	248,00	248,00	-	Sală de sport
Corp C3 - obiectiv intervenție	P+2E	1.111,00	3.287,00	2.571,73	Școală corp 2
Corp C4	P	71,00	71,00	-	magazie
Corp C5	P	45,00	45,00	-	Centrală termică
TOTAL	-	1.853,20	4.986,362	-	-

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

CONFORM EXPERTIZA TEHNICA

Descrierea constructiei
Date privind amplasarea cladirii

In incinta terenului se afla cinci corpuri de cladire:

Corpul C1 - Școală corp 1- regim de înălțime P+2, Sc=412.00 mp;

Corpul C2 - Sala de sport - regim de înălțime Parter, Sc=248.00 mp;

Corpul C3 - Școală corp 2- regim de inalime P+2, Sc=1111.00 mp;

Corpul C4 - Magazie - regim de înălțime Parter, Sc=71.00 mp;

Corpul C5 - Centrala termica si cos de fum - regim de înălțime Parter, Sc=45.00 mp;

Cladirea C1 are un regim de inaltime parter si doua etaje cu o înălțime maximă de +10.95 m, față de cota de acces, +0.00 m.

Cladirea are o forma dreptunghiulara, cu o lungime de 27.82m si o latime de 15.90m.

Istoricul constructiei

Imobilul studiat dateaza de la 1971. Pana in prezent, nu se cunosc lucrari de consolidare a cladirii.

De-a lungul timpului, cladirea a fost supusa evenimentelor seismice majore, de mentionat in special cutremurul din 1977.

Sistemul structural

Structura de rezistenta a imobilului studiat este de tip duala realizate din cadre de beton armat si pereti din beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 45 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative și de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea are fundatie continua, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert, planseul cladirii este realizat din dale prefabricate din beton armat cu grosimea de 20cm, clasa betonului fiind C16/20, armate cu plasa STNB φ 5/10cm

Grinda peste parter cu sectiunea 25 x 52 cm (pozitia 2, buletinul nr.2, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C16/20, otel tip OB si PC, armarea la partea inferioara 2 φ 20PC si etr. φ 6/15-17cm OB.

Stalp (parter, pozitia 1, buletin nr.1 *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert)*, cu sectiune 50 x 30, din beton

armat, clasa C16/20 si otel tip OB si PC, armatura longitudinala 6 φ 16 PC si armatura transversala φ 8/15-17cm.

Acoperisul este tip terasa necirculabila.

Pentru verificarea structurii de rezistenta s-au utilizat caracteristicile materialelor furnizate de „Raport tehnic de incercare" intocmit de catre *S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*

Lucrări de interventie executate până la data efectuării prezentei expertize

Nu exista documente din perioada de exploatare a imobilului referitoare la expertize anterioare, lucrari de reabilitare/consolidare sau sporirea rezistentei imobilului.

In urma vizitei la Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei nu s-au constatat lucrari de consolidare. Conform jurnalului evenimentelor, anii 2019-2022, reiese faptul ca au fost realizate doar interventii de finisaje, care nu au afectat limitele de rezistenta ale cladirii.

Starea actuală a constructiei

La momentul inspectiei au fost observate degradari importante ale peretilor structurali produse de cutremurele anterioare sau interventii asupra acestora in vederea consolidarii sau intaririi lor.

Conform studiului geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022 nu au fost semnalate si observate la cladire defecte imputabile comportarii terenului de fundare, se poate trage concluzia ca proprietatile caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia cat si sistemul de fundare sunt corespunzatoare pentru respectiva cladire .

Cladirea C3 are un regim de inaltime parter si doua etaje cu o înălțime maximă de +10.50 m, față de cota de acces, +0.00 m.

Cladirea are o forma neregulata in plan, cu o lungime de 50.07m si o latime de 40.08m.

Istoricul constructiei

Imobilul studiat dateaza de la 1971. Pana in prezent, nu se cunosc lucrari de consolidare a cladirii.

De-a lungul timpului, cladirea a fost supusa evenimentelor seismice majore, de mentionat in special cutremurul din 1977.

Sistemul structural

Structura de rezistenta a imobilului studiat este realizate din cadre de beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 35 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea are fundatie continua, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Planseul peste parter(pozitia 4, buletinul nr.4, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*) este realizat din beton armat cu grosimea de 20 cm, beton clasa C25/30 si otel tip OB, armatura longitudinala φ6/20 cm si armatura transversala φ6/15 cm.

Grinda peste parter cu sectiunea 20 x 30 cm (pozitia 3, buletinul nr.3, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C40/45, otel tip OB, armarea la partea inferioara 3 φ 10 si etr. φ 8/20 cm.

Grinda peste parter cu sectiunea 25 x 40 cm (pozitia 2, buletinul nr., *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C40/45, otel tip OB, armarea la partea inferioara 4 φ 20 si etr. φ 8/ 15-17 cm.

Stalp (parter, pozitia 1, buletin nr.1 *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert)*, cu sectiune 25 x 40, din beton armat, clasa C40/45 si otel tip OB, armatura longitudinala 6 φ16 si armatura transversala φ 8/15-17cm.

Acoperisul este tip terasa necirculabila.

Pentru verificarea structurii de rezistenta s-au utilizat caracteristicile materialelor furnizate de „Raport tehnic de incercare" intocmit de catre *S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*

Lucrări de interventie executate până la data efectuării prezentei expertize

Nu exista documente din perioada de exploatare a imobilului referitoare la expertize anterioare, lucrari de reabilitare/consolidare sau sporirea rezistentei imobilului.

In urma vizitei la Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei nu s-au constatat lucrari de consolidare. Conform jurnalului evenimentelor, anii 2019-2022, reiese faptul ca au fost realizate doar interventii de finisaje, care nu au afectat limitele de rezistenta ale cladirii.

Starea actuală a constructiei

La momentul inspectiei nu au fost observate degradari importante ale peretilor structurali produse de cutremurele anterioare sau interventii asupra acestora in vederea consolidarii sau intaririi lor.

Conform studiului geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022 nu au fost semnalate si observate la cladire defecte imputabile comportarii terenului de fundare, se poate trage concluzia ca proprietatile caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia cat si sistemul de fundare sunt corespunzatoare pentru respectiva cladire .

Concluzii

Avand in vedere concluziile din urma inspectiei obiectivului privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare si rezultatele obtinute din evaluarea prin

calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2), constructia se incadreaza in clasa de risc seismic Rs III, nefiind necesar executia unor lucrari de consolidare.

Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.

CONFORM AUDIT ENERGETIC

CORP C1

Tamplaria exterioara originala din lemn a fost inlocuita cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant.
Aceasta tamplarie este neetansa si prezinta defectiuni la sistemul de inchidere. Rezistenta termica a tamplariei existente este sub limita minima prevazuta de normativele in vigoare.
Infrastructura: Fundatii continue sub cadre de beton armat.
Suprastructura: Cadre din beton armat cu inchideri din zidarie dispuse dupa cele doua directii ortogonale. Planseele realizate sub forma de diafragma rigida in planul lor.
Zidaria exterioara este realizata din pereti de caramida cu o grosime de 50 cm pe fatada principala
si 40 cm pe cea posterioara si pe restul cladirii. Pe exteriorul peretilor a fost placata o termoizolatie din polistiren expandat cu o grosime de 10 cm. Peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si depozitari au o grosime de 15 cm. Peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si depozit au o grosime de 30 cm.
Acoperis Acoperisul este de tip terasa, netermoizolat.
Finisaje:
Finisajele interioare la nivelul pardoselilor sunt:
- placi ceramice in spatiile comune de circulatie si grupuri sanitare,
- parchet in salile de clasa
Finisajele interioare la nivelul peretilor sunt:
- placi ceramice si vopsitorie lavabila in grupurile sanitare, spatiile comune de circulatie, casele scarilor;
- Lambriu de lemn si vopsitorie lavabila pe coridoare, Sali de clasa si casele de scara;
Regim de ocupare
Regimul de ocupare al cladirii este de 8 ore pe zi, in timpul zilelor lucratoare si corelat cu programul cursurilor scolare. Se considera ca in week-end cladirea este vizitata de personalul tehnic pentru intretinere.

Orele de functionare si numarul de elevi pe serii :

Corp Cladire	Interval orar	Numar elevi
Scoala Generala	8,00 – 16,00	105

CORP C3

Tamplaria exterioara originala din lemn a fost inlocuita cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant.
Aceasta tamplarie este neetansa si prezinta defectiuni la sistemul de inchidere. Rezistenta termica a tamplariei existente este sub limita minima prevazuta de normativele in vigoare.
Infrastructura: Fundatii continue sub cadre de beton armat.
Suprastructura: Cadre din beton armat cu inchideri din zidarie dispuse dupa cele doua directii ortogonale. Planseele realizate sub forma de diafragma rigida in planul lor.
Zidaria exterioara este realizata din pereti de caramida cu o grosime de 50 cm. Pe exteriorul peretilor a fost placata o termoizolatie din polistiren expandat cu o grosime de 10 cm.
Peretii interiori dintre salile de clasa au o grosime de 20-30 cm;
Peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si depozit au o grosime de 30 cm.
Acoperis Acoperisul este de tip terasa, netermoizolat.
Finisaje:
Finisajele interioare la nivelul pardoselilor sunt:
- placi ceramice in spatiile comune de circulatie si grupuri sanitare,
- parchet in salile de clasa
*Finisajele interioare l*a nivelul peretilor sunt:
- placi ceramice si vopsitorie lavabila in grupurile sanitare, spatiile comune de circulatie, casele scarilor;
- Lambriu de lemn si vopsitorie lavabila pe coridoare, Sali de clasa si casele de scara;
Regim de ocupare
Regimul de ocupare al cladirii este de 7 ore pe zi, in timpul zilelor lucratoare si corelat cu programul cursurilor scolare. Se considera ca in week-end cladirea este vizitata de personalul tehnic pentru intretinere.
Orele de functionare si numarul de elevi pe serii :

Corp Cladire	Interval orar	Numar elevi
Scoala Generala	8,00 – 15,00	498

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural şi analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerinţelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

CONFORM EXPERTIZA TEHNICA

La momentul inspectiei au fost observate degradari importante ale peretilor structurali produse de cutremurele anterioare sau interventii asupra acestora in vederea consolidarii sau intaririi lor.

Conform studiului geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022 nu au fost semnalate si observate la cladire defecte imputabile comportarii terenului de fundare, se poate trage concluzia ca proprietatile caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia cat si sistemul de fundare sunt corespunzatoare pentru respectiva cladire.

3.6.Actul doveditor al forţei majore, după caz.

Nu este cazul.

4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare

a) clasa de risc seismic;
Conform Expertizei tehnice, construcția se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

EXPERTIZA TEHNICA

În urma rezultatelor obținute din evaluarea prin calcul a structurii, constructia se incadreaza in clasa de risc seismic Rs III, nefiind necesar executia unor lucrari de consolidare.

Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.

AUDIT ENERGETIC

Pentru cele 2 clădiri auditate s-au propus două pachete de soluții și anume:

- Pachetul de soluții P1 ce include S1+S2+S3+I4
- Pachetul de soluții P2 ce include S1+S2+S3+I4+I5

SOLUȚIA 1 (S1) - izolarea pereților exteriori cu un strat de vată bazaltică rigidă de 15 cm grosime;

SOLUȚIA 2 (S2) - termoizolarea terasei cu panouri rigide de vată bazaltică, de min. 30cm grosime;

SOLUȚIA 3 (S3) - înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului;

SOLUȚIA 4 (I4) - modernizarea instalațiilor de încălzire, de preparare apă caldă de consum și de iluminat;

SOLUȚIA 5 (I5) - se propune un sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

EXPERTIZA TEHNICA

Avand în vedere concluziile din urma inspecției obiectivului privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare și rezultatele obținute din evaluarea prin calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2), *constructia se incadreaza in clasa de risc seismic Rs III, nefiind necesar executia unor lucrari de consolidare.*

Având în vedere încadrarea imobilului în ***clasa de risc seismic Rs.III*** se pot executa lucrări de reabilitare a finisajelor interioare și exterioare, inclusiv execuția termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.

AUDIT ENERGETIC

Pentru cele 2 clădiri auditate s-au propus următoarele soluții:

Soluțiile propuse vor respecta cerintele nZEB pentru cladirile existente, prevazute in „Ghidul privind implementarea măsurilor de creștere a performanței energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuție și recepție, exploatare și urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerințelor nZEB, Indicativ RTC 3 – 2022".

În cazul clădirii auditate s-au propus următoarele soluții de reabilitare:

SOLUȚIA 1 (S1) - Se propune soluția izolării pereților exteriori cu un strat de vata bazaltica rigida de 15 cm grosime amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejata cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.

Termoizolatia va avea urmatoarele caracateristici:

-densitate de minim 100 kg/mc

- conductivitate termica max. 0.038W/mK

Foarte important! Tencuiala va trebui sa fie continua si fara imperfectiuni

Soluția prezintă următoarele avantaje:

- corectează majoritatea punților termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și al stabilității termice;
- protejează elementele de construcție structurale precum și structura în ansamblu, de efectele variației de temperatură a mediului exterior;
- permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării fațadelor;
- nu necesită modificarea poziției corpurilor de încălzire și a conductelor instalației de încălzire;
- nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare existente;
- durată de viață garantată, de regulă, la cel mult 20 ani.

In scopul reducerii substantiale a efectului negativ al puntilor termice, aplicarea solutiei trebuie sa se faca astfel incat sa se asigure in cat mai mare masura, continuitatea stratului termizolant, inclusiv si in special la racordarea cu soclul precum si in zona intrarilor in cladire.

SOLUȚIA 2 (S2) -Termoizolarea terasei se va realiza cu panouri rigide de vata bazaltica, de minim 30 cm grosime. Termoizolatia aleasa va avea o conductivitate de maxim 0,040W/mK si o rezistenta la compresiune σ10 >70 kPa.

SOLUȚIA 3 (S3) - Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului cu tâmplărie performantă energetic din pvc sau lemn cu geam termoizolant. Geamul termoizolant triplu va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie e<0,10 si un coeficient de transfer termic de maxim U=1,30 W/m²K (R=0,77m²K/W). Ferestrele vor fi prevazute cu grile higroreglabile la partea superioara.

Schimbarea tâmplăriei va conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor.

Deasemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanţial atât în ceea ce priveşte condiţiile de confort, prin eliminarea curenţilor reci de aer, cât şi sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micşorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi şi care trebuie încălzit.

Pe zona de vest si de sud vest, se recomanda montarea unor jaluzele albe semitransparente.

SOLUŢIA 4 (I4)

Modernizarea instalatiilor de incalzire astfel:

Toate radiatoarele existente se vor inlocui cu radiatoare din panouri de otel montate pe peretii exteriori, langa ferestre. Toate radiatoarele vor fi prevazute pe conducta de racord de tur cu robinet de reglaj cu cap termostatat. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Instalatia interioara de distributie a caldurii se va inlocui in totalitate in urma modernizarii.

Modernizarea instalatiilor de preparare apa calda de consum astfel:

Inlocuirea tuturor obiectelor sanitare existente cu unele noi, introducerea armaturilor cu consum redus de apa si montarea de perlatoare pentru reducerea consumului de apa.

Toate bateriile montate vor fi de tip baterii cu senzor. Solutia adoptata este aceea de alimentare a consumatorilor de apa calda prin intermediul unei retele ramificate alcatuita din tevi din PP-R.

Modernizarea instalatiilor de iluminat astfel:

Toate corpurile de iluminat existente vor fi inlocuite cu corpuri de iluminat economice de tip LED, cu un consum de energie mai mic, oferind astfel o economie de energie mai mare.

De asemnenea se va inlocui toata instalatia electrica existenta si prizele.

Pentru a reduce consumul de energie electrica din surse conventionale, pe acoperisul cladirii se va monta un sistem de panourilor fotovoltaice. Acestea vor fi orientate catre sud sau est, pentru a beneficia de cat mai multa lumina.

Pentru montarea panourilor fotovoltaice sunt necesare urmatoarele resurse:

- acoperis domensionat astfel incat sa sustina si greutatea panourilor;
- protectii speciale antiincendiu;
- branşament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilităţii funcţionării echipamentelor electronice cu rezistivităţi sensibile la fluctuaţii;
- contract cu prestator servicii de întreţinere anuală (spălare, reglare, verificări ale parametrilor).

Pentru reducerea consumurilor si optimizarea functionarii echipamentelor din scoala in conditii maxime de confort si siguranta, se recomanda instalarea unui sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS - Building Management System).

SOLUŢIA 5 (I5)

Pentru asigurarea unei bune calitati a aerului interior, si a cresterii confortului termic in salile de clasa se propune un sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura. Recuperatorul de caldura se va alege astfel incat efcienta de recuperare sa fie de minim 80%.

Se recomanda ventilarea naturala nocturna pentru a limita cat mai mult consumul de energie pentru ventilarea cladirii.

d) recomandarea intervenţiilor necesare pentru asigurarea funcţionării conform cerinţelor şi conform exigenţelor de calitate.

EXPERTIZA TEHNICA

Alegerea unei strategii de intervenţie corecte este condiţionată de înţelegerea cât mai completă a deficienţelor individuale ale elementelor structurale şi nestructurale, a efectului combinat al acestora asupra mecanismului comportării seismice al clădirii, precum şi a deficienţelor de ansamblu privind rezistenţa, deformabilitatea, redundanţa, regularitatea structurală. Măsurile de intervenţie trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcţia, al altor acţiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferenţiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Măsurile de intervenţie urmăresc să elimine sau să reducă semnificativ deficienţele de diferite naturi ale structurii şi dintre acestea să se obţină condiţia de siguranţă: cerinţa seismică<capacitatea construcţiei. Strategia de intervenţie se poate baza pe:

- reducerea cerinţelor seismice;
- îmbunătăţirea caracteristicilor mecanice cu care este înzestrată construcţia;
- măsuri combinate.

Dintre metodele combinate, se recomanda:

- Reducerea cerintelor seismice (reducerea fortelor seismice) prin sporirea proprietăţiilor de rigiditate ale structurii şi/ sau reducerea masei construcţiei, pentru a depărta cât mai mult perioada T1 a oscilaţiilor proprii în modul fundamental de perioada corespunzătoare amplificării maxime din spectrul de răspuns în acceleraţii. O asemenea strategie este indicată în cazul amplasamentelor caracterizate de perioada Tc= 1,6 sec din spectrul de acceleraţie, cum este si cazul de fata.

Practic sporirea rigidităţii structurii se obţine prin mărirea dimensiunilor elementelor structurale şi/ sau adăugarea altor elemente structurale.

- Îmbunătăţirea caracteristicilor mecanice ale structurii urmăreşte sporirea rezistenţei elementelor structurale, recomandabilă în special la structurile cu deficit de deformabilitate în domeniul postelastic (ductilitate), atunci când îmbunătăţirea proprietăţilor de ductilitate este dificil de realizat practic.

În condiţiile în care lucrările de consolidare impuse de starea construcţiei, de modificarile ce urmeaza a i se aduce şi de gradul de asigurare faţă de acţiunile seismice ar fi excesiv de scumpe şi ar implica întreruperea funcţiunii construcţiei timp foarte îndelungat, pot fi avute în vedere şi alte opţiuni. Stabilirea strategiei celei mai indicate trebuie să fie rezultatul unei analize cost-beneficiu a mai multor soluţii, care să ia in considerare parametrii de bază.

AUDIT ENERGETIC

Analizând economic soluţiile şi pachetele de soluţii de reabilitare propuse, se constată că pachetul de solutii P2 conduce la un cost al energiei pe kWh mai mic decât cel plătit în prezent, de aceea se recomandă alegerea acestui pachet.

Sunt recomandate şi următoarele măsuri conexe în vederea creşterii în mod direct sau indirect a performanţei energetice a clădirilor analizate:

- înţelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcţioneze atât în ansamblu cât şi la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuţiei lucrărilor de reabilitare termică;
- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea ocupanţilor de a utiliza clădirea corect, fiind motivaţi pentru a reduce consumul de energie;
- înregistrarea regulată a consumului de energie;
- analiza facturilor de energie şi a contractelor de furnizare a energiei şi modificarea lor, dacă este cazul;
- angajarea unui responsabil energetic;
- asigurarea serviciilor de consultanţă energetică din partea unor firme specializate (care să asigure şi întreţinerea corespunzătoare a instalaţiilor din construcţii);

Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirilor, se consideră raţional şi oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenţă cu un grad ridicat de siguranţă.

Prin urmare, reabilitarea termică va fi condiţionată de refacerea unor lucrări de expertizare tehnică privind cerinţa A1 "Stabilitate şi rezistenţă" menţionată în legea 10/1995 (Calitatea în construcţii), lucrări în urma cărora se vor stabili eventualele soluţii de consolidare a clădirii.

5. Identificarea scenariilor/opţiunilor tehnico-economice (minimum două) şi analiza detaliată a acestora

5.1. Soluţia tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcţional-arhitectural şi economic, cuprinzând:

a) Descrierea principalelor lucrări de intervenţie pentru:

- consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;
Nu este cazul.

- protejarea, repararea elementelor nestructurale şi/sau restaurarea elementelor arhitecturale şi a componentelor artistice, după caz;
Nu este cazul.

- intervenţii de protejare/conservare a elementelor naturale şi antropice existente valoroase, după caz;
Nu este cazul.

- demolarea parţială a unor elemente structurale/ nestructurale, cu/fără modificarea configuraţiei şi/sau a funcţiunii existente a construcţiei;
Nu este cazul.

- introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;
Nu este cazul.

- introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcţiei existente;
Nu este cazul.

b) descrierea, după caz, şi a altor categorii de lucrări incluse în soluţia tehnică de intervenţie propusă, respectiv hidroizolaţii, termoizolaţii, repararea/înlocuirea instalaţiilor/echipamentelor aferente construcţiei, demontări/montări, debranşări/branşări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătăţirea terenului de fundare, precum şi lucrări strict necesare pentru asigurarea funcţionalităţii construcţiei reabilitate;

LUCRARI PROPUSE DE CATRE AUDITORUL ENERGETIC

Pentru cele 2 clădiri auditate s-au propus următoarele soluţii:

SOLUŢIA 1 (S1) - Se propune soluţia izolării pereţilor exteriori cu un strat de vată bazaltică rigidă de 15 cm grosime amplasat pe suprafaţa exterioară a pereţilor existenţi, protejată cu o masă de şpaclu de minim 5mm grosime şi tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.

Termoizolatia va avea următoarele caracateristici:

- densitate de minim 100 kg/mc

- conductivitate termica max. 0.038W/mK

Foarte important! Tencuiala va trebui sa fie continua si fara imperfectiuni.

Soluţia prezintă următoarele avantaje:

- corectează majoritatea punţilor termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă şi al stabilităţii termice;
- protejează elementele de construcţie structurale precum şi structura în ansamblu, de efectele variaţiei de temperatură a mediului exterior;
- permite realizarea, prin aceeaşi operaţie, a renovării faţadelor;
- nu necesită modificarea poziţiei corpurilor de încălzire şi a conductelor instalaţiei de încălzire;
- nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile şi vopsitoriile interioare existente;
- durată de viaţă garantată, de regulă, la cel mult 20 ani.

În scopul reducerii substanţiale a efectului negativ al puntilor termice, aplicarea soluţiei trebuie să se facă astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termizolant, inclusiv şi în special la racordarea cu soclul precum şi în zona intrărilor în clădire.

SOLUŢIA 2 (S2) -Termoizolarea terasei se va realiza cu panouri rigide de vata bazaltica, de minim 30cm grosime. Termoizolatia aleasa va avea o conductivitate de maxim 0.040W/mK si o rezistenta la compresiune σ10 >70 kPa.

SOLUŢIA 3 (S3) - Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului cu tâmplărie performantă energetic din PVC sau lemn cu geam termoizolant. Geamul termoizolant triplu va avea suprafaţa tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie e<0,10 şi un coeficient de transfer termic de maxim U=1,30 W/m²K (R=0,77m²K/W). Ferestrele vor fi prevăzute cu grile higroreglabile la partea superioară.

Schimbarea tâmplăriei va conduce la mărirea rezistenţei termice a ferestrelor şi uşilor.

Deasemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanţial atât în ceea ce priveşte condiţiile de confort, prin eliminarea curenţilor reci de aer, cât şi sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micşorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi şi care trebuie încălzit.

Pe zona de vest şi de sud-vest, se recomandă montarea unor jaluzele albe semitransparente.

SOLUŢIA 4 (I4)

Modernizarea instalaţiilor de încălzire astfel:

Toate radiatoarele existente se vor înlocui cu radiatoare din panouri de oţel montate pe pereţii exteriori, lângă ferestre. Toate radiatoarele vor fi prevăzute pe conductă de racord de tur cu robinet de reglaj cu cap termostatat. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Prepararea agentului termic pentru încălzire şi preparare apă caldă menajeră se va face cu o centrală nouă în condensaţie. Instalaţia interioară de distribuţie a căldurii se va înlocui în totalitate în urma modernizarii.

Modernizarea instalatiilor de preparare apa calda de consum astfel:

Înlocuirea tuturor obiectelor sanitare existente cu unele noi, introducerea armăturilor cu consum redus de apă şi montarea de perlatoare pentru reducerea consumului de apă.

Toate bateriile montate vor fi de tip baterii cu senzor. Soluţia adoptată este aceea de alimentare a consumatorilor de apă caldă prin intermediul unei reţele ramificate alcătuită din ţevi din PP-R.

Modernizarea instalatiilor de iluminat astfel:

Toate corpurile de iluminat existente vor fi inlocuite cu corpuri de iluminat economice de tip LED, cu un consum de energie mai mic, oferind astfel o economie de energie mai mare.

De asemnenea se va înlocui toată instalaţia electrică existentă şi prizele.

Pentru a reduce consumul de energie electrică din surse convenţionale, pe acoperişul clădirii se va monta un sistem de panourilor fotovoltaice. Acestea vor fi orientate către sud sau est, pentru a beneficia de cât mai multă lumină.

Pentru montarea panourilor fotovoltaice sunt necesare următoarele resurse:

- acoperis domensionat astfel încât să susţină şi greutatea panourilor;
- protecţii speciale antiincendiu;
- branşament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilităţii funcţionării echipamentelor electronice cu rezistivităţi sensibile la fluctuaţii;
- contract cu prestator servicii de întreţinere anuală (spălare, reglare, verificări ale parametrilor).

Pentru reducerea consumurilor şi optimizarea funcţionării echipamentelor din şcoală în condiţii maxime de confort şi siguranţă, se recomandă instalarea unui sistemul de gestiune tehnica şi control al clădirii (BMS - Building Management System).

SOLUŢIA 5 (I5)

Pentru asigurarea unei bune calităţi a aerului interior şi a creşterii confortului termic în sălile de clasă se propune un sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură. Recuperatorul de căldură se va alege astfel încât eficienţa de recuperare să fie de minim 80%.

Se recomandă ventilarea naturală nocturnă pentru a limita cât mai mult consumul de energie pentru răcirea clădirii.

CORP C1

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P1 (S1+S2+S3+I4)	89998	20	165553	0.071	-358959
P2 (S1+S2+S3+I4+I5)	**119276**	**20**	**165553**	**0.081**	**-451470**

CORP C3

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P1 (S1+S2+S3+I4)	227751	20	451687	0.060	-961754
P2 (S1+S2+S3+I4+I5)	299535	20	451687	0.048	-1337547

În funcţie de posibilitatea de realizare a eforturilor investiţionale, pentru reabilitarea clădirii se recomandă alegerea pachetului de solutii P2 (incluzând atât soluţiile de reabilitare a elementelor de anvelopa ale clădirii, modernizarea instalaţiilor clădirii, prin schimbarea caloriferelor existente, înlocuirea obiectelor sanitare şi a instalaţiilor de distribuţie încălzire apă caldă şi încălzire, înlocuire becuri, prize, instalare sistem fotovoltaic, cât şi montarea unui sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură), cu prioritate faţă de pachetul de soluţii P1 (care include soluţiile de reabilitare a elementelor de anvelopa ale clădirii, modernizarea instalaţiilor clădirii, prin schimbarea caloriferelor existente, înlocuirea obiectelor sanitare şi a instalaţiilor de distribuţie încălzire apă caldă şi încălzire, înlocuire becuri, prize, instalare sistem fotovoltaic), deoarece investiţia va reduce şi consumul de CO2, asigurând protecţia mediului înconjurător.

LUCRARI PROPUSE DE CATRE EXPERTUL TEHNIC

Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.

ARHITECTURĂ - CORP A

Se vor realiza urmatoarele lucrari de interventii care urmăresc:

- îmbunătaţirea eficienţei termice a anvelopei clădirii;
- îmbunătăţirea eficieţei energetice / consumului clădirii;
- implementarea unui sistem de utilizare a energiei regenerabile;
- modernizarea spaţiilor verzi, locurilor de relaxare, ergoterapie şi locurilor de joacă utilizând elemente naturale; eventual extinderea lor - producerea de legume, plante tehnice si aromatice
- reutilizarea apei meteorice în procese cu plus valoare;
- implementarea măsurilor de securitate la incendiu;
- alte lucrări la exteriorul clădirii;
- refacere grupuri sanitare;
- creşterea gradului de reciclare;
- alte lucări;
- control pătrundere radon.

A. LUCRARI DE REABILITAREA TERMICA A ANVELOPEI

a) Izolare termica fatada - parte vitrata ferestre

- Inlocuire tamplarie ferestre existente cu tamplarie exterioara eficientă energetic termoizolanta din PVC, cu trei foi de geam si sapte camere - culoare gri antracit cu geam termoizolant cu posibilitatea de a se rotobascula pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt necesar confortului din interiorul sălilor de clasă, prevăzut cu dispozitiv pentru răcire pasivă.

- Inlocuire usi-tamplarie existenta cu tamplarie exterioara termoizolanta din PVC, cu trei foi de geam si sapte camere - usi culoare gri antracit cu geam termoizolant si montarea sistemelor hidraulice de închidere a uşii / uşilor de la intrare în şcoală (sistem autoînchidere)
- Inlocuirea glafurilor exterioare cu glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic
- Inlocuire chepenguri existente cu chepenguri termoizolante din PVC la terasa

b) Izolarea termica a fatadei - parte opaca , inclusiv termo-hidroizolarea terasei

- Amorsare strat suport in vederea montarii termosistemului
- Montare termosistem fatada vata minerala bazaltica rigida 15 cm inclusiv tencuiala decorativa cu finisaj din tencuiala decorativa
- Montare termosistem spaleti si glafuri cu vata minerala bazaltica rigida de 5 cm cu finisaj din tencuiala decorativa
- Montare termosistem soclu cu polistiren extrudat 10 cm inclusiv tencuiala mozaicata
- Montare termosistem soclu cu polistiren extrudat 10cm la fundatii până la adancimea de 1 m sub CTA.
- Hidroizolaţie fundaţii şi soclu - membrană bitum pensulabil
- Membrană de protecţie cu crampoane
- Profile de protectie-intarire din aluminiu montat pe colturile verticale ale cladirii
- Profile de protectie-intarire din aluminiu cu picurator montat la partea superioara a golurilor, coltare cu plasa si picurator
- Profile de soclu din aluminiu cu picurator montat la baza fatadei
- Montare rost dilatatie verticala si orizontala din tabla zincata
- Refacere bariera vapori
- Strat de egalizare din mortar M100T, gros. medie 3 cm, cu rol de suport pentru termoizolatie, inclusiv curatarea suprafetelor
- Amorsa cu bitum pe suprafete orizontale si verticale pentru aplicarea izolatiilor
- Termoizolarea cu vată minerală bazaltică rigida rezistentă la compresiune de 30 cm, aplicat pe stratul suport existent, suprafata orizontala, pod
- Suprainaltarea aticului prin placi de polistiren extrudat 20 cm, aplicate pe stratul suport existent
- Strat protectie termoizolatie, şapă mortar M100T usor armata cu plasa sudata ø4mm in grosime de 6 cm
- Protejare termoizolatie cu masa de spaclu armata cu plasă din fibra de sticla prinsa cu adeziv si tencuieli driscute la fatade in doua straturi
- Refacere Strat difuzie pod pe suprafata orizontala si vericala
- Hidroizolare cu membrana termosudabila protejata cu ardezie peste straturile de termoizolatie/sapa
- Hidroizolare guri scurgere cu membrane termosudabile
- Deflectoare
- Glaf din tabla zincata la parapet terasa, latime 60 cm
- Inlocuire parafrunzare
- Sifoane receptoare

B. MASURI CONEXE CARE CONTRIBUIE LA IMPLEMENTAREA COMPONENTELOR

a) Repararea elementelor de constructie care prezinta potential pericol de desprindere si/sau afecteaza functionalitatea scolilor

- Desfacere tencuiala existenta pe fatada, pe zona glafurilor la ferestre ,intrari , alte goluri
- Desfacere termosistem existent, neconform, la fatada
- Desfacere elemente metalice montate aparent la ferestre grilaje metalice 5.90m x 3.50m
- Desfacere balustrada
- Reparatii de tencuieli la fatada in zonele afectate de desfacerile termosistemului existent neconform
- Reparatii de tencuieli exterioare la glafuri si spaleti
- Asigurarea planeitatii stratului suport
- Desfacere glafuri exterioare din tabla latime 25 cm

b) repararea acoperisului tip terasa, inclusiv repararea sistemului de colectare si evacuare a apelor meteorice la nivelul invelitoarei tip terasa

- Desfacere strat hidroizolant inclusiv strat pietris
- Desfacere si reparatii tencuieli atic
- Defacere glaf de tabla zincata la parapet terasa - latime 40 cm
- Balustrada metalica, teava otel fixata cu montanti pentru protectie parapet terasa
- Proba inundare terasa cu apa timp de 72 ore

c) demontarea instalatiilor si a echipamentelor montate aparent pe fatade/terasa, precum si montarea/remontarea acestora dupa efectuarea lucrarilor de interventie

Conform cu situatia existenta in teren.

- demontare - remontare/inlocuire cabluri pe fațadă, camere de filmat, unități exterioare de aer condiționat, cabluri, tevi, platbande + alte instalații;
- demontare - remontare unități de aer condiționat la exterior;
- carcasa pentru tablori electrice exterioare lipite de pereții exteriori - care să împiedice accesul persoanelor neautorizate și protecție suplimentară împotriva intemperiilor;
- scurgeri, parafrunzare, ventilații, tubulaturi
- Grunduirea si vopsirea conductelor de gaze naturale
- Efectuarea probei la presiune a cond. de gaze d = 1 1/4"
- Demontare - montare contor gaze
- Inlocuire robineti si teava de gaze
- verificare priza de pamant

d) Refacerea finisajelor interioare in salile de clasa si holuri

- Reparatii si inlocuire la finisajul lambriu din lemn partial in zonele degradate
- Reparatii tencuieli interioare la glafuri si spaleti
- Montare Glafuri interioare din PVC
- Zugraveli cu vopsea lavabila de interior simpla alba pe suport de amorsa si glet
- Demontare - montare aparate aer conditionat - la interior

e) Refacerea finisajelor interioare in grupurile sanitare si laboratoare

- Refacere placaj ceramic montat pe adeziv hidroizolant - pereti
- Refacere placaj ceramic montat pe adeziv hidroizolant - pardoseli
- Hidrofobizarea peretilor cu hidroizolatie acrilica monocomponenta - fara solventi, impermeabila la apa, permeabila la vapori. Aplicare cu trafaletul.
- refacere finisajelor din grupurile sanitare tavane;
- înlocuirea obiectelor sanitare;
- montare baterii cu senzori și rezervoare cu senzori;
- Amplasare dozator de apa rece.
- Se amenajeaza grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati dotat cu toate obiectele sanitare si conexe conform normativelor in vigoare

f) Repararea trotuarelor de protectie , in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura

- Desfacere trotuare din beton
- Sapatura strat suport trotuar (45 grade)
- Refacere Trotuar din beton
- Borduri 1000x250 cu fundatii din beton pentru trotuare
- Strat balast 10 cm trotuar
- Dop din mastic bituminos in rostul dintre cladire si trotuar asigurare etanseitate

g) Rampe pentru persoane cu dizabilitati

- Construire rampa pentru persoane cu dizabilitati cu balustrada si bordura (cf. NP 051-2012)
- Desfacere rampa neconforma pentru persoanele cu dizabilitati

C.AMENAJARI PENTRU SIGURANTA LA INCENDIU - CORP A

- Inlocuire tamplarie neconforma cu tamplarie interioară - uși pline cu dispozitiv de autoinchidere - gol tâmplărie 1*2,10 m
- Inlocuire tamplarie neconforma cu tamplarie interioară - uși pline SALI DE CLASĂ cu deschidere 180 grade - gol tâmplărie 1,00*2,10 m, culoare gri deschis
- Montare Usa ECS cu rezistență la foc EI30-C culoare gri deschis
- Montare trape desfumare cu deschidere automata in caz de incendiu pe sarpanta la casele de scara (1/casa de scara)

ARHITECTURĂ - CORP B

Se vor realiza urmatoarele lucrari de interventii care urmăresc:

- îmbunătaţirea eficienţei termice a anvelopei clădirii;
- îmbunătăţirea eficieţei energetice / consumului clădirii;
- implementarea unui sistem de utilizare a energiei regenerabile;
- modernizarea spaţiilor verzi, locurilor de relaxare, ergoterapie şi locurilor de joacă utilizând elemente naturale; eventual extinderea lor - producerea de legume, plante tehnice si aromatice
- reutilizarea apei meteorice în procese cu plus valoare;
- implementarea măsurilor de securitate la incendiu;
- alte lucrări la exteriorul clădirii;
- refacere grupuri sanitare;
- creşterea gradului de reciclare;
- alte lucări;
- control pătrundere radon.

A. LUCRARI DE REABILITAREA TERMICA A ANVELOPEI

a) Izolare termica fatada - parte vitrata ferestre

- Inlocuire tamplarie ferestre existente cu tamplarie exterioara eficientă energetic termoizolanta din PVC, cu trei foi de geam si sapte camere - culoare gri antracit cu geam termoizolant cu posibilitatea de a se rotobascula pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt necesar confortului din interiorul sălilor de clasă, prevăzut cu dispozitiv pentru răcire pasivă.
- Inlocuire usi-tamplarie existenta cu tamplarie exterioara termoizolanta din PVC, cu trei foi de geam si sapte camere - usi culoare gri antracit cu geam termoizolant si montarea sistemelor hidraulice de închidere a uşii / uşilor de la intrare în şcoală (sistem autoînchidere)
- Inlocuirea glafurilor exterioare cu glafuri din tabla vopsita in camp electrostatic
- Inlocuire chepenguri existente cu chepenguri termoizolante din PVC la terasa

b) Izolarea termica a fatadei - parte opaca , inclusiv termo-hidroizolarea terasei

- Amorsare strat suport in vederea montarii termosistemului
- Montare termosistem fatada vata minerala bazaltica rigida 15 cm inclusiv tencuiala decorativa cu finisaj din tencuiala decorativa
- Montare termosistem spaleti si glafuri cu vata minerala bazaltica rigida de 5 cm cu finisaj din tencuiala decorativa
- Montare termosistem soclu cu polistiren extrudat 10 cm inclusiv tencuiala mozaicata
- Montare termosistem soclu cu polistiren extrudat 10cm la fundatii pana la adancimea de 1 m sub CTA.
- Hidroizolaţie fundaţii şi soclu - membrană bitum pensulabil

- Membrană de protecţie cu crampoane
- Profile de protectie-intarire din aluminiu montat pe colturile verticale ale cladirii
- Profile de protectie-intarire din aluminiu cu picurator montat la partea superioara a golurilor, coltare cu plasa si picurator
- Profile de soclu din aluminiu cu picurator montat la baza fatadei
- Montare rost dilatatie verticala si orizontala din tabla zincata
- Refacere bariera vapori
- Strat de egalizare din mortar M100T, gros. medie 3 cm, cu rol de suport pentru termoizolatie, inclusiv curatarea suprafetelor
- Amorsa cu bitum pe suprafete orizontale si verticale pentru aplicarea izolatiilor
- Termoizolarea cu vată minerală bazaltică rigida rezistentă la compresiune de 30 cm, aplicat pe stratul suport existent, suprafata orizontala
- Suprainaltarea aticului prin placi de polistiren extrudat 20 cm, aplicate pe stratul suport existent
- Strat protectie termoizolatie, şapă mortar M100T usor armata cu plasa sudata ø4mm in grosime de 6 cm
- Protejare termoizolatie cu masa de spaclu armata cu plasă din fibra de sticla prinsa cu adeziv si tencuieli driscute la fatade in doua straturi
- Refacere Strat difuzie pe suprafata orizontala si vericala
- Hidroizolare cu membrana termosudabila protejata cu ardezie peste straturile de termoizolatie/sapa
- Hidroizolare guri scurgere cu membrane termosudabile
- Deflectoare
- Glaf din tabla zincata la parapet terasa, latime 60 cm
- Inlocuire parafrunzare
- Sifoane receptoare

B. MASURI CONEXE CARE CONTRIBUIE LA IMPLEMENTAREA COMPONENTELOR

a) Repararea elementelor de constructie care prezinta potential pericol de desprindere si/sau afecteaza functionalitatea scolilor

- Desfacere tencuiala existenta pe fatada, pe zona glafurilor la ferestre ,intrari , alte goluri
- Desfacere termosistem existent, neconform, la fatada
- Desfacere elemente metalice montate aparent la ferestre grilaje metalice 5.90m x 3.50m
- Desfacere balustrada
- Reparatii de tencuieli la fatada in zonele afectate de desfacerile termosistemului existent neconform
- Reparatii de tencuieli exterioare la glafuri si spaleti
- Asigurarea planeitatii stratului suport
- Desfacere glafuri exterioare din tabla latime 25 cm

b) repararea acoperisului tip terasa, inclusiv repararea sistemului de colectare si evacuare a apelor meteorice la nivelul invelitoarei tip terasa

- Desfacere strat hidroizolant inclusiv strat pietris
- Desfacere si reparatii tencuieli atic
- Defacere glaf de tabla zincata la parapet terasa - latime 40 cm
- Balustrada metalica, teava otel fixata cu montanti pentru protectie parapet terasa hp 90 cm
- Proba inundare terasa cu apa timp de 72 ore

c) demontarea instalatiilor si a echipamentelor montate aparent pe fatade/terasa, precum si montarea/remontarea acestora dupa efectuarea lucrarilor de interventie

Conform cu situatia existenta in teren.

- demontare - remontare/inlocuire cabluri pe fațadă, camere de filmat, unități exterioare de aer condiționat, cabluri, tevi, platbande + alte instalații;
- demontare - remontare unități de aer condiționat la exterior;
- carcasa pentru tablori electrice exterioare lipite de pereții exteriori - care să împiedice accesul persoanelor neautorizate și protecție suplimentară împotriva interperiilor;
- scurgeri, parafrunzare, ventilații, tubulaturi terasa
- Grunduirea si vopsirea conductelor de gaze naturale
- Efectuarea probei la presiune a cond. de gaze d = 1 1/4"
- Demontare - montare contor gaze
- Inlocuire robineti si teava de gaze
- verificare priza de pamant

d) Refacerea finisajelor interioare in salile de clasa si holuri

- Reparatii si inlocuire la finisajul lambriu din lemn partial in zonele degradate
- Reparatii tencuieli interioare la glafuri si spaleti
- Montare Glafuri interioare din PVC
- Zugraveli cu vopsea lavabila de interior simpla alba pe suport de amorsa si glet
- Demontare - montare aparate aer conditionat - la interior

e) Refacerea finisajelor interioare in grupurile sanitare si laboratoare

- Refacere placaj ceramic montat pe adeziv hidroizolant - pereti
- Refacere placaj ceramic montat pe adeziv hidroizolant - pardoseli
- Hidrofobizarea peretilor cu hidroizolatie acrilica monocomponenta - fara solventi, impermeabila la apa, permeabila la vapori. Aplicare cu trafaletul.
- refacere finisajelor din grupurile sanitare tavane;
- înlocuirea obiectelor sanitare;
- montare baterii cu senzori și rezervoare cu senzori;
- Amplasare dozator de apa rece.

- Se amenajeaza grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati dotat cu toate obiectele sanitare si conexe conform normativelor in vigoare

f) Repararea trotuarelor de protectie , in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura

- Desfacere trotuare din beton
- Sapatura strat suport trotuar (45 grade)
- Refacere Trotuar din beton
- Borduri 1000x250 cu fundatii din beton pentru trotuare
- Strat balast 10 cm trotuar
- Dop din mastic bituminos in rostul dintre cladire si trotuar asigurare etanseitate

g) Rampe pentru persoane cu dizabilitati

- Construire rampa pentru persoane cu dizabilitati cu balustrada si bordura (cf. NP 051-2012)
- Desfacere rampa neconforma pentru persoanele cu dizabilitati

C.AMENAJARI PENTRU SIGURANTA LA INCENDIU - CORP B

- Inlocuire tamplarie neconforma cu tamplarie interioară - uşi pline cu dispozitiv de autoinchidere - gol tâmplărie 1*2,10 m
- Inlocuire tamplarie neconforma cu tamplarie interioară - uşi pline SĂLI DE CLASĂ - cu deschidere 180 grade - gol tâmplărie 1,00*2,10 m, culoare gri deschis
- Montare Usa ECS cu rezistenţă la foc EI30-C culoare gri deschis
- Montare trape desfumare cu deschidere automata in caz de incendiu pe sarpanta la casele de scara (1/casa de scara)

INSTALATII

- **ÎMBUNĂTĂŢIREA EFICIEŢEI ENERGETICE / CONSUMULUI CLĂDIRII:**
  - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent şi incandescent cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, tehnologie LED, cu respectarea normelor şi reglementărilor tehnice + circuite;
  - utilizarea energiei regenerabile;
  - introducerea sistemelor de ventilare cu recuperare de căldură;
  - daca e cazul - înlocuirea reţelei de distribuţie a agentului termic;
  - implementare sistem de gestiune tehnică şi control al clădirii cu scopul reducerii consumurilor şi optimizării funcţionării acestora îi condiţiile maxime de confort şi siguranţă (BMS) - iluminat şi ventilaţie;
  - bazin apa meteorică - reutilizarea ei pentru grădină, rezervor wc, rezervor incendiu.

- **IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE UTILIZARE A ENERGIEI REGENERABILE:**
  - montare panouri fotovoltaice;
  - panouri solare.

INSTALATII ELECTRICE

În cadrul proiectului se prevăd următoarele instalaţii electrice:

- Instalaţiile electrice de iluminat;

INSTALAŢII ELECTRICE PENTRU ILUMINAT DE SIGURANŢĂ

Iluminatul pentru evacuare trebuie să asigure identificarea şi folosirea în condiţii de securitate a căilor de evacuare. Corpurile de iluminat vor fi de tip casetă luminoasă echipat cu kit de emergenta 3 ore, cu sursă LED.

Se prevăd aparate de iluminat de siguranţă pe căile de evacuare la toate nivelele, pe culoare, holuri, scări de evacuare dar şi în partea exterioară a căilor de evacuare. Aparatele de iluminat de siguranţă vor fi tip luminobloc cu acumulator şi invertor şi vor fi inscripţionate cu "IEŞIRE" de culoare verde.

Iluminatul de securitate împotriva panicii este prevăzut în toate spaţiile cu suprafaţă mai mare de 60mp. Corpurile de iluminat sunt de acelaşi tip cu cele prevăzute pentru iluminatul normal echipate cu kit de emergenta 3 ore, cu sursă LED.

Iluminatul de securitate pentru continuarea lucrului a fost prevăzut în spaţiul unde va fi montată centrala de detecţie şi alarmare în caz de incendiu. Corpurile de iluminat sunt de acelaşi tip cu cele prevăzute pentru iluminatul normal echipate cu kit de emergenta 3 ore, cu sursă LED.

Iluminatul de securitate pentru marcarea hidranţilor interiori are rolul de a realiza identificarea poziţiilor hidranţilor in lipsa iluminatului normal. Corpurile de iluminat sunt de acelaşi tip cu cele prevăzute pentru iluminatul de evacuare, tip casetă luminoasă echipat cu kit de emergenta 3 ore, cu sursă LED.

Iluminatul de securitate pentru interventii a fost prevăzut conform art.7.23.6.1 din I7/11 si 7.199 , lit. a) din I13-2015 în spaţiul unde va fi montată centrala termică. Corpurile de iluminat vor fi de acelaşi tip cu cele pentru iluminatul normal şi vor fi echipate cu kit de emergenta 3 ore.

INSTALAŢII ELECTRICE PENTRU ILUMINAT NORMAL

Nivelurile de iluminare prevăzute a se realiza în diferitele încăperi sunt conform cu reglementările în vigoare, a prescripţiilor tehnice în vigoare, precum şi solicitărilor beneficiarului.

Circuitele de iluminat interior se vor executa din cablu N2XH 3×1,5mm², montate în tuburi de protecţie tip IPY îngropate sub tencuială sau în tuburi de protecţie tip IPEX montate aparent. Toate derivaţiile se vor realiza numai în doze de legătură.

Pentru reducerea consumului de energie electrică în fiecare sală de clasă a fost prevăzut un kit de dimare şi control al sistemului de iluminat.

Pentru iluminatul spaţiilor interioare se vor folosi corpuri de iluminat cu LED, cu consum redus de energie şi randament ridicat, iar în grupurile sanitare se vor folosi corpuri de iluminat cu grad de protecţie mărit minim IP 44.

Comanda iluminatului se face local de la întreruptoare simple sau duble, 10A/250V cu montaj îngropat şi grad de protecţie specific categoriei de mediu a spaţiului în care sunt montate. Toate întreruptoarele se vor monta la minim 1,20 m de la pardoseala finită. În spaţiile comune, comanda iluminatului se va face prin senzori de miscare 360°.

În sălile de clasă se vor instala sisteme de dimare si control al iluminatului, necesare pentru a realiza un control eficient din punct de vedere energetic al sistemului de ilumiant.

Protecţia circuitelor se va realiza cu întreruptoare automate bipolare, tripolare sau tetrapolare cu protecţie magnetotermică şi protecţie diferenţială 30mA, montate în tablourile de distribuţie. Conductoarele, tuburile de protecţie, corpurile de iluminat şi aparatajul vor fi de tip omologat, conform normelor CE şi ISO.

INSTALAŢII DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE ELECTRICE PRIN CONVERSIA ENERGIEI SOLARE (FOTOVOLTAICE)

Având în vedere necesarul de energie electrică al beneficiarului şi oportunitatea de folosire a acoperişului în scopul producerii de energie electrică, se va construi o centrală electrică fotovoltaică (CEF), energia produsă de aceasta se va folosi pentru autoconsum cat si pentru injectia energiei suplimentare in reteaua electrica stradală. CEF se va racorda la nivelul de tensiune de 0,4kV în tabloul electric general al beneficiarului. Energia electrica produsă de centrala fotovoltaică se va folosi pentru consumul propriu iar surplusul se livrează in reţeaua electrică a Sistemul Energetic National (SEN). Astfel, locaţia benediciarului va deveni Prosumator.

CEF va trebui să capteze energia solară şi să o convertească în energie electrică pe care să o utilizeze în scopul consumului propriu si injecţiei în SEN. În cadrul CEF, energia solară va fi captată de modulele fotovoltaice (PANOURI FOTOVOLTAICE)cu puterea unitară nominală maximă de 410Wp şi convertită în energie electrică, de curent continuu. Pentru a livra energie la 0,4kV curent alternativ, se vor utiliza unităţi de conversie c.c.-c.a -invertoare.

INSTALAŢII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ŞI AVERTIZARE INCENDIU

Sistemul de detectare, alarmare şi semnalizare a incendiului este comandat şi controlat printr-o central de incendiu (ECS). Prin intermediul unei interfeţe dedicate TCP/IP, centrala se poate conecta la alte sisteme ce vor fi instalate de utilizator în viitor. Alimentarea cu energie electrică a sistemului de detectare, semnalizare şi avertizare la incendiu se va realiza din tablou electric TE-G. Trebuie asigurată o automonie la alimentarea pe sursa de rezervă a sistemului de avertizare la incendiu de 72 de ore în standby şi 30 minute în alarmă.

Astfel, centrala de detectare, semnalizare şi avertizare la incendiu (ECS) va fi alimentată cu energie electrică printr-un cablu cu întârziere la propagarea flăcarii tip NHXH E90 FE180 3×2,5mmp pentru alimentarea centralela de detecţie. Centrala de semnalizare a începutului de incendiu va fi complet digitalizată şi programabilă, cu o arhitectură corespunzătoare integral standardelor din seria EN 54. Perifericele centralei vor fi detectoarele de fum, detectoare de gaz; butoane manuale de

semnalizare, sirene şi lămpi de semnalizare, amplasate în zonele de supraveghere, şi panouri repetoare. Fiecărui echipament de detecţie montat i se va aloca o zonă pentru care este instalat.

DIM_SCHOOL Unitate Control si dimare

Kit complet control si dimare iluminat:

1x DIMLITE controller 4 canale

1x punct de control CIRCLE

1x ED-EYE de gestionare a luminii diurne

1x ED-SENS pentru detectarea PIR

CEF Centrala electrica Fotovoltaica 124,64kWp

Centrală electrică fotovoltaică (CEF) este compusă din:

•Panouri fotovoltaice cu Pi=410Wp 304buc;

•Puterea instalată (în panouri fotovoltaice) a CEF Pi= 124,64kWp

•Invertor 100 kW (FIMER, PVS-100-TL) 1 buc

•Tensiunea de lucru Un=400V

•Frecvenţa de utilizare f=50Hz

•Factorul de putere Cos Φ>0.995

•Tablou curent alternativ TE-CEF 400A/ 0,4 kV cu protecţii 1 buc;

•Circuite electrice de curent continuu (CC);

•Circuite electrice de curent alternativ (CA);

•Sistem de prindere panouri solare de tip D-Dome (K2) folosit pe acoperiş.

BOCA L. VALENTIN ROMANIA M.L.P.A.T. NR. 1730 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

INSTALATII HVAC

SOLUTIA EXISTENTĂ

Clădirea nu este dotată cu sistem de ventilare si climatizare asigurarea condiţiilor de calitate a aerului interior se realizează ventilare naturală (deschiderea verestrelor).

SOLUŢIILE PROIECTULUI

În vederea asigurării condiţiilor de microclimat, conform temei beneficiarului, spaţiile clădirii - funcţie de destinaţia lor - vor fi dotate cu instalaţii de ventilare 100% aer proaspăt.

BIROU I. SORIN ROMANIA M.D.R.L. NR. 08294 A.N.C.P.I.D.T. INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Tipul de instalații a fost determinat pe baza calculelor specializate, precum și pe baza analizei cronogramei presupuse de funcționare.

În conformitate cu tema de proiectare a normativelor I.5. și NP010/2022, s-a propus realizarea unei instalații de ventilare pentru introducerea aerului proaspăt atât iarna cât și vara la o temperatură constantă, precum și evacuarea aerului viciat. Introducerea aerului proaspăt și evacuarea celui viciat vor fi asigurate de același sistem atât în cazul situației de iarnă, cât și în cel de vară cu două sisteme independente de ventilare prevazute fiecare cu cate un CTA pentru corpul C3 si un sistem independent de ventilare prevazut cu un singur CTA. CTA-urilr **au debit de aer proaspat 100% avand urmatoarele specificatii;**

Corpul C3 doua CTA-uri cu urmatoarele caracteristici

Specificatii tehnice: VENTILATOARE:

-debit aer: 15000 mc/h

-presune statica disponibila: 300 Pa

MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 36°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:

MOD INCALZIRE - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -10°C/

umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-

-putere ventilator admisie/ evacuare: 2 x 8,0 kW

COMPRESOR:
-agent frigorific: R410A

-nr. compresoare: 2

-nr: circuite: 1

-trepte: 2
MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 32°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:

-capacitate recuperare: 16,80 kW

-putere circuit racire: 62,80 kW

-capacitate totala racire: 80,46 kW

-putere absorbita compresor: 19,00 kW

-EER: 3.92

MOD INCALZIRE -5°C (IARNA)

- functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -5°C/

BURCHIU I. SORIN
ROMÂNIA M.D.R.L. NR. 0829 I. Is. A.B.C.D.E.F.
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-capacitate recuperare: 70.00 kW

-putere circuit pompa de caldura: 65,94 kW

-capacitate totala racire: 136,00kW

-putere absorbita compresor: 12 kW

-COP: 11.40

Corpul C1 un singur CTA cu urmatoarele caracteristici:

Specificatii tehnice: VENTILATOARE:

-debit aer: 12000 mc/h

-presune statica disponibila: 350 Pa

MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 36°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:

MOD INCALZIRE - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -10°C/

umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-

-putere ventilator admisie/ evacuare: 2 x 6,4 kW

COMPRESOR:

-agent frigorific: R410A

-nr. compresoare: 2

-nr: circuite: 1

-trepte: 2

MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 32°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:

-capacitate recuperare: 13,4 kW

-putere circuit racire: 50,20 kW

-capacitate totala racire: 64,0 kW

-putere absorbita compresor: 15,20 kW

-EER: 3.92

MOD INCALZIRE -5°C (IARNA)



- functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -5°C/

umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-capacitate recuperare: 56.00 kW

-putere circuit pompa de caldura: 52,72 kW

-capacitate totala racire: 108,00kW

-putere absorbita compresor: 10 kW

-COP: 11.40

Aerul proaspăt necesar pentru realizarea condițiilor de confort va fi tratat în două centrale de tratare aer pentru corpul C3 repectiv una pentru corpul C1 montata lângă clădire pe platforme betonate protejate cu gard realizat din panouri fonoabsorbante. Centrale de tratare a aerului va fi compusa din: filtre, recuperator de căldura, baterie de încălzire, baterie de răcire, separator de picături, ventilator de introducere aer cu turație variabilă, ventilator de evacuare cu turație variabilă, atenuatoare de zgomot si pompa de caldura pentru asigurarea agentului termic pentru încălzire/răcire.. De asemenea, echipamentul va fi prevăzut cu tablou de automatizare și control, cu interfața de conectare la sistem BMS prin care se va putea monitoriza și controla parametri de funcționare ai acesteia.

Aerul introdus se filtrează cu filtre de eficacitate ePM în corelație cu clasa de calitate a aerului exterior ODA pentru a se obține o calitate a aerului introdus SUP1, conform reglementării tehnice I5 și a de standarde SR EN ISO 16890, se recomandă minimum F7 (ePM2.5 70%), până la F9 (ePM1 85%).

Fiecare sală de clasă va fi prevăzută cu un sistem de ventilare care constă în introducerea unui debit de aer proaspăt de min 6 schimburi orare și evacuarea aceluiași debit de aer. Atât introducerea cat și evacuarea aerului se vor face în sistem centralizat de la Centrala de Tratare Aer (CTA), prin intermediul unor grile de introducere/valve sau grile de evacuare, clapete de aer cu debit variabil (VAV) racordate la tubulaturi cu secțiune rectangulară. Clapetele de aer cu debit variabil (VAV-urile), vor fi prevăzute la intrarea in fiecare clasa respectiv iesirea din clasa cu interfață pentru monitorizarea și controlul lor din sistemul BMS., astfel încât debitul de aer introdus sa fie corelat cu concetratia de CO2 din incapere.

Aerul proaspăt este introdus în sălilor de clasă printr-o tubulatură rectangulară și cu ajutorul grilelor de tubulatură de tip rectangular montate la nivelul plafonului.

Evacuarea aerului se realizează prin grile de evacuare racordate la tubulatura în care este montat un ventilator de evacuare a aerului viciat, adică unitatea de exhaustare a CTA-ului.

Canalele de introducere aer proaspăt și evacuare aer viciat, se vor executa din tabla galvanizata izolata (Refulare - 19mm paturi Armacell, Evacuare - 13mm paturi Armacell), pentru protecție împotriva pierderilor de energie pe traseu dar și a izolării fonice.

Pentru evitarea introducerii de vibrații, se montează pe tubulatură racord elastic atât la ieșirea cât și la intrarea din/în CTA.

Sistemul protecţie la incendiu

Conform Normativului P - 118, CTA-urile si clapetele antifoc care se vor monta pe tubulatura la trecerea prin pereţii rezistenţi la foc vor conectate la Centrala de Incendiu după o zonare identică cu cea a detectorilor de fum si flacără, astfel la eventuala declanşare a unui incendiu, CTA-urile se opresc automat si se închid automat clapetele de fum.

PREPARARE APEI CALDE DE CONSUM (A.C.C.)

Prepararea a.c.c. se realizează în prezent prin intermediul unui boiler montata în centrala termică, acesta este alimentat cu agent termic de la cazanele existente.

Imobilul va avea ca sursa de energie pentru prepararea a.c.c. 4 panouri solare cu suprafata de captare de aproximativ 2,5 mp şi agentul termic de provenit de la centrala termică.

Prepararea a.c.c. cu ajutorul panourilor solare se va realiza prin intermediul unui boiler cu două serpentina cu capacitatea de 1000l montat in camera in centrala termică .

Alimentare cu agent termic a boilerelor de la panourile solare se va realiza prin intermediul conductelor din cupru montate mascat in ghenele.

Prepararea apei calde de consum se va realiza cu panouri solare atunci când diferenţa de temperatura la colector si senzorul pentru temperatura apei calde din boiler este mai mare decât diferenţa de temperatura de conectare si se realizează prin pornirea pompei de pe circuitul solar, pompa se opreste daca se atinge temperatura in boiler de 95 °C sau daca diferenţa de temperatura dintre cei doi senzori scade sub diferenta de temperatura de conectare.

Sistemul de producere a a.c.c. cu panouri solare va fi alimentarea cu apa rece de la reteaua de distribuţie existentă în centrala termică.

Circuitul primar panouri solare boiler va fi umplut cu un amestec de apa cu antigel cu temperatura de îngheţ de -25 ° C.

Pompa de circulaţie a agentului termic de pe circuitul pentru boiler porneşte daca temperatura in boiler este mai mica de 50 ° C

Montarea panourilor solare se realizează pe acoperişul clădirii, sistemul de prindere este cel recomandat de furnizorul echipamentelor.

INSTALAŢIA DE ÎNCĂLZIRE

În prezent încălzirea pe perioada rece a anului a clădirii se realizează cu corpuri de încălzire din fontă amplasate sub ferestre iar distribuţia agentului termic se realizează prin conducte de OL montate aparent.

În spaţiul centralei termice aflat intr-o încăpere special amenajata s-a proiectat să se monteze echipamente ce asigură producerea energiei termice necesară încalzirii tuturor spaţiilor si prepararii apei calde de consum. În centrala termică v-a fi prevăzuta montarea a 4 cazane termice, cu tiraj fortat, in condesatie, cu putere termică nominală de 136 kW fiecare (80-60 °C)

respectiv 150 kW(50-35 °C) , echipate cu arzătoare modulare, prevazute cu supape de siguranta cu două supape de presiune Dn 25.

Supravolumul de apa rezultat din dilatare, si protectia întregii instalatii de încalzire la suprapresiune din dilatare este asigurat prin intermediul a două vase de expansiune închis, cu membrana având capacitatea de 100 de litri.

Schema tehnologica aleasa, este prevazuta butelie de egalizare a presiuni si a unui distribuitor colector.

Sistemul utilizeaza doua categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: cazan - butelie de egalizare- cazan

- un circuit secundar: butelie de egalizare a presiunii, distribuitor pompe - consumator-colector-butelie de egalizare a presiunii.

Sistemul de distributie a agentului de încalzire este format din 4 circuite: trei circuite de pentru încălzire si unul de preparare a.c.c.

Circuitele de încălzire, 70/55°C ce pleaca din distribuitor este prevazut cu pompe de circulatie cu turatie variabila în functiune, robineti de închidere, clapeta de sens, robinet de golire.

Circuitul de preparare a.c.c. , 7055°C ce pleaca din distribuitor sunt prevazute cu pompe de circulatie în functiune, robineti de închidere, clapeta de sens.

Admisia aerului de combustie cât şi evacuarea gazelor arse se realizează pentru fiecare cazan, prin intermediul a câte unui kit de evacuare gaze arse cu evacuare orizontală

Alimentare cu apa a instalatiei se face la retea prin intermediul unui ventil automat de umplere si prin intermediul statiei de dedurizare.

Prin proiect, centrala termica a fost prevăzuta cu toate elementele de siguranţă cerute de normele în vigoare (vas de expansiune închis, termostate de siguranta si reglaj, supape de siguranţă, presostat de presiune minimă pentru sesizarea lipsei apei din instalaţie, sesizor de scapari gaz metan, cronotermostat, etc.).

Schema de funcţionare aleasă şi performanţele echipamentelor permit funcţionarea fără supraveghere permanentă, instalaţia fiind condusă în temperatură de un sistem de automatizare, compus dintr-un regulator electronic de temperatură, şi senzori de temperatură. Sistemul de automatizarea trebuie să realizeze următoarele funcţii principale:

Luând în calcul temperatura aerului interior si exterior regulatorul trebuie să poată determină sarcina termică necesară pentru realizarea confortului termic şi să comande pornirea şi oprirea cazanului.

Programul de furnizare a agentului termic pentru încălzire, temperatura interioară de confort şi temperatura agentului, trebuie să poată fi modificate la dorinţă prin reprogramarea controlerului, asigurînd astfel flexibilitatea în funcţionare, concomitent cu reducerea semnificativă a consumului de combustibil.

Incălzirea pe perioada rece a anului se va realiza prin intermediul unor sisteme de încălzire cu radiatoare din tablă de oţel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferinţă sub ferestre, cu respectarea condiţiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015. Aerul existent în corpurile de încălzire va fi evacuat prin intermediul robinetelor de aerisire manuale montate pe fiecare radiator.

Alimentarea cu agent termic a radiatoarelor se va face pe diagonală (sus-jos) cu conducte pentru agent termic din cupru în montaj aparent prin intermediul robinetelor de reglare termostatate tur-retur pentru radiatoare cu posibilitaea de conectare la BMS. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, şi posibilitatea închiderii, detaşării, şi reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum şi controlul precis al temperaturii dorite în încăpere. Agentul termic ce alimentează radiatoarele este apa caldă cu parametrii 70/55°C, furnizat de centrala termică proprie.

SOLUŢIIA PROPUSĂ PENTRU INSTALAŢIA DE ÎNCĂLZIRE SERA

Incalzirea pe perioada rece a anului a serei se va realiza prin intermediul unui sistem de încălzire cu radiatoare din tablă de oţel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferinţă sub ferestre, cu respectarea condiţiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare, robinet de reglare hidraulică/închidere dublul reglaj, cap termostatat dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, şi posibilitatea închiderii, detaşării, şi reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum şi controlul precis al temperaturii dorite în încăpere. Distributia agentului termic in sera este bitubulara prin conducte de Cu montate aparent. Alimentarea cu agent termic se realizeaza de la centrala termica existenta prin intermediul unei retele termice realizata din conducte de otel preizolata montate ingropat.

INSTALAŢII SANITARE

SOLUŢIA EXISTENTĂ

Alimentarea cu apă rece se realizează de la reţeaua publică prin intermediul unui branşament existent, iar canalizarea menajeră este racordată la colectorul stradal existent în zonă. Apele pluviale sunt preluate cu ajutorul jgheaburilor şi burlanelor şi sunt deversate liber la nivelul solului.

SOLUŢIA PROPUNE

Pentru reducerea consumului de apă şi utilizarea într-un mod eficient şi ecologic a modului de alimentare cu apă a clădirii se propune realizarea unui sistem separat pentru alimentarea cu apă a rezervoarelor WC-urilor şi a pisoarelor şi a sistemului de irigat al serei şi a spaţiilor verzi care să utilizeze apă provenită de la precipitaţii.

Sistemul de utilizare a apelor pluviale pentru alimentarea cu apă a sistemului de irigat şi a rezervoarelor vaselor WC va fi compus:



- Sistemul existent de jgheaburi și burlane care preiau apa pluvială de pe acoperișul clădirii la acest sistem se vor monta grătare de protecție jgheab, pentru îndepărtarea frunzelor;
- Rețeaua de canalizare pluvială realizaă din conducte PVC-kG Sn 4 De 125-250 mm care va prelua apa de la burlane și o va transport spre zona de înmagazinare

- Sistemul de înmagazinare apă pluvială este alcătuit dintr-un rezervor cu volumul de 100 mc, filtru cu autocurățare (accesibil prin extensia capacului), liniștitor, pentru a limita curgerea turbionară la ploi puternice, cu gura de vizitare, scara de acces in vederea întreținerii curente, senzori de nivel (maxim si minim), sistem de evacuarea apei pluviale in cazul in care ploaia depășește ca intensitate si durata mediile normale luate in calcul.

- statie de pompare subterana in care se va monta un grup de pompare de hidrofor (o pompa activa si una de rezervă, vas de hidrofor cu membrana statie de clorinare).
- Realizarea unei instalații de distributie a apei reci special pentru alimentarea rezervoarelor WC-urilor si a pisoare. Este obligatorie aceasta separare la nivel de obiect sanitar pentru prevenirea amestecării apei potabile cu apa pluviala.

Principiul de funcționare si automatizare:

- Ploua - rezervorul de apa pluviala subteran acumulează apa, senzorul de minim comanda deschiderea electroventilului de aspirație aferent rezervorului, pompând apa spre consumatori.
- Ploua excedentar rezervorul de apa pluviala subteran este plin apa in exces va fi evacuate prin conducta de prea-plin către gurile de canalizare menajera.
- Este seceta rezervorul subteran este goal - se va alimenta rezervoarul subteran cu apa din rețea pana la un anumit nivel (un sfert din capacitatea rezervorului) prin intermediul unui electroventil. Se va conecta reteaua de alimentare cu apa a rezervoarelor WC-urilor la reteaua publică prin intermediul unei electrovane.

Sistemul de irigare

Suprafetele de spatiu verde, care fac obiectul acestui proiect au fost împărțite în trei zon acestea au fost stabilite de comun acord cu Beneficiarul si in urma masuratorilor topo puse la dispozitie, prevăzându-se pentru fiecare zonă câte un sistem automatizat de irigatie independent.

La calcularea timpilor de udare si a cantitatilor de apa, s-a considerat o norma de 5mm/zi (5 l/mp) pentru toate suprafetele considerate, urmand ca pentru zonele mai umbrite sa se ajusteze timpii de udare corespunzator in faza de exploatare.

Volumul de apa necesar estimat pentru asigurarea acestei norme de precipitatii, in conditii de lipsa totala a precipitatiilor naturale va fi de 32 m3/ciclu de irigatie. Sursa de apa va fi asigurata de apa preluata din din rezervorul de stocare si recirculare apa de ploiae. Durata maxima zilnica alocata irigatiei este de 8h (intervalul orar 24:00 - 06:00), dimensionarea retelei de alimentare cu apa si a numarului de zone cu functionare simultana tinand cont de acest factor.

- Stropirea suprafetelor de spatiu verde se va realiza cu aspersoare telescopice instalate subteran, amplasate corespunzator pentru realizarea unei irigatii uniforme pe intreaga suprafata propusa.

BIROUL I. STEIN
ROMÂNIA
NR. 08294
A.B.C.D.E.F.
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

- Fiecare zona de irigatie este alimentata din conducta principala prin intermediul unei vane cu deschidere/inchidere comandata electric. Electrovanele se monteaza ingropat in camine de vizitare din polietilena ranforsata cu fibra de sticla. Comanda electrica de inchidere/deschidere a electrovanelor este data de un dispozitiv de comanda cu alimentare cu baterii, ce se monteaza de asemenea in caminele de irigatii pentru electrovane.

- Conexiunea electrica intre modulul de comanda si solenoidul electrovanei se realizeaza in caminul de vizitare folosind conectori rezistenti la apa si umezeala, iar modulele de comanda au gradul de protectie electrica IP68.

AMENAJARE EXTERIOARA

MODERNIZAREA SPAȚIILOR VERZI, A LOCURILOR DE RELAXARE ȘI A LOCURILOR DE JOACĂ UTILIZÂND ELEMENTE NATURALE;
FACILITAREA PROCESULUI DE ERGOTERAPIE - PRODUCEREA DE LEGUME, PLANTE TEHNICE ȘI AROMATICE

D.AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI SI ADUCEREA LA STAREA INITIALA

- Decopertări asfalt pentru amenajarea serei de legume
- Amenajare spatii verzi- Plantare Gazon, arbori, arbusti
- Pavaj din piatra naturala 6cm
- Strat nisip concasat 4cm
- Balast stabilizat 20cm

E.AMENAJARI LOC DE JOACA PENTRU COPII

- Decopertări asfalt pentru amplasarea locului de joaca pentru copii
- Pamant vegetal 30cm
- Strat nisip concasat 4cm
- Balast stabilizat 20cm
- Strat mulci minim 20cm
- Bordura delimitare loc de joaca - lemn de pin

F.AMENAJARE GRADINA DE LEGUME ȘI SPAȚIU PREDARE ÎN AER LIBER

- Pamant vegetal 30cm
- Pavaj din piatra naturala 6cm
- Strat nisip concasat 4cm
- Balast stabilizat 20cm
- Pământ vegetal pentru straturi
- Plante
- Pomi

Dotari

- Desfacere sistem iluminat pe suprafata de aproximativ 2100 mp
- Detector de Radon cu aplicatie gratuita, operat pe baterii
- Dozator de Apă cu Sistem de Filtrare a Apei și Racordare la Rețeaua de Apă

- Amenajare platforma de deseuri pentru deseurile reciclabile dotata cu pubele şi coşuri de gunoi pentru colectarea deşeurilor reciclabile;
  -colectare selectivă - containere separate;
  -recuperare deşeuri organice pentru compost

AMENAJARI LOC DE JOACA PENTRU COPII

- Carusel
- Sistem calisthenics
- Sistem de cățărare
- Balansoar cu 4 locuri
- Leagan cu tobogan

GRADINA DE LEGUME ŞI SPAŢIU PREDARE ÎN AER LIBER

- Pavilion din lemn 4,20m*4,20m
- Jardiniere din lemn pentru straturi tip 1 - 2000mm*1000mm*400mm
- Jardiniere din lemn pentru straturi tip 2 - 1000mm*1000mm*400mm
- Jardiniere/ghivece din lemn tip 3 - 600 mm x 600mm x 600 mm
- Jardiniere/ghivece din lemn tip 3 - 400 mm x 400mm x 400 mm
- Dulapuri pentru depozitare
- Compostor modular
- Căsuță/Hotel pentru insecte
- Set 2 bănci cu masă - tip europaleți
- Seră prefabricată - 8300mm*5300mm*2100mm
- Soclu din beton armat pentru montajul serei - h=800mm
- Sticlă securizată
- Suport din aluminiu cu tăvi - lățime = 400-600 mm, lungime = aprox. 8300mm - accesoriu seră
- Poliță din aluminiu - lățime = 400 mm, lungime = aprox. 8300mm - accesoriu seră
- Masă de lucru 3000*500*1000
- Mobilier clase in aer liber realizat din trunchiuri de copac
- Mobilier clase in aer liber realizat din anvelope reciclate si lemn

AMENAJARI EXTERIOARE

- Foişoare şi platforme betonate 3.6m*3.6m
- Rasteluri pentru parcarea bicicletelor

ELEMENTE PENTRU PERSOANE NEVAZATOARE

- Dale de semnalizare pentru nevazatori (marcare rampe, trepte etc)
- O placă de informare cu litere Braille

GRUP SANITAR PERSOANE CU DIZABILITATI

- Vas WC
- Lavoar
- Bara fixa

- Bara mobila

AMENAJARI SPATII VERZI

- Plante decorative
- Gaillardia aristata
- Salviae
- Sedum (Iarba de soaldina)
- Hosta sau crinul de toamnă
- Brunnera macrophylla
- Festuca Glauca (Iarba Albastra)
- Galbioara (Lysimachia nummularia)
- Heuchera Silver Scrolls
- Rogoz Everglow
- Iasomie Star of Venice
- Amenajare cu Mulci (50 L/buc)

PEISAGISTICĂ

Amenajarea spatiilor verzi este o artă aplicativă, cu reguli proprii si maniere stilistice diferite, teoretizate de diferiti creatori si concretizate în numeroasele grădini si parcuri. Îmbinarea arhitecturii si peisajului exprimă obiectul si mijloacele acestei stiinte: organizarea si construirea după anumite principii si tehnici a spatiilor exterioare prin asocierea elementelor naturale de peisaj (teren, roci, ape, vegetatie) cu elementele artificiale (circulatii, constructii decorative si utilitare, mobilier s.a.) în vederea îndeplinirii anumitor functiuni ale acestor spatii.

Spaţiile verzi din localităţile urbanizate au o influenţă majoră asupra calităţii vieţii cetăţenilor. Spaţiile verzi sunt importante pentru biodiversitatea din localitati. Prin amenajarea spaţiilor verzi se poate da posibilitatea locuitorilor să intre în contact cu specii din flora locala, astfel încât aceasta interacţiune sa conducă si la creşterea constientizarii problemelor de mediu.

Zonele verzi reprezinta in mare parte delimitarea traseelor de circulatie, insule de verde in zona obiectelor principale de desfasurare a activitatii. Aceste zone vor fi amenajate cu gazon combinate cu arbori si arbusti. In vedera ingrijirii spatiilor verzi s-a proiectat un sistem de irigat cu aspersoare;

Spatiul verde studiat este impartit in 2 tipuri de zone distincte, deservind doua tipuri de functii diferite. Amenajare de tip stradal, care se regaseste in insulele verzi de mici dimensiuni rezultate din trasarea circulatiei din cadrul parcarii, are functie de umbrire si de sporire a calitatii peisajului intregii autobaze. Amenajarea de tip parc/gradina verde, care se regaseste in cele 2 spatii verzi cu suprafete mai mari din interiorul curtii, are functie atat de sporire a calitatii peisajului cat si de promenada si sedere.

Amenajarea de tip stradal este formata din aliniamente de arboiri si tipuri de plantari unitare, cu varietati de plante reduse. Cu ajutorul acestui tip de amenajare se creeaza linii vizuale si ziduri vegetale ce sunt menite sa separe ambiental peisajul din interiorul autobazei de cel exterior. In selectia plantelor pe acest tip de zone s-a tinut cont de varietatea cromatica si varietatea taliilor plantelor pentru a crea o dinamica vizuala. Aliniamentul din zona de nord

a autogarii este realizat din conifere si are functie de perdea vizuala fata de proprietatea alaturata.

Amenajarea de tip parc este realizata intr-un mod mai liber si cu mix variat de plante. Intentia acestui tip de amenajare este aceea de a crea doua spatii placute de sedere/recreere intr-un cadru predominant construit, pentru a imbunatati calitatea experientei persoanelor ce folosesc autobaza. In realizarea acestui tip de amenajare sunt propuse circulatii, principale si secundare. Circulatiile deservesc functia de promenada. Cele principale sunt realizate din dale de piatra iar cea secundara este realizata din pietris. Totodata, pe suprafata celor doua spatii verzi de tip gradina, sunt propuse 3 zone de sedere, formate fiecare din 3 module din beton, in forme organice si 3 banci din beton cu sezut din lemn, fiecare dintre ele compuse tot din 3 module.

Ambele tipuri de spatii verzi au denivelari artificiale, in linii organice si cu inaltimi reduse (50 cm) ce vor conferii dinamica amenajarii. In unele zone, denivelarile vor fi intrerupte de circulatii iar sectiunea acestora se va realiza cu ajutorul unor placi metalice.

Compoziţia peisagistică are la bază caracteristicile şi specificul zonei si a reliefului. Tipurile de plante alese sunt adaptate conditiilor de mediu locale. Sunt propuse plante perene de diferite habitusuri si talii. Vegetatia aleasa este gandita pentru a avea impact decorativ pe tot timpul anului.

Bambusuri
BAMBUS Phyllostachys aureosulcata
Arbusti
ARTAR JAPONEZ ORANGE DREAM (Acer palmatum Orange Dream)
Arbori
Mesteacan (Betula pendula)
PICEA PUNGENS
CORNUS ALBA
LIQUIDAMBAR
CERCIS CANADENSIS

PLANTE DECORATIVE

Gaillardia aristata



Aceasta planta nu are cerinte speciale. Tot ceea ce trebuie pentru ca acesta planta sa infloresca este o zona insorita si stropirea ocazionala cu apa. Infloreste din iunie pana in octombrie. Aceasta face parte din categoria flori de gradina care infloresc tot anul. Este posibil ca aceasta planta sa reziste atat in climatul cald cat si in cel rece.

Dimensiuniş

Inaltime maturitate: 1m, Latime maturitate: 50cm

Salviae



Salvia este o planta perena recunoscuta pentru funzele sale aromate. Perioada optima de crestere este atunci cand temperatura creste. Salvia are cerinte minime de udare iar supraudarea poate distruge planta.

Dimensiuni

Inaltime maturitate: 40- 60 cm

Diametru maturitate: 30-70 cm.

Sedum



Cunoscut pentru rezistenta la seceta este suficient sa il uzi o data pe saptama in timpul primaverii si verii iar iarna o data pe luna. Aceasta planta creste bine in orice tip de sol si prefera locurile insorite. Exista o multitudine de varietati care nu necesita ingrijiri speciale.

Frunzele au formă de stea şi culoarea verde (în stadiu de boboci) şi roz sau mov (când sunt înflorite). Seminţele sunt de culoare maro-neagră şi apar după trecerea florilor. Planta aeriană a plantei de **Sedum** moare odată cu venirea iernii, răsărind din nou în primăvara următoare, ajutată de partea subterană.

Dimensiuni: Inaltime maturitate: 50cm, Latime maturitate: 50cm

Hosta sau crinul de toamnă



Hosta creşte bine şi se simte grozav la umbră. O zonă umbrită este un loc în care razele soarelui strălucesc mai puţin de trei ore pe zi. Combinaţi diferite soiuri de hosta şi alegeţi culori neobişnuite: frunzele luminoase decorează perfect patul de flori.

Dimensiuni: Tufa de frunze poate atinge inaltimi cuprinse intre 15-90 cm, deasupra careia se inalta tijele purtatoare de flori, de forma unei palnii sau evazate, in nuante de alb, mov sau lavanda, unele dintre ele avand un parfum dulceag foarte placut

Dimensiuniş Înălţime maximă: 1 m. Diametru maxim: 1 m

Brunnera macrophylla



Brunnera adoră umbra şi umezeala, aşa că dacă o plantaţi sub copaci sau în colţul îndepărtat al grădinii, va creşte cu o viteză cumplită. Pământul din jurul plantei nu trebuie cultivat: rizomul este situat aproape de suprafaţa solului.

Dimensiuni

Inaltime maturitate: 30-60cm

Diametru maturitate: 60-90cm

FESTUCA GLAUCA (IARBĂ ALBASTRĂ)



Este o uimitoare planta perena ornamentala, din familia Poaceae usor de ingrijit, care tolereaza foarte bine atat seceta, cat si temperaturile foarte scazute, pana la - 30°C. Prefera solurile foarte bine drenate cu umiditate moderata, astefel udarea se va face regulat la 1-2 saptamani.

Plantele de iarba decorativa se preteaza pentru utilizarea in gradinile cu rocarie sau alpinarii, in bordurile verzi, grupuri sau masive. Iarba albastra se poate planta in grupuri de 5-10 plante la o distanta de 35-40 cm intre plante sau solitar.

Primavara se recomanda tunderea de pana la 5-8 cm deasupra solului pentru a stimula o crestere si dezvoltare frumoasa a plantei. Creşte sub forma unei tufe rotunde, până la 20-30cm înălţime. Se poate inmulti atat prin seminte cat si prin divizarea tufei.

Gălbioara (Lysimachia nummularia)



Gălbioara este o plantă fără pretenţii, care este foarte rezistentă atât la patologii, cât şi la dăunători. Crescând, ea este capabilă să formeze un "covor" luminos dens, care va încadra frumos patul de flori. De asemenea, gălbioara este plantată într-un ghiveci pentru a crea compoziţii mai puţin obişnuite.

La maturitate creste la o inaltime cuprinsa intre 5 si 10 centimetri

Heuchera Silver Scrolls



Gen de plante decorative perene cu frunze semi-persistente, cunoscute si indragite pentru foliajul de forma si culoare deosebita, deseori in nuante de bronz si purpuriu. Paniculele lungi de flori, de forma clopoteilor, se ridica la sfarsitul primaverii si inceputul verii desupra tufei de frunze, inveselind orice colt din gradina. Heuchera, precum si varietatea Heucherella, formeaza tufe-pernita de frunze, foarte dense, care pot atinge o inaltime de peste 20 cm si o latime de peste 40 cm.

Este foarte usor de cultivat, necesita putina ingrijire si in general nu este atacata de daunatori sau boli (foarte rar de gragarite sau melci).

Rogoz Everglow



- **Pozitie:** soare deplin sau umbra partiala;
- **Sol:** orice sol, bine drenat;
- **Rata de crestere:** medie;
- **Perioada de inflorire:** iulie - august;
- **Rezistenta:** foarte rezistenta;

Iasomie Star Of Venice



potrivit pentru plantare in locuri insorite si partial umbrite

- parfumat
- timp de inflorire de vara
- culoarea verde a frunzelor
- culoare galbena de inflorire
- inaltimea la maturitate 800cm
- maturare raspandire 400cm
- plantare plantati in sol bine pregatit si, daca este posibil, adaugati putin gunoi de grajd sau materie organica.
- rezistent la inghet

Mulci



Prin mulci (din engleză *mulch*) se înţelege un strat de materie organică cum ar fi paie, frunze, resturi vegetale, rumeguş etc.

El este aplicat pe suprafaţa solului pentru a păstra umiditatea prin scăderea evaporării şi pentru a împiedica creşterea buruienilor. De asemenea, mulciul poate asigura, prin descompunere, substanţele nutritive necesare plantelor, previne infiltraţiile care favorizează eroziunea solului şi împiedică îngheţarea suprafeţei solului.

Vegetatia aleasa este pe trei niveluri de inaltimi care, prin suprapunere, creaza perdele vegetale. In amenajarea peisagistica s-a urmarit o suprapunere cromatica dinamica, un joc de contraste si de forme, de lumini si de umbre. Amenajarea realizata confera un cadru mai placut autobazei sporind valoarea sa vizuala. In proiect sunt prevazute si spatii de sedere, atat pe suprafata spatiilor verzi. Cu ajutorul vegetatiei si a zonelor de sedere sunt create zone de recreere cu o puternica valoare vizuala.

LUCRARI

Lucrările ce vor fi executate în vederea realizării compoziţiei peisagistice vor fi următoarele:

- Amenajarea a doua tipuri de circulatii: principala (dale de piatra) si secundara (pietris) pentru a conferi si functie de promenada spatiului amenajat
- Realizarea unui sistem de irigatii cu o atentă programare a aportului de apa;
- Curatarea terenului de vegetatia deteriorata
- Decopertarea a unui strat de 10 cm de panant existent
- Asternerea, maruntirea si nivelarea pamantului vegetal
- Plantarea de arbori şi arbuşti
- Insamantarea gazonului
- Realizarea unor spaţii de sedere

Amenajările peisagere se vor realiza prin curatarea terenului, plantarea de arbori şi arbuşti si însămânţarea cu gazon.La plantarea arborilor şi arbuştilor se vor folosi puieţi de talie mare sau arbori tineri care se extrag din plantaţiile silvice sau din pepiniere dendrologice. Plantarea arbuştilor şi a arborilor se vă face în perioada de repaus vegetativ (primăvara sau toamna) atunci când solul nu este îngheţat iar în aer exista o temperatura de minim 5° C.

Plantele vor fi de calitate superioara, reprezentative pentru soiul lor si al varietatii. Trebuie sa aiba ramuri moderat sau normal dezvoltate, cu radacini viguroase. Plantele nu trebuie sa aiba insecte, boli, arsuri de soare, noduri, cioturi sau alte defecte. Nu vor fi acceptate plantele fragile, slabe.

Copacii vor fi lipsiti de ramuri pe cel mult jumatate din partea inferioara a tulpini trunchiul fiind bine inramurit, si sa fie drept. Aceasta cerinta se refera la soiurile generale, dar unele varietati, care au alta caracteristica de crestere, vor fi acceptate.

Plantele trebuie sa fie exact cum este mentionat pe eticheta. Inlocuirea cu plante de aceeasi calitate, tip si marime va fi aprobata de Beneficiar fara nici o schimbare la pretul pe bucata in cazul in care materialul acceptabil din varietatea specificata nu este disponibil. Acest lucru se va permite doar in urma unei cereri scrise si a propunerii de inlocuire de la Beneficiar cu 30 de zile inainte de data planificata pentru plantare.

Pamantul vegetal va fi un sol argilos din orizontul A al profilelor de sol din solurile locale. Trebuie sa aiba un continut organic intre 1 si 10%. Va fi relativ eliberat de radacinile mari, bete, buruieni, arboreti, sau pietre cu diametrul mai mare de 25 mm, sau de alte gunoaie si deseuri. Cel putin 90 % trebuie sa treaca prin sita de 2.00 mm si pH-ul trebuie sa fie intre 5.0 si 8.0. Pamantul vegetal trebuie sa poata sustine si favoriza germinatia vegetatiei.

Ingrasamantul va fi un descompus al resturilor organice produs in instalatii specializate inregistrate. Ingrasamintele nu trebuie sa contina cioburi de sticla sau metale. Orice material din plastic sau alt material confectionat de om nu va fi mai mare de 4 mm si va fi mai putin de 1% din greutatea uscata totala a ingrasamintelor. Ingrasamintele vor ajuta cresterea si dezvoltarea vegetatiei.

Grădina de legume

Grădinăritul în şcoli este un instrument excelent pentru a promova dezvoltarea durabilă şi ecologia. Grădinăritul în şcoli are ca obiectiv principal înţelegerea şi implementarea dezvoltării durabile. Se concentrează pe agricultura durabilă şi obiceiurile alimentare durabile şi sănătoase folosind principiile directoare ale grădinăritului organic, permacultura, şi grija individuală alocată dezvoltării unui sistem de grădinărit destinat auto-consumului.

Cultivarea plantelor comestibile în grădinile şcolare permite dezvoltarea unei înţelegeri mai profunde a producţiei de alimente şi importanţa gestionării durabile a agroecosistemelor. Acestea ajută în continuare copiii să-şi dezvolte simţurile legate de alimente, în special gustul şi mirosul, precum şi capacitatea de a recunoaşte calitatea produselor pe care le cumpără şi le consumă. Copiii sunt învăţaţi despre diversitatea de legume, fructe, ierburi, alimente şi, în general, despre importanţa obţinerii nutriţiei dintr-o mare varietate de alimente, în special plante, pentru sănătatea, bunăstarea şi plăcerea lor.

Grădina şcolii poate deveni o unealtă pentru orele de clasă pentru diverse materii.

Construirea unei grădini depinde de situaţia proprie a şcolii: de la zona disponibilă, caracteristicile zonei, situaţia socială.

• Definiţi obiectivele principale: ce doriţi să obţineţi prin crearea grădinii şcolare, care sunt priorităţile de vârf? Bineînţeles, suntem în favoarea unei grădini cu conţinut comestibil în măsura în care legumele, fructele, ierburile ... sunt plantele de bază pentru creştere, oricând este posibil!

• Descrieţi şi evaluaţi posibilităţile fizice / spaţiale pentru amenajarea grădinii (tipul şi dimensiunile suprafeţei / teren utilizabil, disponibilitatea luminii directe a soarelui, etc.)

• Evaluaţi situaţia socială: sprijinul / opoziţia existentă sau aşteptată a părţilor interesate - colegii - profesorii, conducerea, alt personal al şcolii în ceea ce priveşte amenajarea grădinii.

• Ţineţi minte că este mai bine să începeţi mici şi să creşteţi treptat, în concordanţă cu experienţă şi sprijin.

• Căutaţi ajutor şi asistenţă profesională, dacă este disponibilă şi / sau necesar: există o organizaţie sau un program în ţara sau regiunea dumneavoastră care ar susţine dezvoltarea grădinilor şcolare sau a unor activităţi similare?

Planificarea grădinii şcolare ar trebui să înceapă de la locaţie. O locaţie ideală pentru o grădină şcolară ar avea cel puţin următoarele caracteristici:

• cele mai bune condiţii de creştere posibile pentru plante,

• cea mai bună accesibilitate a grădinii pentru elevi şi profesori - aproape de clădirea şcolii,

• protecţie împotriva traficului şi a altor surse de poluare fonică şi atmosferică.

Bineînţeles că nu este mereu posibil să îndeplinim toate condiţiile în acelaşi timp. Cu toate acestea, ar trebui să ştim ce căutăm şi apoi să încercăm să alegem cea mai bună locaţie.

Condiţii de luat în considerare:

Lumina solară

Disponibilitatea luminii solare este criteriul principal pentru o grădină. Lumina soarelui este sursa de energie pentru creşterea plantelor. Desigur, depinde de zona geografică, dar, în general, în Europa vom căuta o locaţie care este însorită pe tot parcursul zilei, cu cât mai puţină umbră posibilă. Unele plante preferă o anumită umbră, dar o putem oferi prin plantarea unor astfel de plante în umbra plantelor mai înalte sau într-o parte umbroasă a grădinii.

De ce considerăm acest aspect cel mai important?

Deoarece este greu să se compenseze lipsa de lumină solară, în timp ce poate fi mai uşor să se îmbunătăţească alte condiţii mai puţin optime, cum ar fi, de exemplu, calitatea solului.

Calitatea solului

Calitatea solului este foarte importantă pentru plante. Dar putem îmbunătăţi solurile cu o gestionare adecvată - utilizarea îngrăşământului, a paturilor înălţate (aşa zisele ,,raised beds''), creşterea plantelor care îmbunătăţesc solul etc. În majoritatea cazurilor, şcoala nu va dispune de sol de grădină sau de câmp pentru începerea însămânţării şi plantarea imediată. Zona disponibilă va fi probabil o pajişte cu sol mai mult sau mai puţin adânc, sau chiar un teren compactat. În astfel de cazuri, este mai bine să porniţi un pat înălţat care să permită pregătirea solului fertil din deşeurile organice.

Disponibilitatea apei

Trebuie să luăm în considerare disponibilitatea apei, a apei din sol şi din zonă. Aceste lucruri depind, desigur, de climat şi de caracteristicile terenului. Unele locaţii pot fi foarte bune, pe când altele pot avea o cantitate insuficientă de apă, de cele mai multe ori, sau invers, prea multă apă. Ar trebui să observăm în potenţialele locaţii ale grădinii semne de exces de apă - cum ar fi perioade lungi în care apa rămâne după ploaie. Ar trebui să evităm astfel de locaţii care ar putea indica teren compactat.

Dar chiar şi aici, dacă nu avem altă opţiune, putem într-o anumită măsură să atenuăm situaţia apei cu scurgerea locaţiei. Pentru acest lucru, cu toate acestea, vom avea nevoie de ajutor profesional şi costurile pot creşte. Excesul de apă mai puţin sever poate fi din nou atenuat prin creşterea plantelor pe paturi înălţate.

În majoritatea cazurilor, va trebui să ne gândim la asigurarea apei suplimentare în timpul sezonului de creştere, în special în zonele cu perioade de secetă ocazională sau frecventă. Există mai multe opţiuni pentru a face acest lucru; le explicăm în capitolul Surse de apă.

Alţi factori

Pot exista și alți factori care trebuie luați în considerare în selectarea locației, cum ar fi vânturile puternice și / sau regulate, eventualele surse de poluare (poluarea industrială, apropierea de un câmp convențional, solurile poluate etc.) și așa mai departe. În general, ar trebui să evităm astfel de locații sau să examinăm dacă putem face ceva pentru a atenua problemele.

Elementele grădinii:

- Zonă de predare - pavilion acoperit/foișor
- Straturi înalte (paruti) pentru legume, fructe
- Straturi înalte (paruti) pentru flori polenizatoare
- Ghivece pentru arbuști cu fructe comestibile și ierburi
- Ghivece pentru plantarea semințelor
- Arbuști, pomi și copaci cu rol de umbrire - plantați pe teren
- Sitem de irigare
- Seră
- Dulap/magazie pentru depozitarea uneltelor
- Compostoare
- Chiuvetă pentru spălarea mâinilor, ale uneltelor, recoltei etc
- Hotel pentru insecte / Căsuță pentru insecte

Compostarea

Compostarea - reciclarea deșeurilor organice pentru a produce îngrășăminte de înaltă calitate pentru grădina școlii - este prima și cea mai importantă activitate care ar trebui să meargă mână în mână cu amenajarea grădinii. Există o mulțime de informații despre compostare, inclusiv raportul dintre materialul celulozic ridicat („deșeuri organice maro") și materialele proaspete cu azot ridicat („deșeuri organice verzi"), ce fel de deșeuri este potrivit pentru a fi compostate în grădină și ce nu, și așa mai departe. Cu toate acestea, în școală acest proces ar trebui să înceapă chiar în clădirea școlii, cu colectarea deșeurilor organice produse în bucătărie, precum și cu deșeurile organice de la prânzul elevilor și al personalului.

Prin urmare, este necesar să se sublinieze că aproape toate resturile de produse proaspete (de exemplu, butași de legume, miez de fructe / mere) pot fi utilizate pentru compostarea grădinii, dar nu resturile de alimente gătite sau de mâncare pregătită ar trebui să fie introduse în cutiile de gunoi organice. Școala poate opta pentru compostarea pe grămezi simple de compost sau în compostoare diferite. Acestea pot fi făcute de către elevi. În funcție de tipul de compostor, este posibil să doriți setarea a două sau trei pentru a avea diferite grade de coacere a materialului disponibil.

Paturile

Paturile de grădină pot fi pregătite în moduri diferite și pot lua diferite forme. Putem opta pentru paturile mai tradiționale atât în formă (mai mult sau mai puțin dreptunghiulară), cât și în pregătirea (folosind solul grădinii existente de la fața locului) paturilor înălțate sau pentru combinarea celor două.

Cu toate acestea, uneori singura opțiune pentru o grădină școlară este în containere - în cazurile în care nu avem teren natural.

Am menționat deja paturile crescute. Un pat înălțat este un pat care este mai mare decât suprafața înconjurătoare. Acesta din urmă are multe beneficii. De obicei, construim un pat înălțat prin stratificare și înmuiat în diferite materiale organice, care apoi se vor dezintegra și

se vor transforma într-un pământ bogat, cu ajutorul organismelor solului. De fapt, folosim principiile compostării. Am pus materiale mai groase și mai rezistente la biodegradare (cum ar fi crengile și ramurile copacilor și tufișurilor mai mici) pe fund și mai multe materiale biodegradabile deasupra acestora, finisând cu un strat de sol. În funcție de tipul de materiale folosite, de grosimea straturilor și de climă, materialele se vor transforma treptat în sol, în 2-3 ani. Iată câteva sugestii pentru crearea de paturi înălțate.

Surse de apă

Scopul principal este să păstrăm cât mai multă apă în zonă (în cazul nostru zona școlară), să o folosim în sistemul nostru și apoi să o readucem într-o formă cât mai curată în mediul înconjurător.

Putem începe cu elementele de bază și să încercăm să dezvoltăm în continuare gestionarea apei, în funcție de posibilitățile noastre.

Sistemul cel mai simplu constă în colectarea apei de ploaie din acoperiș într-un recipient închis sau poate într-un puț. Este, de asemenea, posibilă colectarea apei de ploaie în containerele deschise - găuri de apă mai mici sau mai mari, iazuri sau lacuri mici. Acest lucru se poate face și în zonele 1 și 2; astfel, nu ar trebui să ne limităm la o singură zonă, ci să depunem eforturi pentru a folosi toate posibilitățile de colectare a apei de oriunde ar apărea.

Vom folosi această apă pentru udarea sau irigarea plantelor, pentru a putea hidrata animalele, pentru a curăța sculele, etc. Poate fi utilă chiar și în caz de incendiu. Containerele deschise de apă îmbunătățesc, de asemenea, microclimatul din zonă și pot fi transformate în ecosisteme bogate în biodiversitate.

Spațiul pentru depozitarea uneltelor

Instrumentele de grădină ar trebui să fie depozitate într-un loc convenabil, aproape de grădină - într-o magazie, într-o cameră adecvată în școală sau într-un loc similar. Ar trebui să păstrăm depozitul d instrumente bine organizat și curat, astfel încât obținerea și utilizarea instrumentelor să fie foarte ușoară.

Instrumentele trebuie să fie întotdeauna curățate după utilizare (o sursă de apă trebuie să fie aproape) și să fie întreținute corespunzător.

Elevii vor învăța să aibă grijă de uneltele de grădină și să aprecieze instrumentele bine întreținute.

PAVILION DIN LEMN

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Pavilion din lemn ține rolul sălii de clasă pentu orele care se vor desfășura în aer liber.

Pavilionul are formă dreptunghiulară sau pătrată și trebuie realizat din materiale ecologice. Pavilionul va fi realizat din lemn stratificat uscat în uscător. Învelitoarea acoperișului din lemn v-a fi la rândul lui realizat, pe cât posibil, din materiale ecologice (șindrilă sau paie)

Părtile componente din lemn trebuie vopsite și lăcuite cu lac protector UV și apă.

Pentru a asigura longevitatea produselor, toți conectorii (șuruburi, manșoane distanțiere, mânere) se confecționează exclusiv din oțel inoxidabil.

Pavilionul trebuie montat pe fundații.

- Dimensiuni: aprox. 4200 mm x 4200mm x 2300 mm.

- Suprafaţţă: aprox. 18,00 mp
- Temperatura de funcţionare: - 30° -> +55°
- Design obiect: design simplu, construcţie robustă.

Jardiniere din lemn pentru straturi tip 1 - 4 bucăţi

Parametrii tehnici şi funcţionali

Descriere: Jardinieră de grădină, din lemn, este perfectă pentru cultivarea legumelor şi florilor în curte direct pe pământ sau pe terasă/asfalt.

Are dimensiuni generoase şi poate găzdui un număr mare de plante sau flori. Lada de jardinieră poate fi împărţită în mai multe secţiuni separate, pentru a putea cultiva diferite plante.

Cutia este fabricată din lemn masiv de pin verde tratat. Este foarte uşor de asamblat. Cutia trebuie fabricată din material ecologic.

Cutia trebuie să fie durabilă şi rezistentă la putrezire.

Specificaţii:

- Asamblare uşoară
- Durabilă, sigură estetică
- Material: Lemn de pin verde tratat, rezistent la putrezire.
- Dimensiuni: aprox. 2000 mm x 1000mm x 400 mm (L x l x î)
- Design obiect: design simplu, construcţie robustă.

Jardiniere din lemn pentru straturi tip 2 - 2 bucăţi

Parametrii tehnici şi funcţionali

Descriere: Jardinieră de grădină, din lemn, este perfectă pentru cultivarea legumelor şi florilor în curte direct pe pământ sau pe terasă/asfalt.

Are dimensiuni generoase şi poate găzdui un număr mare de plante sau flori. Lada de jardinieră poate fi împărţită în mai multe secţiuni separate, pentru a putea cultiva diferite plante.

Cutia este fabricată din lemn masiv de pin verde tratat. Este foarte uşor de asamblat. Cutia trebuie fabricată din material ecologic.

Cutia trebuie să fie durabilă şi rezistentă la putrezire.

Specificaţii:

- Asamblare uşoară
- Durabilă, sigură estetică
- Material: Lemn de pin verde tratat, rezistent la putrezire.
- Dimensiuni: aprox. 1000 mm x 1000mm x 400 mm (L x l x î)
- Design obiect: design simplu, construcţie robustă.

Jardiniere/ghivece din lemn tip 3 - 4 bucăţi

Parametrii tehnici şi funcţionali

Descriere: Jardiniere/ghivece din lemn achiziționate pentru plantarea speciilor invazive de organisme vegetale sau pentru plante care se doresc a fi mutate pe timpul ierni în seră.

Jardiniera este fabricată din lemn tratat. Jardiniera trebuie fabricată din material ecologic. Trebuie să fie ușor de asamblat.

Jardinieră/ghiveci confecționat manual din elemente din lemn cu îmbinare nut-feder. Placa la baza ghiveciului este realizată din lemn masiv. Finisaj prin băițuire în nuanțe din lemn la alegere și lăcuire în 2 straturi cu lacuri pentru exterior rezistente la umezeală.

Jardiniera trebuie să fie durabilă și rezistentă la putrezire.

Specificații:

- Asamblare ușoară
- Durabilă, sigură estetică
- Material: Lemn din rășinoase (molid, brad), rezistent la putrezire.
- Dimensiuni: aprox. 600 mm x 600mm x 600 mm (L x l x î)
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.

Jardiniere/ghivece din lemn tip 4 - 4 bucăți

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Jardiniere/ghivece din lemn achiziționate pentru plantarea speciilor invazive de organisme vegetale sau pentru plante care se doresc a fi mutate pe timpul ierni în seră.

Jardiniera este fabricată din lemn tratat. Jardiniera trebuie fabricată din material ecologic. Trebuie să fie ușor de asamblat.

Jardinieră/ghiveci confecționat manual din elemente din lemn cu îmbinare nut-feder. Placa la baza ghiveciului este realizată din lemn masiv. Finisaj prin băițuire în nuanțe din lemn la alegere și lăcuire în 2 straturi cu lacuri pentru exterior rezistente la umezeală.

Jardiniera trebuie să fie durabilă și rezistentă la putrezire.

Specificații:

- Asamblare ușoară
- Durabilă, sigură estetică
- Material: Lemn din rășinoase (molid, brad), rezistent la putrezire.
- Dimensiuni: aprox. 400 mm x 400mm x 400 mm (L x l x î)

Design obiect: design simplu, construcție robustă.

Dulap pentru depozitare

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Dulap pentru unelte. Echipat cu rafturi și compartimente bine organizate conceput pentru depozitarea diferitelor unelte de grădină, echipamente, cât și pentru instrumente cu o coadă lungă, cum ar fi mături, greble, etc.

Dulapul trebuie fabricat din material ecologic. Construit din lemn de pin tratat, de calitate superioară, dulapul este extrem de durabil și rezistent la intemperii.

La partea superioară este prevăzut un acoperiș acoperit cu foaie de bitum, care protejează dulapul de umiditate.

Ușa trebuie prevăzută cu, cu încuietoare pentru o securitate sporită.

Dulapul trebuie să fie ușor de asamblat.

Pentru a preveni răsturnarea, acest produs trebuie utilizat împreună cu dispozitivul de prindere pe perete inclus.

Specificații:

- Durabilă, sigură estetică
- Culoare: Natural
- Material: Lemn de pin tratat
- Dimensiuni: aprox. 1230mm * 500mm * 1710 mm (l * ad. * î)
- Alte accesorii: dispozitiv de prindere pe perete - pentru a preveni răsturnarea
  Încuietoare.

Design obiect: design simplu, construcție robustă

Compostor modular - 4 bucăți

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Compostor pentru colectarea deșeurilor biodegradabile, pentru reciclarea materiei organice și a deșeurilor. Este utilizat pentru colectarea deșeurilor organice, cum ar fi frunze, buruieni și resturile de la gazonul tăiat pentru a genera compost.

Compostorul tebuie să fie robust și bine făcut.

Vopsit cu un amestec de uleiuri naturale și rășini care protejează împotriva mucegaiurilor, ciupercilor și dăunătorilor care distrug lemnul.

Compostorul are un capac articulat pentru umplere ușoară și un capac inferior pentru îndepărtarea ușoară a compostului.

Prodului trebuie să fie ușor de asamblat. Pachetul trebuie să includă manualul de asamblare.

Specificații:

- Durabilă, sigură estetică
- Material: Lemn masiv de pin (netratat)
- Dimensiuni: aprox. 800mm * 800mm * 800mm (l * ad. * î)
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.

Căsuță/Hotel pentru insecte - 2 bucăți

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Casa pentru insecte oferă adăpost pentru diverse insecte care au rol polenizatori pentru plantele din grădina de legume.

Specificații:

- Durabilă, sigură estetică
- Material: lemn, tuburi din bambus, alte materiale naturale.
- Dimensiuni: aprox. 500mm * 150mm * 1000mm (l * ad. * î)
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.

Se vor planta si pomi fructiferi

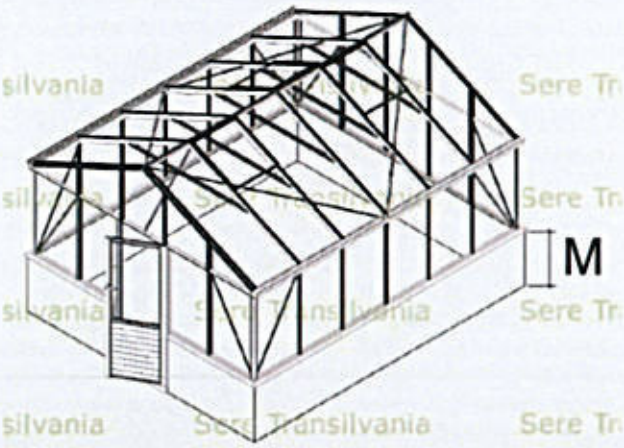
Mar, Par, Visin, Cires, Gutui

SERĂ PREFABRICATĂ

Pentru a prelungi sezonul de vegetaţie şi/sau ca zonă de pornire a seminţelor se propune dotarea şcolilor cu o seră care în completarea grădinii de legume.

Propunem o seră prefabricată cu plan dreptunghiular şi acoperiş în 2 ape. Sera este confecţionată din profile metalice tratate împotriva coroziunii şi este de preferat a fi închisă cu sticlă securizată; motajul se realizează pe perete cu înălţimea de minim 80 cm. Uşă de acces: aprox. 900 mm * 2100 mm. Sera va fi încălzită prin extinderea sistemului de încălzire al şcolii şi va fi dotată cu iluminat electric, alimentare cu apă pentru chiuvetă şi irigaţii.

Sera permite montaj uşor, eventual prin clipsare şi trebuie montaă pe fundaţi şi pereţi. Sera va fi de tipul



Se propune mobilarea serei cu Suport din aluminiu cu blat mobil, poliţă din aluminiu şi masă de lucru.

Pentru mai multă flexibilitate a spaţiului se propune utilizare de tăvi pe suporti din aluminiu. Tăvile pot fi scoase pentru mărirea sau micşorarea zonei de lucru. Suportul din aluminiu este util pentru amplasarea blaturilor (tăvilor) sau jardinierelor, în fucţie de necesitate. Cadrul este reglabil de la 0,40 la 0,60 metri.



Poliţe din aluminiu pentru pentru depozitare (ghivece, plante etc) cu design simplu, construcţie robustă.. Dimensiuni: lăţime = 400 mm, lungime = aprox. 8300mm;





Pentru mai multă flexibilitate a spațiului se propune dotarea serei cu o masă mobilă de lucru. Masa poate fi am plasată în funcție e preferințele și necesitîțile utilizatorilor. Lățimea mesei este de aprox. 1,00 m. Se compune din 2 tăvi fiecare cu lătime de câte 0,50 m, se poate lucra pe ambele laturi ale mesei. Masa trebuie să aibe o înălțime convenabilă de lucru pentru utilizatori, design simplu, construcție robustă.



Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Seră prefabricată cu plan dreptunghiular și acoperiș în 2 ape. Sera este confecționată din profile metalice tratate împotriva coroziunii și este de preferat a fi închisă cu sticlă securizată; motajul se realizează pe perete cu înălțimea de minim 80 cm. Ușă de acces: aprox. 900 mm * 2100 mm

Produsul trebuie să permită instalarea unui sistem de încălzire;

Produsul trebuie să permită montaj ușor, eventual prin clipsare;

Sera trebuie dotată cu sistem de încălzire, iluminat electric, chiuvetă și irigații.- produsul trebuie să permită dotarea cu aceste instalații.

Produsul trebuie montat pe fundați și pereți.

- Durabilă, sigură estetică
- Dimensiuni: 8300mm x 5300mm x 2100 mm(minim)
- Temperatura de funcționare: - 30° -> +55°
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.
- Accesorii: automatizare ferestre

Suport din aluminiu cu tăvi

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Pentru mai multă flexibilitate a spațiului se propune utilizare de tăvi pe suporti din aluminiu. Tăvile pot fi scoase pentru mărirea sau mișorarea zonei de lucru.

Suportul din aluminiu este util pentru amplasarea blaturilor (tăvilor) sau jardinierelor, în fucție de necesitate.

Cadrul este reglabil de la 0,40 la 0,60 metri.

Produsul trebuie să conțină toate accesoriile necesare montajului;

Produsul trebuie să fie ușor de montat și montajul trebuie să fie compatibil cu sera.

- Durabilă, sigură estetică
- Dimensiuni: lățime = 400-600 mm, lungime = aprox. 8300mm
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.

Poliță din aluminiu

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Polițe din aluminiu pentru pentru depozitare (ghivece, plante etc).

Produsul trebuie să conțină toate accesoriile necesare montajului;

Produsul trebuie să fie ușor de montat și montajul trebuie să fie compatibil cu sera.

- Durabilă, sigură estetică
- Dimensiuni: lățime = 400 mm, lungime = aprox. 8300mm;
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.

Masă de lucru

Parametrii tehnici și funcționali

Descriere: Pentru mai multă flexibilitate a spațiului se propune dotarea serei cu o masă mobilă de lucru. Masa poate fi am plasată în funcție e preferințele și necesitîțile utilizatorilor.

Lățimea mesei este de aprox. 1,00 m. Se compune din 2 tăvi fiecare cu lătime de câte 0,50 m, se poate lucra pe ambele laturi ale mesei. Masa trebuie să aibe o înălțime convenabilă de lucru pentru utilizatori.

Produsul trebuie să conțină toate accesoriile necesare montajului;

Produsul trebuie să fie ușor de montat și montajul trebuie să fie compatibil cu sera.

- Durabilă, sigură estetică
- Dimensiuni: aprox. 3000mm lungime
- Design obiect: design simplu, construcție robustă.

ORGANIZAREA ORELOR DE CLASE IN AER LIBER

Sala de clasă în aer liber

Sala de clasă în aer liber poate fi orice, de la o zonă de ședere simplă în exterior, până la un adăpos mic, separat de școala și din afara grădinii școlare. Va fi suficient de mare pentru a găzdui o clasă de elevi.

O zonă de ședere poate fi alcătuită din structuri cum ar fi bănci din lemn și piatră etc. Un acoperiș care îl adăpostește de ploaie sau de soare fierbinte face posibilă utilizarea acestuia și în condiții meteorologice mai puțin favorabile.

Pe post de pavaj se va aplica un strat de nisip peste care se va adauga mulci (aschii de lemn), un material biodegradabil, usor de aplicat si usor de inlocuit.

In zonele de vegetatie se vor organiza zone pentru sustinerea orelor de clase in aer liber. Mobilierul va fi din materiale reciclabile cum este lemnul, anvelope, plastic, mobilier din europaleti si tabureti fabricati din buturugi din lemn etc conform exemplelor urmatoare:
















LOCUL DE JOACĂ

Locurile de joacă au un rol vital în stimularea atât intelectuală, cât şi fizică si socială ale copiilor. Preocuparea pentru sănătatea copiilor a crescut foarte mult de când cea mai mare perioadă din ziua unui copil este petrecută în faţa unui ecran, fie el calculator sau telefon. Se propune astfel un spaţiu special amenajat pentru copii ce se desfăşoară pe o suprafaţă de 158 mp. Locul de joacă propus utilizează doar elemente naturale: un strat dens de mulci prietenos cu mediul pe care se amplasează mai multe ansambluri din lemn.

Locurile de joacă pot fi adaptate vârstei copiilor, în funcție de spațiul de care dispun și pot fi structurate preferențial. În cazul jocurilor, copiii își folosesc abilitățile motorii care implică mișcările mâinilor și degetelor, respectiv ale întregului corp. De asemenea, un loc de joacă exterior aduce beneficii la nivel cognitiv și dezvoltă creativitatea.

La alegerea ansamblurilor de joacă au contribuit mai mulți factori:

- Materialitatea.
  S-au ales materiale ecologice care să încurajeze utilizarea resurselor în mod responsabil: acoperirea solului se va face cu mulci, un strat de materie organică cum ar fi paie, frunze, resturi vegetale sau rumeguș, iar ansamblurile de joacă vor fi din lemn certificat FSC, provenit exclusiv din plantatii europene (salcâm)
- Asigurarea siguranței copilului prin alegerea unor produse care se supun standardelor de proiectare a locurilor de joacă (exemplu: EN 1176)
- Diversitatea pe care o oferă, pentru a ajuta la dezvoltarea armonioasă fizică, psihică și emoțională și asigurarea unei stări de bine a copiilor și o stare de confort profesorilor.

	PRODUS	DESCRIERE
1	Carusel 	Caruselul din lemn Robinia Wood 2 are un design original, ieșit din comun, ce cu siguranță va adăuga o notă unică spațiului dvs! Cei mici se vor folosi de balustradele ondulate pentru a-și menține echilibrul în timp ce platforma se învârte.

	Sistem calisthenics	Sistemul pentru Calisthenics Robinia Wood 2 dispune de stâlpi de susținere din lemn dur ced oferă utilizatorilor o stabilitate de neclintit în timpul exercitiilor fizice executate. Acest sistem

2		îndeamnă copiii la mișcare în aer liber, promovând sportul și un stil de viață sănătos. Scara este ondulată, putând fi efectuate astfel exerciții cu diferite niveluri de dificultate.
3	**Sistem de cățărare** 	Sistemul de cățărare din lemn Robinia Wood 2 are forma unei pânze de păianjen, îndemnând copiii să își testeze abilitățile motorii, echilibrul și agilitatea! Număr de persoane admise: 8.
4	**Balansoar cu 4 locuri** 	Balansoarul cu 4 locuri din lemn Robinia Wood ofera o distracție uimitoară atât copiilor mari, cât și celor mici. Dispune de suport pentru mâini și piedică din cauciuc pentru a elimina zdruncinarea.

5	**Leagăn cu tobogan** 	Complexul include un leagan clasic, un leagan cu scaunel pentru copii mici şi un tobogan ce se poate accesa cu ajutorul unei cățărători din frânghie sau al unui perete pentru escaladat. Potrivit pentru 7 copii.

Pentru montajul echipamentelor este necesar ca suprafaţa să fie în stare finisată, cu minime diferenţe de nivel. În cazul în care echipamentul se va monta pe pământ sau pe alt tip de suprafaţă moale, se folosesc pahare de beton (cuzineţi). În cazul în care este plasat pe beton fixarea se realizeaza prin intermediul conexpandurilor de minim 120 mm lungime şi 14 mm ø.

Lemnul Robinia, din care produsele prezentate sunt confecţionate, provine exclusiv din plantatii europene (salcâm). Pentru producţie folosim lemn cu certificate FSC. Avantajul lemnului Robinia constă în cantitatea mare de uleiuri ce reprezintă conservanţii naturali perfecti şi protejează lemnul împotriva proceselor de putrefacţie şi a dăunătorilor. Datorită acestei protecţii, lemnul îşi păstrează estetica şi rezistenţa pentru mulţi ani. Pentru a asigura longevitatea produselor, toţi conectorii (şuruburi, manşoane distanţiere, mânere) se confecţionează exclusiv din oţel inoxidabil.

Carusel din lemn

Parametrii tehnici şi funcţionali

- Descriere: Caruselul din lemn Robinia Wood 2 are un design original, ieşit din comun, ce cu siguranţă va adăuga o notă unică spaţiului dvs! Cei mici se vor folosi de balustradele ondulate pentru a-şi menţine echilibrul în timp ce platforma se învârte.
- Montaj: Pentru montajul echipamentelor este necesar ca suprafata sa fie in stare finisata, cu minime diferente de nivel. În cazul în care echipamentul se va monta pe pământ sau pe alt tip de suprafaţă moale, se folosesc pahare de beton (cuzineţi). În cazul în care este plasat pe beton fixarea se realizeaza prin intermediul conexpandurilor de minim 120 mm lungime şi 14 mm ø.
- Materiale: Lemn provenit exclusiv din plantaţii europene (salcâm), certificat FSC. Lemnul prezintă o cantitate mare de uleiuri ce protejează împotriva proceselor de putrefacţie. Pentru a asigura longetivitatea, toţi conectorii (şuruburi, manşoane, distanţiere, mânere) se confecţionează exclusiv din oţel inoxidabil.
- Capacitate: 3 copii, vârste între 3 - 12 ani.

Greutate admisă: 45 kg / utilizator

Sistem Calishtenics
Parametrii tehnici şi funcţionali

- Descriere: Sistemul pentru Calisthenics Robinia Wood 2 dispune de stâlpi de susţinere din lemn dur ced oferă utilizatorilor o stabilitate de neclintit în timpul exercitiilor fizice executate. Acest sistem îndeamnă copiii la mişcare în aer liber, promovând sportul şi un stil de viaţă sănătos. Scara este ondulată, putând fi efectuate astfel exerciţii cu diferite niveluri de dificultate.
- Montaj: Pentru montajul echipamentelor este necesar ca suprafata sa fie in stare finisata, cu minime diferente de nivel. În cazul în care echipamentul se va monta pe pământ sau pe alt tip de suprafaţă moale, se folosesc pahare de beton (cuzineţi). În cazul în care este plasat pe beton fixarea se realizeaza prin intermediul conexpandurilor de minim 120 mm lungime şi 14 mm ø.
- Materiale: Lemn provenit exclusiv din plantaţii europene (salcâm), certificat FSC. Lemnul prezintă o cantitate mare de uleiuri ce protejează împotriva proceselor de putrefacţie. Pentru a asigura longetivitatea, toţi conectorii (şuruburi, manşoane, distanţiere, mânere) se confecţionează exclusiv din oţel inoxidabil.
- Capacitate: 3 copii, vârste între 3 - 12 ani.
  Greutate admisă: 45 kg / utilizator

Sistem de cățărare
Parametrii tehnici şi funcţionali

- Descriere: Practicarea escaladărilor vine la pachet cu o serie de beneficii, printre care amintim dezvoltarea echilibrului, rezistenţei şi forţei fizice. De asemenea, este o modalitate excelentă de a consuma energie în mod benefic şi de a scăpa de stres. Sitemul de catarare dispune de 3 laturi cu pattern diferit, având în centru o frânghie cu suporţi ce ajută copiii să se cațere pentru a ajunge la partea superioară a complexului.
- Montaj: Pentru montajul echipamentelor este necesar ca suprafata sa fie in stare finisata, cu minime diferente de nivel. În cazul în care echipamentul se va monta pe pământ sau pe alt tip de suprafaţă moale, se folosesc pahare de beton (cuzineţi). În cazul în care este plasat pe beton fixarea se realizeaza prin intermediul conexpandurilor de minim 120 mm lungime şi 14 mm ø.
- Materiale: Lemn provenit exclusiv din plantaţii europene (salcâm), certificat FSC. Lemnul prezintă o cantitate mare de uleiuri ce protejează împotriva proceselor de putrefacţie. Pentru a asigura longetivitatea, toţi conectorii (şuruburi, manşoane, distanţiere, mânere) se confecţionează exclusiv din oţel inoxidabil.
- Capacitate: 8 copii, vârste între 3 - 12 ani.
  Greutate admisă: 45 kg / utilizator

Balansoar cu patru locuri
Parametrii tehnici şi funcţionali

- Descriere: Balansoarul cu 4 locuri din lemn Robinia Wood ofera o distracţie uimitoară atât copiilor mari, cât şi celor mici. Dispune de suport pentru mâini şi piedică din cauciuc pentru a elimina zdruncinarea.

- Montaj: Pentru montajul echipamentelor este necesar ca suprafata sa fie in stare finisata, cu minime diferente de nivel. În cazul în care echipamentul se va monta pe pământ sau pe alt tip de suprafaţă moale, se folosesc pahare de beton (cuzineţi). În cazul în care este plasat pe beton fixarea se realizeaza prin intermediul conexpandurilor de minim 120 mm lungime şi 14 mm ø.
- Materiale: Lemn provenit exclusiv din plantaţii europene (salcâm), certificat FSC. Lemnul prezintă o cantitate mare de uleiuri ce protejează împotriva proceselor de putrefacţie. Pentru a asigura longetivitatea, toţi conectorii (şuruburi, manşoane, distanţiere, mânere) se confecţionează exclusiv din oţel inoxidabil.
- Capacitate: 4 copii, vârste între 3 - 12 ani.
  Greutate admisă: 45 kg / utilizator

Leagăn cu tobogan
Parametrii tehnici şi funcţionali

- Descriere: Complexul include un leagan clasic, un leagan cu scaunel pentru copii mici şi un tobogan ce se poate accesa cu ajutorul unei căţărători din frânghie sau al unui perete pentru escaladat.
- Montaj: Pentru montajul echipamentelor este necesar ca suprafata sa fie in stare finisata, cu minime diferente de nivel. În cazul în care echipamentul se va monta pe pământ sau pe alt tip de suprafaţă moale, se folosesc pahare de beton (cuzineţi). În cazul în care este plasat pe beton fixarea se realizeaza prin intermediul conexpandurilor de minim 120 mm lungime şi 14 mm ø.
- Materiale: Lemn provenit exclusiv din plantaţii europene (salcâm), certificat FSC. Lemnul prezintă o cantitate mare de uleiuri ce protejează împotriva proceselor de putrefacţie. Pentru a asigura longetivitatea, toţi conectorii (şuruburi, manşoane, distanţiere, mânere) se confecţionează exclusiv din oţel inoxidabil.
- Capacitate: 7 copii, vârste între 3 - 12 ani.
  Greutate admisă: 45 kg / utilizator

c) <u>analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiţia;</u>

Riscuri (hazarde) naturale: Seisme - imobilul este susceptibil la miscări seismice/cutremure. Diagnosticul structural a fost stabilit prin intocmirea expertizei tehnice.
Riscuri (hazarde) antropice: Exploatarea defectuoasa.

d) <u>informaţii privind posibile interferenţe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate;</u>

Nu este cazul.

e) <u>caracteristicile tehnice şi parametrii specifici investiţiei rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenţie.</u>

În urma implementării pachetului de soluții pentru corpul C1 ales s-a ajuns la următoarele concluzii:

1. În urma aplicarii pachetului de solutii P2 se va reduce energia finala cu un procent deaproximativ 77%.

2. În urma aplicării pachetului de soluții P2 se va reduce emisiile de CO2 cu un procent de aproximativ 77%.

Pentru Soluția S1 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția S1	157	152429	2737	2	97	clasa B

Pentru Soluția S2 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția S2	131	126017	29148	19	99	clasa A

Pentru Soluția S3 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția S3	145	140203	14962	10	98	clasa A

Pentru Soluția I4 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția I4	109	108829	51771	33	101	clasa A

Pentru Soluția I5 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția I5	116	110339	44722	29	100	clasa A

În urma implementării pachetului de soluții pentru corpul C3 ales s-a ajuns la următoarele concluzii:

1. În urma aplicarii pachetului de solutii P2 se va reduce energia finala cu un procent de aproximativ 71%.
2. În urma aplicării pachetului de soluții P2 se va reduce emisiile de CO2 cu un procent de aproximativ 72%.

Pentru Soluția S1 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluția S1	148	394479	15784	4	98	clasa B

Pentru Soluția S2 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetică
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluţia S2	127	337023	73240	18	100	clasa A

Pentru Soluţia S3 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetică
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluţia S3	139	369041	41222	10	98	clasa A

Pentru Soluţia I4 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetică
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluţia I4	106	290050	129971	32	101	clasa A

Pentru Soluţia I5 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetică
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluţia I5	112	295216	113601	28	100	clasa A

5.2. Necesarul de utilităţi rezultate, inclusiv estimări privind depăşirea consumurilor iniţiale de utilităţi şi modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Pentru clădirile studiate mai sus, cu destinaţie nerezidenţială (tip şcoală) avem:

CORP C1

qprimar_an_total= 43 [kWh/m²an] ≤ qan_max _total = 115 [kWh/m²an]

iCO2_total = 7 [kgCO2/m²an] ≤ iCO2an_max _total = 30 [kgCO2/m²an]

CORP C3

qprimar_an_total= 44 [kWh/m²an] ≤ qan_max _total = 115 [kWh/m²an]

iCO2_total = 9 [kgCO2/m²an] ≤ iCO2an_max _total = 30 [kgCO2/m²an]

5.3. Durata de realizare şi etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiţiei, detaliat pe etape principale

Durata de realizare estimată este de 12 luni.

GRAFIC DE EXECUTIE SOLUTIA 1 DE INTERVENTIE												
Nr. Crt	DENUMIRE LUCRARE	DURATA EXECUTIEI LUCRARII ANUL 1										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Organizare de santier												
2	Lucrari de pregatire a suprafetelor												
3	Realizare lucrari de consolidare (daca este cazul)												
4	Realizare termoizolatii												
5	Realizare compartimentari												
6	Realizare acoperisuri												
7	Realizare instalatii												
8	Realizare finisaje												
9	Lucrari de sistematizare verticala												
10	Montare tamplarie												
11	Lucrari de amenajare exterioara												
12	Echipamente si dotari												
13	Receptie												

5.4. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;

DEVIZ GENERAL „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
Faza de proiectare: DALI				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI				
1.1	Obtinerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4.	Cheltuieli pentru relocare/protectia utilitatilor	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		86,673	16,468	103,140
CAPITOLUL 2 CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI				
2.1	Constructii si instalatii	-	-	-
2.2	Utilaje, echipamente	-	-	-
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3 CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA				
3.1.	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1.	Studii de teren	-	-	-
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului/ studii pentru obtinerea acordurilor/ avizelor de mediu	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice	-	-	-
3.2.	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.3.	Expertiza tehnica	4,000.00	760.00	4,760.00
3.4.	Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor	22,167.00	4,211.73	26,378.73
3.5.	Proiectare	638,833.00	121,378.27	760,211.27
3.5.1	Tema de proiectare	-	-	-
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	-	-	-
3.5.3	Studiu de fezabilitate și cerere de finanțare/ Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general/ Elborare DALI	70,833.00	13,458.27	84,291.27
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.6	Proiect tehnic si Detalii de executie	490,000.00	93,100.00	583,100.00
3.6.	Organizarea procedurilor de achizitie	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7.	Consultanta	183,000.00	34,770.00	217,770.00
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	165,000.00	31,350.00	196,350.00
3.7.2.	Auditul financiar	18,000.00	3,420.00	21,420.00
3.8.	Asistenta tehnica	215,000.00	40,850.00	255,850.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	155,000.00	29,450.00	184,450.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	124,000.00	23,560.00	147,560.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	31,000.00	5,890.00	36,890.00
3.8.2	Dirigentie de santier	60,000.00	11,400.00	71,400.00
TOTAL CAPITOL 3		1,071,000.00	203,490.00	1,274,490.00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4				
CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA				
4.1.	Constructii si instalatii	14,401,076.98	2,736,204.63	17,137,281.61
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	242,923.12	46,155.39	289,078.52
4.3.	Utilaje, echipamante tehnologice si functionale care necesita montaj	1,837,547.50	349,134.02	2,186,681.52
4.4.	Utilaje, echipamante tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotari	578,734.43	109,959.54	688,693.97
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		17,060,282.04	3,241,453.60	20,301,735.62
CAPITOLUL 5				
ALTE CHELTUIELI				
5.1.	Organizare de santier	368,266.82	69,970.70	438,237.52
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 70%	257,786.77	48,979.49	306,766.26
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 30%	110,480.05	20,991.21	131,471.26
5.2.	Comisione, cote, taxe, costul creditului	164,873.06	-	164,873.06
5.2.1.	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
5.2.2.	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	74,942.30	-	74,942.30
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autoruzarea lucrarilor de constructii	14,988.46	-	14,988.46
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5% din valoarea de C+M)	74,942.30	-	74,942.30
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	-	-	-
5.3.	Cheltuieli diverse si neprevazute: 5% din [Cap1.2 + Cap1.3 + Cap.2 + Cap.3.5 + Cap. 3.8 + Cap.4]	894,105.75	169,880.09	1,063,985.84
5.4.	Cheltuieli pentru informare si publicitate	2,500.00	475.00	2,975.00
5.4.1.	Cheltuieli de informare și publicitate pentru proiect, care rezultă din obligațiile beneficiarului	2,500.00	475.00	2,975.00
5.4.2.	Cheltuieli de promovare a obiectivului de investiție/ produsului/ serviciului finanțat	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 5		1,429,745.63	240,325.79	1,670,071.42
CAPITOLUL 6				
CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice si teste	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
	TOTAL GENERAL	19,647,700.29	3,701,737.19	23,349,437.46
	din care: C+M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap.1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	14,988,459.49	2,847,807.31	17,836,266.80

In preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARA ȘI EFICIENȚA ENERGETICA IN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI - TOTAL				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	693,470.14	131,759.33	825,229.47
4.1.1.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.1.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.1.1.3	Ob 3 Instalatii	190,254.00	36,148.26	226,402.26
4.1.1.4	Ob 4 Amenajari exterioare	503,216.14	95,611.07	598,827.21
4.1.2	Rezistență	0.00	0.00	0.00
4.1.2.1	Ob 1 Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.2.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.1.2.3	Ob 3 Instalatii	-	-	-
4.1.2.6	Ob 4 Amenajari exterioare	-	-	-
4.1.3	Arhitectură	6,264,575.25	1,190,269.29	7,454,844.54
4.1.3.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.3.2	Ob 2 Arhitectura	6,050,561.70	1,149,606.72	7,200,168.42
4.1.3.3	Ob 3 Instalatii	-	-	-
4.1.3.6	Ob 4 Amenajari exterioare	214,013.55	40,662.57	254,676.12
4.1.4	Instalații	7,443,031.59	1,414,176.01	8,857,207.60
4.1.4.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.4.2	Ob 2 Arhitectura	73,159.30	13,900.27	87,059.57
4.1.4.3	Ob 3 Instalatii	6,574,049.35	1,249,069.38	7,823,118.73
4.1.4.6	Ob 4 Amenajari exterioare	795,822.94	151,206.36	947,029.30
TOTAL I - SUBCAP.4.1		14,401,076.98	2,736,204.63	17,137,281.61
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE			
4.2.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.2.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.2.3	Ob 3 Instalatii	177,175.47	33,663.34	210,838.81
4.2.6	Ob 4 Amenajari exterioare	65,747.65	12,492.05	78,239.70
TOTAL II - SUBCAP.4.2		242,923.12	46,155.39	289,078.51
4.3	UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ	1,837,547.50	349,134.02	2,186,681.52
4.3.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.3.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.3.3	Ob 3 Instalatii	1,311,041.70	249,097.92	1,560,139.62
4.3.6	Ob 4 Amenajari exterioare	526,505.80	100,036.10	626,541.90
4.4	UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT	-	-	-
4.5	DOTARI	578,734.43	109,959.54	688,693.97
4.5.1	Ob 2 Arhitectura	247,158.80	46,960.17	294,118.97
4.5.2	Ob 4 Amenajari exterioare	331,575.63	62,999.37	394,575.00
4.6	ACTIVE NECORPORALE	-	-	-
4.6.1	Active necorporale	-	-	-
TOTAL III - SUBCAP. 4.3+4.4+4.5+4.6		2,416,281.93	459,093.56	2,875,375.49
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		17,060,282.03	3,241,453.58	20,301,735.61

In preturi la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

- costurile estimative de operare pe durata normată de viaţă/amortizare a investiţiei.

Pentru clădirile auditate s-au propus două pachete de soluţii şi anume:

- Pachetul de soluţii P1 ce include S1+S2+S3+I4
- Pachetul de soluţii P2 ce include S1+S2+S3+I4+I5

Conform analizei din cadrul Auditului energetic, s-a ales pachetul de solutii P2, ţinând seama şi de prevederile „Legii 159/2013 pentru modificarea şi completarea Legii nr.372/2005 privind performanţă energetică a clădirilor", prin care se recomandă şi utilizarea sistemelor de energie bazate pe surse regenerabile. În analiza şi decizia finală privind adoptarea anumitor soluţii în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că preţul specific al energiei termice şi electrice va creşte în următorii ani, astfel încât durata de recuperare a investiţiilor se va reduce corespunzător.

Corp C1

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P2	119276	20	165553	0.081	-451470

Corp C3

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P2	299535	20	451687	0.048	-1337547

5.5.Sustenabilitatea realizării investiţiei:

a) impactul social şi cultural;

Se vor reduce cheltuielile de întreţinere pentru încălzirea şcolilor în perioada rece şi cheltuielile pentru consumurile de energie electrică.

Elevii vor avea acces la spaţii verzi amenajate pentru recreere sau pentru susţinerea orelor într-un mediu mult mai plăcut, astfel vor putea practica şi învăţa în cadrul noului spaţiul exterior amenajat cu grădini.

De asemenea, se vor avea în vedere şi următoarele intervenţii:

- îmbunătăţirea izolatiei termice a anvelopei clădirii, a şarpantelor şi invelitorilor; precum şi a altar elemente de anvelopa care închid spaţiul climatizat al clădirii;
- introducerea, reabilitarea şi modernizarea, după caz, a instalaţiilor pentru prepararea, distributia şi utilizarea agentului termic pentru încălzire şi a apei calde de consum, a sistemelor de ventilare şi climatizare, a sistemelor de ventilare mecanica cu recuperarea căldurii, inclusiv sisteme de racire pasiva, precum şi achizitionarea şi instalarea echipamentelor aferente şi racordarea la sistemele de incalzire, dupa caz;
- utilizarea surselor regenerabile de energie;

- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, tehnologie LED, cu respectarea normelor și reglementarilor tehnice;
- optimizarea calității aerului interior prin ventilație mecanică cu unități individuale sau centralizată, dupa caz, cu recuperare de energie termică pentru asigurarea necesarului de aer proaspat și a nivelului de umiditate, care sa asigure starea de sanatate a utilizatorilor în spațiile în care își desfășoară activitatea.
- Sisteme de gestiune tehnică și control al clădirii care vizează controlul tuturor echipamentelor instalate cu scopul reducerii consumurilor și optimizării funcționării acestora.
- Realizarea/modernizarea/extinderea spatiilor verzi/locurilor de relaxare si locurilor de joaca pentru copii utilizand elemente naturale (iarba de pajiste, mulci, scoarta de copac, etc), utilizarea la irigarea acestora a apei de ploaie.

Investitiile de acest tip au un puternic impact economic, educational si de constientizare prin:

- cresterea calitatii serviciilor in unitatile de invatamant;
- reducerea emisiilor;
- asigurarea conditiilor adecvate de igiena si contort in unitati de invatamant scolar;
- reducerea fenomenelor de marginalizare si excluziune sociala (dezlipirea etichetei de scoala mai putin atragatoare sau nesigura, pentru copii);
- cresterea calitatii vietii utilizatorilor cladirilor unitatilor de invatamant;
- mentinerea unor locuri de munca atat in faza de implementare, cat si in faza de operare /exploatare;
- cresterea sigurantei ocupantilor (elevi, cadre didactice) prin implementarea masurilor de Securitate la incendiu;
- reducerea cheltuielilor cu energia electrica, apa, canalizare;
- diversificarea actului didactic prin organizarea de lectii practice, in aer liber;
- copii au posibilitatea fizica si educationala sa inteleaga circuitele resurselor naturale cat si impactul benefic fata de mediu pe care ii pot avea gestionand eficient si rational aceste resurse naturale pe principiul in care "Umanitatea si natura sunt interconectate".

Impactul economic al implementarii acestor proiecte:

- Reutilizarea apei meteorice in procese cu plus valoare;
- Realizarea de economii, prin eliminarea apei meteorice din reteaua de canalizare. Anterior proiectului aceasta apa urma fluxul de tratare in statia de epurare a orasului, iar in cazul unor ploi torentiale, apele din canalizare deverseaza pe spatial public cu impact negativ asupra mediului si asupra vietii sociale;
- Extragand din fluxul apei uzate apa meteorica, se economiseste energie si se reduc emisiile generate de o tratare a apei meteorice in statia de tratare apa uzata;
- Utilizarea unei resurse naturale (lumina solara) prin sistemul de panouri fotovoltaice, cu reducerea cheltuielilor pentru energia electrica;
- Utilizarea unor sisteme de iluminat cu LED cu consum redus de energie;
- Producerea de legume, plante tehnice si aromatice;

- Colectarea selectiva a unor fractii de deseuri reciclabile neimpurificate astfel incat gradul de reciclare creste;
- Acoperirea riscului de incediu prin instalarea sistemelor de semnalizare, avertizare cat si de stingere proprii unitatii de invatamant.

b) estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei: în faza de realizare, în faza de operare;

Număr de locuri de muncă create sau mentinute în faza de executie: 40.
Număr de locuri de muncă create în faza de operare: 1.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţii şi a siturilor protejate, după caz.

Reducerea consumului de energie pentru încălzire şi reducerea consumului de energie electrică are ca efect reducerea costurilor de întreţinere, diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creşterea independenţei energetice prin reducerea consumului de combustibil convenţional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire precum şi ameliorarea aspectului urbanistic al localităţii.

5.6. Analiza financiară şi economică aferentă realizării lucrărilor de intervenţie:

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă;

Analiza cost/beneficiu s-a realizat pe baza ghidurilor, normelor şi reglementărilor în vigoare la nivel naţional, conformându-se de asemenea, şi cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză.

Analiza cost/beneficiu are ca scop demonstrarea faptului că proiectul de investiţii este pe de o parte, necesar din punct de vedere economic şi contribuie la îndeplinirea obiectivelor politicii regionale ale Uniunii Europene, iar pe de altă parte pentru a arăta necesitatea intervenţiei financiare nerambursabile pentru ca proiectul să fie viabil din punct de vedere financiar.

Obiectivul Analizei Cost-Beneficiu este acela de a identifica şi măsura din punct de vedere monetar impactul proiectului şi de a determina costurile şi beneficiile aduse de acesta.

În cadrul analizei cost beneficiu perioada pe care se analizează fiecare scenariu este diferită de durata de viaţă fizică sau economică, fiind denumită perioada de referinţă sau orizontul de timp.

Perioada de referință (orizontul de analiză) este numărul de ani pentru care se fac previziunile fluxului de numerar. Perioada de referință aleasă este de 20 ani după finalizarea investiției. Pentru ambele scenarii s-a considerat ca scenariu de referință păstrarea situației existente, considerând consumuri anuale similare anului de referință 2022.

Scenariul de referință a fost prezentat detaliat în capitolele anterioare.

b) *analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;*

In cadrul Pilonului VI al Planului National de Redresare si Rezilienta, Politici pentru noua generatie, Componenta 15 - Educatie, care are drept Obiectiv general - Creșterea capacității de reziliență a sistemului educațional prin modernizarea infrastructurii educaționale și a dotării aferente, in corelare cu nevoile prezente și viitoare ale pieței forței de muncă, în vederea asigurării participării la un proces educațional de calitate, modern și incluziv, există dezvoltat **conceptul de *Dezvoltarea rețelei de școli verzi*.**

Municipiul Buzău este singurul municipiu care are o stategie de economie circulară și are implementat un proiect pilot de școală circulară la Scoala nr.11, proiect care poate fi replicat în toate școlile din municipiu.

Viziunea unui Buzău circular este a unui oraș cu performanțe exemplare pe un set de măsuri sistemice de calitate urbană și de mediu. Economia circulară este un domeniu de inovație și experimentare continuă. Buzău va fi un oraș cu o comunitate locală unită, cu o implicare civică puternică și cu o economie locală rezistentă. Toată energia va proveni din surse regenerabile.

Conform documentelor programatice Școlile verzi sau Școlile ecologice sunt școli sănătoase și performante, care oferă multe avantaje elevilor, profesorilor, părinților si comunității, fiind construite cu mai multă lumină naturală, cu o ventilație mai bună și materiale de construcție ecologice, cum ar fi covoarele și vopsitoriile din materiale naturale, reciclabile. Costurile de exploatare pentru energie și apă într-o școală ecologică pot fi reduse cu 20% până la 40%.

Prin tipul de construcții și de dotări existente, școlile ecologice reduc semnificativ emisiile de dioxid de carbon și consumul de apă cu 32%. Investiția vizează, conform documentelor cadru PNRR construcția de școli verzi noi și modernizarea unor unități de învățământ pentru creșterea performanței energetice a acestora.

În vederea estimării impactului fiecărui scenariu pe anii de prognoză pe termen mediu și lung, au fost realizate prognoze în ceea ce privește evoluția populației Municipiului Buzău.

Prognoza demografică la nivelul Municipiului Buzău se bazează pe datele istorice disponibile la nivelul localității și presupunând o evoluție a populației similară cu cea la nivel de județ și regiune.

Prognoza statistică privind populația Mun. Buzău

	2022	2027	2032
Populație Municipiul Buzău	127.335	119.843	113.595

Prognoza statistică privind populația școlară (5-14 ani) Mun. Buzău

	2022	2027	2032
Populație școlară	11.432	11.076	10.646

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Analiza financiară urmărește evaluarea necesarului financiar, care trebuie bugetat pentru susținerea investițiilor în proiecte de mobilitate durabilă.

Totodată, sunt evaluați și indicatorii de rentabilitate financiară, care vor arăta modul în care scenariile depind de finanțare și suport bugetar.

Scopul principal al analizei financiare este evaluarea profitabilității și sustenabilității financiare a proiectului din punctul de vedere al beneficiarilor/operatorilor proiectului.

Aceasta se face prin analizarea fluxului de numerar al proiectului, care include atât ieșirile de numerar, în termenii investițiilor și costurilor de întreținere și operare cât și intrările de numerar, în termenii surselor de finanțare și veniturilor. Aceste intrări și ieșiri nu trebuie confundate cu fluxurile de numerar contabile. Fluxurile de numerar din analiza financiară nu includ amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate care nu corespund fluxurilor reale din analiza economică.

Analiza financiară cuprinde următorii pași:

- Stabilirea costurilor totale de investiție pentru fiecare scenariu și repartizarea acestora pe perioada de analiză a costurilor
- Estimarea costurilor totale de operare și a veniturilor din exploatare, pentru perioada de analiză a fiecărui scenariu
- Calcularea indicatorilor de rentabilitate a investiției: FNPV(C) (Financial Net Present Value) și FIRR(C) (Financial Internal Rate of Revenue)
- Verificarea sustenabilității financiare pe toată durata de analiză a proiectului

Metodologia utilizată pentru determinarea indicatorilor de rentabilitate FNPV și FIRR este DCF (Discounted Cash Flow), care presupune următoarele ipoteze:

- sunt luate în considerare numai intrările și ieșirile de numerar (nu se consideră amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate);
- determinarea fluxurilor de numerar se bazează pe metoda incrementală, care reprezintă diferența costurilor și veniturilor între scenariul „a nu face nimic" și scenariul considerat.
- agregarea cash flow-urilor pe durata diferiților ani necesită adoptarea unei rate financiare de actualizare adecvată pentru calcularea valorii nete prezente financiare a fluxurilor de numerar viitoare.

Pentru calculul practic de actualizare a fluxului de numerar se utilizează factorul de actualizare cu care se multiplică fluxul de numerar anual. În realizarea analizei financiare a prezentului proiect s-a considerat o rată de actualizare de 5%.

În analiza financiară s-a luat în considerare faptul că proiectul este unul de natură administrativă ceea ce înseamnă că nu va genera venituri Primăriei. Reabilitarea energetică va duce în schimb la reducerea cheltuielilor cu energia.

Costurile financiare ale scenariilor

Costurile financiare ale scenariilor sunt preluate din evaluările realizate în Devizul general al proiectului, pentru fiecare dintre scenariile analizate

Sumarizând, costurile celor două scenarii sunt:

Scenariu	Cost (lei)
1	21.212.626,63
2	23.349.437,46

Pentru a avea o imagine detaliată asupra costurilor de investiție, acestea sunt detaliate pornind de la expresia lor agregată și exprimată în lei/an. Rata de schimb euro-leu este de 4,9198, conform indicațiilor din Ghidul de finanțare specific. Costurile de investiție sunt reprezentate numai pe durata realizării acestor investiții, respectiv perioada 2023-2024 (în costurile primului an sunt incluse și costurile activităților realizate înaintea semnării contractului de finanțare).

Perioadă	Ani	Cost (lei/an) Scenariu 1	Cost (lei/an) Scenariu 2
1	2023	800.870,00	800.870,00
2	2024	20.411.756,63	22.548.567,46

Total		21.212.626,63	23.349.437,46

Din punct de vedere al costurilor de operare și mentenanță, sunt considerate următoarele costuri: cheltuieli cu mentenanța periodică (lucrări de reparații) și cheltuieli cu întreținerea spațiului.

Valoarea monetară estimată a acestor costuri pentru perioada de 20 de ani avută în considerare este prezentată în tabelul următor. Costurile de operare și mentenanță devin necesare după finalizarea implementării proiectului, adică începând cu anul 2025 (anul 3)

An	Scenariul 1			Scenariul 2		
	Cheltuieli cu întreținerea spațiului	Cheltuieli cu mentenanța	Costuri totale	Cheltuieli cu întreținerea spațiului	Cheltuieli cu mentenanța	Costuri totale
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	162.999	0	162.999	178.363	0	178.363
4	162.999	0	162.999	178.363	0	178.363
5	162.999	0	162.999	178.363	0	178.363
6	162.999	0	162.999	178.363	0	178.363
7	171.149	1.303.992	1.475.141	187.281	1.426.901	1.614.182
8	171.149	0	171.149	187.281	0	187.281
9	171.149	0	171.149	187.281	0	187.281
10	171.149	0	171.149	187.281	0	187.281
11	171.149	0	171.149	187.281	0	187.281
12	179.706	1.303.992	1.483.699	196.645	1.426.901	1.623.546
13	179.706	0	179.706	196.645	0	196.645
14	179.706	0	179.706	196.645	0	196.645
15	179.706	0	179.706	196.645	0	196.645
16	179.706	0	179.706	196.645	0	196.645
17	188.692	1.303.992	1.492.684	206.477	1.426.901	1.633.378
18	198.126	0	198.126	216.801	0	216.801
19	208.033	0	208.033	227.641	0	227.641

20	218.434	0	**218.434**	239.023	0	**239.023**
21	229.356	0	**229.356**	250.974	0	**250.974**
22	240.824	1.303.992	**1.544.816**	263.523	1.426.901	**1.690.424**

Veniturile financiare ale scenariilor

În analiza financiară s-a luat în considerare faptul că proiectul este unul de natură administrativă ceea ce înseamnă că nu va genera venituri Primăriei. Reabilitarea energetică va duce în schimb la reducerea cheltuielilor cu energia.

Reducerea cheltuielilor cu energia față de scenariul de bază, în care nu se aplică nicio măsură, este prezentată pentru fiecare scenariu propus în tabelele conținând fluxul de numerar.

Indicatorii financiari ai scenariilor

După colaționarea costurilor totale de investiție, costurilor totale de operare și a veniturilor, următoarea etapă a analizei financiare constă în calcularea indicatorilor rentabilității financiare a capitalului investit și a sustenabilității financiare a fondurilor din cadrul proiectelor.

Pentru evaluarea indicatorilor financiari s-au folosit următoarele ipoteze de calcul:

- Rata de actualizare - 5%
- Rata de schimb valutar - 4,9198 lei/euro.

Indicatorii financiari ai investiției sunt calculați pe baza următoarelor elemente:

- costul investiției
- rata de actualizare
- perioada de referință
- preturi utilizate
- venituri si cheltuieli.

Pentru calcularea indicatorilor financiari ai capitalului au fost luate in considerare fluxurile financiare de venituri și cheltuieli.

Indicatorii financiari ai proiectului sunt prezentați în tabelul de mai jos:

Indicatorii proiectului	**Scenariul 1**	**Scenariul 2**	**Concluzie**
Indicatorii financiari ai investiției			
Rata internă de rentabilitate financiară FIRR (C) - %	Flux de numerar puternic negativ	Flux de numerar puternic negativ	Nu este îndeplinită condiția de rentabilitate financiară a investiției, deoarece FIRR(C) <

	(FIRR nu se poate determina)	(FIRR nu se poate determina)	5%. Scenariile nu sunt rentabile financiar - necesită susţinere financiară.
Valoarea actualizată netă financiară FNPV (C) - lei	-20.958.612 lei	-22.142.961 lei	Nu este îndeplinită condiţia ca FNPV să fie pozitiv. Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile scenariilor - scenariile necesită susţinere financiară.

După cum se observă din valorile obţinute, scenariile nu respectă principiile de rentabilitate (FNPV>0, FIRR>5%), ceea ce indică faptul că proiectul necesită sprijin financiar şi este eligibil pentru obţinerea de fonduri UE.

Luând în calcul valoarea eligibilă a proiectelor şi finanţarea din fonduri UE, rezultă următorii indicatori financiari ai investiţiei:

Indicatorii proiectului	**Scenariul 1**	**Scenariul 2**	**Concluzie**
Indicatorii financiari ai investiţiei			
Rata internă de rentabilitate financiară FIRR (C) - %	Flux de numerar puternic negativ (FIRR nu se poate determina)	Flux de numerar puternic negativ (FIRR nu se poate determina)	Nu este îndeplinită condiţia de rentabilitate financiară a investiţiei, deoarece FIRR(C) < 5%. Scenariile nu sunt rentabile financiar - necesită susţinere financiară.
Valoarea actualizată netă financiară FNPV (K) - lei	-2.653.130 lei	-1.966.796 lei	Nu este îndeplinită condiţia ca FNPV să fie pozitiv. Veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile scenariilor - scenariile necesită susţinere financiară.

Aşa cum se observă, intervenţia fondurilor europene nerambursabile îmbunătăţeşte semnificativ indicatorii financiari, fără ca proiectul să devină rentabil, necesitând în continuare susţinere financiară.

Sustenabilitatea scenariilor

Analiza sustenabilităţii scenariilor arată modul în care în perioada de referinţă a acestora, sursele de finanţare vor egala plăţile an după an. Durabilitatea financiară a scenariilor a fost evaluată prin verificarea fluxului de numerar cumulat (neactualizat).

Pentru determinarea fluxului de numerar net cumulat au fost luate în considerare:

- costurile de investiţie (eligibile şi neeligibile);
- costurile de operare;
- veniturile aduse de fiecare scenariu;
- toate sursele de finanţare pentru investiţie si operare care cuprind:
- contribuţia UE;

- contribuția națională.

Pentru ca o investiție să fie sustenabilă trebuie ca fluxul de numerar cumulat, calculat pentru fiecare al perioadei de referință să fie pozitiv. Fluxul de numerar cumulat se calculează prin însumarea fluxului din anul respectiv cu cel din anul precedent. Din analiza sustenabilității financiare a scenariilor rezultă că acestea au asigurată durabilitatea financiară doar în cazul susținerii anuale de la buget cu o valoare care să acopere cheltuielile, obținându-se astfel un flux net de numerar egal cu 0 pentru fiecare an al perioadei de analiză.

Tabelele de mai jos prezintă fluxul de numerar pentru fiecare scenariu.

SCENARIUL 1	1	2	3	4	5	6	7	8
Cost investiţie	800.870	20.411.757	0	0	0	0	0	0
Cost de operare	0	0	162.999	162.999	162.999	162.999	1.475.141	171.149
COST TOTAL	800.870	20.411.757	162.999	162.999	162.999	162.999	1.475.141	171.149
Venituri din reducere consum energetic	0	0	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749
VENITURI TOTALE	0	0	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749
Fonduri europene şi buget naţional	794.920	18.972.493	0	0	0	0	0	0
Venit incasat de la bugetul local pt acoperirea cheltuielilor	5.950	1.439.264	-154.750	-154.750	-154.750	-154.750	1.157.392	-146.600
FLUX DE NUMERAR	0	0	0	0	0	0	0	0

SCENARIUL 1	9	10	11	12	13	14	15
Cost investiţie	0	0	0	0	0	0	0
Cost de operare	171.149	171.149	171.149	1.483.699	196.645	196.645	179.706
COST TOTAL	171.149	171.149	171.149	1.483.699	196.645	196.645	179.706
Venituri din reducere consum energetic	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749
VENITURI TOTALE	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749
Fonduri europene şi buget naţional	0	0	0	0	0	0	0
Venit incasat de la bugetul local pt acoperirea cheltuielilor	-146.600	-146.600	-146.600	1.165.950	-121.104	-121.104	-138.043
FLUX DE NUMERAR	0	0	0	0	0	0	0

SCENARIUL 1	16	17	18	19	20	21	22
Cost investiţie	0	0	0	0	0	0	0
Cost de operare	179.706	1.492.684	198.126	208.033	218.434	229.356	1.544.816
COST TOTAL	179.706	1.492.684	198.126	208.033	218.434	229.356	1.544.816
Venituri din reducere consum energetic	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749
VENITURI TOTALE	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749	317.749
Fonduri europene şi buget naţional	0	0	0	0	0	0	0
Venit incasat de la bugetul local pt acoperirea cheltuielilor	-138.043	1.174.935	-119.623	-109.716	-99.315	-88.393	1.227.067
FLUX DE NUMERAR	0	0	0	0	0	0	0

SCENARIUL 2	1	2	3	4	5	6	7	8
Cost investiție	800.870	22.548.567	0	0	0	0	0	0
Cost de operare	0	0	178.363	178.363	178.363	178.363	1.614.182	187.281
COST TOTAL	800.870	22.548.567	178.363	178.363	178.363	178.363	1.614.182	187.281
Venituri din reducere consum energetic	0	0	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811
VENITURI TOTALE	0	0	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811
Fonduri europene și buget național	794.920	20.995.823	0	0	0	0	0	0
Venit incasat de la bugetul local pt acoperirea cheltuielilor	5.950	1.552.744	-240.448	-240.448	-240.448	-240.448	1.195.371	-231.530
FLUX DE NUMERAR	0	0	0	0	0	0	0	0

SCENARIUL 2	9	10	11	12	13	14	15
Cost investiție	0	0	0	0	0	0	0
Cost de operare	187.281	187.281	187.281	1.623.546	196.645	196.645	196.645
COST TOTAL	187.281	187.281	187.281	1.623.546	196.645	196.645	196.645
Venituri din reducere consum energetic	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811
VENITURI TOTALE	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811
Fonduri europene și buget național	0	0	0	0	0	0	0
Venit incasat de la bugetul local pt acoperirea cheltuielilor	-231.530	-231.530	-231.530	1.204.735	-222.166	-222.166	-222.166
FLUX DE NUMERAR	0	0	0	0	0	0	0

SCENARIUL 2	16	17	18	19	20	21	22
Cost investiție	0	0	0	0	0	0	0
Cost de operare	196.645	1.633.378	216.801	227.641	239.023	250.974	1.690.424
COST TOTAL	196.645	1.633.378	216.801	227.641	239.023	250.974	1.690.424
Venituri din reducere consum energetic	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811
VENITURI TOTALE	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811	418.811
Fonduri europene și buget național	0	0	0	0	0	0	0
Venit incasat de la bugetul local pt acoperirea cheltuielilor	-222.166	1.214.567	-202.010	-191.170	-179.788	-167.837	1.271.613
FLUX DE NUMERAR	0	0	0	0	0	0	0

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Analiza economică s-a realizat pe baza ghidurilor, normelor și reglementărilor în vigoare la nivel național, conformându-se de asemenea, și cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză.

Analiza economică are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității economice a fiecărui scenariu propus, prin determinarea contribuției nete pozitive asupra bunăstării economice totale. Analiza economică transformă costurile și beneficiile unui proiect/scenariu într-o unitate monetară comună și compară nivelul beneficiilor cu nivelul costurilor.

Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor economice de investiție, beneficiilor socio-economice ale proiectului și indicatorilor de rentabilitate economică.

Analiza economică este realizată prin utilizarea analizei cost-eficacitate.

Analiza cost-eficacitate (ACE) este un instrument care poate ajuta la asigurarea utilizării eficiente a resurselor de investiții în sectoare în care beneficiile sunt dificil de exprimat monetar.

ACE este un instrument de selecție a unei soluții alternative pentru atingerea aceluiași obiectiv (cuantificat în unități de măsură fizice). ACE poate identifica alternativa care, pentru un anumit nivel sau o anumita valoare a indicatorilor de rezultat (un anumit nivel al output-urilor) minimizează valoarea actualizată a costurilor, sau, pentru un anumit nivel al costurilor maximizează rezultatele (outputurile).

Ca indicatori de rezultat au fost luați în considerare parametrii: reducerea energiei finale anuale (kWh/an) și reducerea anuală a emisiilor de CO_2 (kg/an).

A fost utilizată analiza cost-eficacitate ponderată.

Elementele specifice utilizate în realizarea analizei cost-eficacitate sunt următoarele:

- orizontul de timp - 20 de ani, similar cu cel pentru analiza financiară

- rata de actualizare - pentru costuri va fi utilizată rata de actualizare financiară (4%, conform prevederilor Manualului de analiză cost-eficacitate și setului de date de referință ale Comisiei Europene), iar pentru beneficii rata de actualizare socială (5%)

Raportul ACE este rezultatul împărțirii valorii actuale a costurilor totale (VATcost) la efectele/ beneficiile exprimate în termeni fizici.

Atât costurile, cât și beneficiile vor fi calculate utilizând metoda incrementală, care reprezintă diferența dintre valorile pentru varianta „cu proiect", în cazul celor 2 scenarii analizate, și valorile corespunzătoare variantei „fără proiect".

Costurile care vor fi avute în vedere pentru realizarea analizei cost-eficacitate sunt:

- costurile de investiție

- costurile de operare a investiției

Repartiția pe ani a costurilor de investiție și a costurilor de operare a fost prezentată în capitolul anterior, pentru toată durata de operare a investiției.

În cadrul analizei cost-eficacitate, vor fi calculate și utilizate costurile actualizate, utilizând formula:

$$VATcost = \Sigma(C_t/(1+i)^t)$$

unde:

VATcost = valoarea actualizată a costurilor totale

Ct = cost apărut în anul t

i = rata de actualizare (4%)

Valorile rezultate pentru costurile actualizate totale (investiție plus exploatare și mentenanță), în cazul celor două scenarii analizate sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Ani	Cost total Scenariul 1 (lei/an)	Cost total Scenariul 2 (lei/an)
2023	800.870	800.870
2024	19.626.689	21.681.315
2025	150.702	164.906
2026	144.906	158.564
2027	139.332	152.465
2028	133.973	146.601
2029	1.165.826	1.275.712
2030	130.059	142.318
2031	125.057	136.844
2032	120.247	131.581
2033	115.622	126.520
2034	963.783	1.054.625
2035	122.824	122.824
2036	118.100	118.100
2037	103.776	113.557
2038	99.785	109.190
2039	796.956	872.074
2040	101.713	111.300
2041	102.691	112.370
2042	103.678	113.450
2043	104.675	114.541
2044	677.917	741.815

Următorul pas în realizarea analizei cost-eficacitate este reprezentat de evaluarea beneficiilor.

Așa cum a fost specificat anterior, în procesul ACE se va utiliza abordarea incrementală în măsurarea efectelor, fiind luate în considerare pentru calcularea raportului ACE numai efectele suplimentare față de scenariul „fără proiect".

Beneficiile actualizate pentru fiecare dintre cele două obiecte de investiții sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Beneficii actualizate - reducerea emisiilor GES

Ani	Beneficii Scenariul 1 (kWh/an)	Beneficii Scenariul 1 (kg CO_2/an)	Beneficii Scenariul 2 (kWh/an)	Beneficii Scenariul 2 (kg CO_2/an)
2023	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	288.207,71	92.458,05	379.873,92	80.732,34
2026	274.483,53	88.055,29	361.784,69	76.887,94
2027	261.412,89	83.862,18	344.556,85	73.226,61
2028	248.964,66	79.868,74	328.149,38	69.739,63
2029	237.109,20	76.065,47	312.523,22	66.418,69
2030	225.818,28	72.443,30	297.641,16	63.255,90
2031	215.065,03	68.993,62	283.467,77	60.243,71
2032	204.823,84	65.708,21	269.969,30	57.374,96
2033	195.070,32	62.579,25	257.113,62	54.642,82
2034	185.781,26	59.599,28	244.870,12	52.040,78
2035	176.934,53	56.761,22	233.209,64	49.562,65
2036	168.509,08	54.058,31	222.104,42	47.202,52
2037	160.484,84	51.484,10	211.528,01	44.954,79
2038	152.842,70	49.032,48	201.455,25	42.814,08
2039	145.564,48	46.697,60	191.862,14	40.775,32
2040	138.632,84	44.473,90	182.725,85	38.833,63
2041	132.031,27	42.356,10	174.024,62	36.984,41
2042	125.744,07	40.339,14	165.737,73	35.223,25
2043	119.756,26	38.418,23	157.845,46	33.545,95
2044	114.053,58	36.588,79	150.329,01	31.948,53

Pentru calculul raportului cost-eficacitate a fost aleasă varianta costului unitar dinamic (CUD), care este cea mai cuprinzătoare.

Astfel, valorile obținute pentru cei doi indicatori de rezultat luați în considerare, rezultă următoarele valori:

Indicator economic	Raport ACE	
	Scenariu 1	Scenariu 2
Reducere energie finală	6,88 lei/kWh	5,73 lei/kWh
Reducere emisii CO_2	24,56 lei/kg CO_2	23,56 lei/kg CO_2

După cum se observă, **Scenariul 2** conduce la rezultate mai bune, necesitând costuri mai mici și fiind astfel scenariul recomandat pentru implementare (scenariul cel mai cost-eficace).

e) Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate este o tehnica prin care se investighează impactul modificării unor factori asupra principalilor indicatori ai proiectului. În mod normal, se analizează numai variațiile nefavorabile ale acestor variabile critice.

Scopul analizei de senzitivitate este de:

- a contribui la identificarea variabilelor cheie cu influenta importanta asupra costurilor și beneficiilor generate de proiect
- a investiga consecințele unor modificări nefavorabile ale acestor variabile-critice
- a evalua daca deciziile ce vor fi luate în cadrul proiectului pot fi afectate de aceste schimbări
- a identifica acțiunile de prevenire sau limitare a posibilelor efecte nefavorabile asupra proiectului.

Concluzia analizei cost-eficacitate se bazează pe un singur set de valori pentru fiecare factor sau variabilă. Un număr de factori s-ar putea însă schimba pe parcursul proiectului și este necesar să testăm cât de sensibile sunt valorile de eficiență ale proiectului la modificări ale valorilor acestor factori.

Senzitivitatea urmărește determinarea reacției indicatorilor de eficienta a investiției la modificarea principalelor variabile ce o caracterizează. Astfel, indicatorul de eficienta luat in considerare este raportul ACE, iar principalele variabilele luate in considerare au fost cheltuielile. Pentru fiecare caz au fost testate 2 tipuri de scenarii (pesimist si optimist).

Variațiile raportului ACE pentru cazurile prezentate anterior sunt următoarele:

Pentru indicatorul reducerea energiei finale anuale:

Scenariul 1

Reducerea energiei finale	Variații	Raport ACE
Scenariul de baza	*0%*	*6,88*
Variația cheltuielilor investiționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	6,93
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	6,83
Variația cheltuielilor operaționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	6,90
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	6,87

Scenariul 2

Reducerea energiei finale	Variații	Raport ACE
Scenariul de baza	*0%*	*5,73*
Variația cheltuielilor investiționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	5,78
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	5,69
Variația cheltuielilor operaționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	5,75
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	5,72

Pentru indicatorul reducerea emisiilor CO_2:

Scenariul 1

Reducerea energiei finale	Variații	Raport ACE
Scenariul de baza	*0%*	*24,56*
Variația cheltuielilor investiționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	24,76
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	24,37
Variația cheltuielilor operaționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	24,62
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	24,51

Scenariul 2

Reducerea energiei finale	Variații	Raport ACE
Scenariul de baza	*0%*	*23,56*
Variația cheltuielilor investiționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	23,74
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	23,37
Variația cheltuielilor operaționale:		
Scenariul pesimist - creștere 1%	101%	23,61
Scenariul optimist - reducere 1%	99%	23,51

După cum se observă din analiza de mai sus, caracteristicile indicatorilor nu se modifică substanțial, astfel încât Scenariul 2 prezintă în continuare valori mai bune ale raportului ACE pentru cele doi indicatori considerați, ceea ce îl recomandă în continuare ca fiind scenariul cel mai cost-eficace.

f) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Numim risc nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului
- Analiza riscului
- Reacția la risc

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Aceasta etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

Reacția la Risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.

Tehnicile de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- Evitarea riscului - implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului
- Transferul riscului - împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții)
- Reducerea riscului - tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului
- Planuri de contingență - planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Matricea riscurilor în implementarea proiectului

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Punctaj risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
1.	**Intarzieri in executie**	Mare 5	Mica 2	10	Stabilirea unui plan de comunicare eficient intre Beneficiar si Implementator asupra progresului proiectului de implementare acivitatilor, pentru a putea lansa atentionari la timp asupra oricarui element ce poate conduce la devieri ale activitatilor si punctelor de control stabilite.
2.	**Incapacitatea Furnizorilor selectati pentru oferirea de produse si servicii de a implementa rezultatele proiectului conform cerintelor si in timpul agreat.**	Mare 5	Mic 1	5	Monitorizarea permanenta a livrarilor in conformitate cu graficul de implementare si aplicarea de penalitati financiare in cazul intarzierilor.
3.	**Dificultati sau divergente de comunicare eficienta cu toate partile implicate in implementarea proiectului**	Mediu 3	Mediu 2	6	Stabilirea unui set de proceduri de comunicare ce vor fi comunicate tuturor membrilor echipelor de proiect. Monitorizarea permanenta de catre echipa de management al proiectului, in cadrul sedintelor de proiect.
4.	**Lipsa expertizei la nivel de excelenta din partea Implementatorului pentru livrarea serviciilor / produselor la termenele stabilite**	Mare 5	Mic 1	5	Verificarea competentelor echipei de experti cu experienta relevanta in specializarile cerute si impunerea de masuri corective in cazul in care se demonstreaaza ca acestia nu indeplinesc cerintele solicitate in documentatia tehnica de atribuire.
5.	**Instabilitate institutionala /legislativa**	Mare 4	Mic 1	4	Monitorizarea permanenta a stadiului proiectului si actualizarea permanenta a planului de raspuns la risc astfel incat sa poata exista o situatie clara a modului de desfasurare a activitatilor in contextul legislativ aferent perioadei de implementare. Semnalarea si informarea factorilor de decizie cu privire la posibilele efecte

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Punctaj risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
					asupra bunei desfasurari a contractului prin prezentarea planului de risc actualizat si a masurilor identificate pentru eliminarea riscurilor.
6.	Management de program ineficient Acesta este considerat un risc pentru proiect deoarece orice problema de comunicare in cadrul echipei de proiect sau intre echipa de proiect si Implementator poate duce la intarzirei si abateri de la graficul de executie al proiectului ceea ce poate avea consecinte in recuperarea finantarii nerambursabile. Acesta este un risc care poate aparea pe toata perioada de desfasurare a activitatilor din proiect.	Mediu 3	Mic 1	3	Existenta unor structuri si proceduri interne de coordonare, de monitorizare, control si raportare a fiecarei activitati, in conformitate cu metodologia de management de proiect, in sprijinul structurilor de gestionare a proiectului din cadrul contractului. Suplimentarea echipei de proiect din partea Beneficiarului și Consultantului, în cazul unei încărcări prea mari a membrilor echipei.
7.	Intarzieri in derularea procedurilor de achizitie publica din cauza unor contestatii la caietele de sarcini	Mare 4	Medie 3	12	Respectarea stricta a legislatiei in domeniul achizitiilor publice si intocmirea conformă a documentației de achiziție, cu implicarea autorității contractante astfel încât să nu existe motive de contestare a documentației.
8.	Intarzieri in recuperarea rambursarii cheltuielilor efectuate (daca este cazul)	Mediu 3	Mediu 3	9	Cu toate ca termenele de rambursare sunt bine stabilite de catre finantator, poate aparea situatia unor intarzieri in rambursarea cheltuielilor. Implementatorul va prezenta beneficiarului situatia financiara actualizata din punctul de vedere al cheltuielilor realizate si va propune un plan pentru continuarea proiectului pana la recuperarea platilor efectuate (renegocierea termenelor de plata cu furnizorii, reducerea unor costuri mai putin relevante pentru implementare si alocarea fondurilor pentru activitatile

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Punctaj risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
					critice a fi implementate, credit bancar etc)
9.	**Indisponibilitate financiara a beneficiarului pentru efectuarea platilor pana la recuperarea cheltuielilor efectuate (la ramburasare).**	Mediu 3	Mediu 3	9	Implementatorul va prezenta beneficiarului situatia financiara actualizata din punctul de vedere al cheltuielilor realizate si va propune un plan pentru continuarea proiectului pana la recuperarea platilor efectuate (renegocierea termenelor de plata cu furnizorii, reducerea unor costuri mai putin relevante pentru implementare si alocarea fondurilor pentru activitatile critice a fi implementate, credit bancar etc)
10.	**Planificare greșită a resurselor, a timpului alocat, a planificării activităților.**	Mediu 3	Mare 4	12	Echipa de management din partea Beneficiarului va fi alcătuită din personal cu experiență în derularea de proiecte similare, care să monitorizeze eficient respectarea graficului de implementare și să ia măsuri în cazul unor devieri de la acesta. Suplimentarea cu personal in cazul in care se constata incarcari ale membrilor echipei de proiect.
11.	**Supraîncărcarea echipei responsabile cu managementul proiectului**	Mediu 3	Mică 2	6	Echipa de management din partea beneficiarului va fi alcătuită din personal instruit corespunzător, ce deține o experiență vastă în domeniu; Monitorizarea permanenta a incarcarii membrilor echipei de proiect si suplimentarea acesteia cu personal support in cazul in care se constata a fi necesar.
12.	**Lipsa de coordonare / comunicare intre Beneficiar - Consultant - Furnizor si/sau deficiente de intelegere a proiectului sau a scopului acestuia, cu impact direct asupra derulării proiectului.**	Mediu 3	Mica 1	3	Colaborarea cu echipele responsabile cu prestarea de servicii si livrările de echipamente si implementarea sistemului va fi asigurată la un nivel optim prin proceduri de comunicare stabilite de la inceputul perioadei de implementare. Monitorizarea atenta a livrarilor in conformitate cu graficul de prestare propus de Implementator si agreat de

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Punctaj risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
					Beneficiar si impunerea de penalitati financiare in cazul in care se constata intarzieri in executie.
13.	Neprezentarea nici unui furnizor la licitatia de implementare din cauza solicitarilor de inalt nivel tehnic in conditii de limitari bugetare conform proiectului aprobat la finantare.	Mare 5	Mică 1	5	Se va avea in vedere popularizarea procedurii de achizitie si alegerea de criterii de achizitie suficient de accesibile astfel incat sa poata participa la procedura suficient de multi ofertanti.
14.	Dificultati in obtinerea avizelor si/sau a autorizatilor de lucrari de la institutii externe (isu-pompieri, sts etc)	Mare 4	Mică 1	4	Informarea Furnizorului cu privire la posibilitatea necesitatii avizarii/autorizarii lucrarilor suplimentare, in functie de necesarul identificat prin oferta tehnica si demararea lucrarilor de avizare/ autorizare inca de la semnarea contractului, astfel incat toate demersurile sa se incheie in timp util si fara sa afecteze derularea proiectului conform graficului de implementare.
15.	Riscuri privind fenomene extreme de tip forta majora, inregistrate la beneficiar indiferent de vointa sau controlul acestuia (incendiu, inundatie, cutremur, fenomene sociale, furt, vandalism, sabotaj etc.) si care pot intrerupe activitatea de implementare a proiectului.	Mare 4	Mica 1	4	Previzionarea lucrarilor pe fiecare perioada de timp cu o rezerva operationala realista (estimata la cca, 2 saptamani) si care permite asigurarea unui interval de timp suficient astfel incat in cazul aparitiei unor fenomene de tip forta majora sa asigure un interval suficient pentru eliminarea efectelor acestora si continuarea lucrarilor fara afectarea in mod semnificativ a graficului de implementare a proiectului.

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

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Analizând economic soluțiile și pachetele de soluții de reabilitare propuse, se constată că pachetul de solutii P2 conduce la un cost al energiei pe kWh mai mic decât cel plătit în prezent, de aceea se recomandă alegerea acestui pachet.

Corp C1

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P1 (S1+S2+S3+I4)	89998	20	165553	0.071	-358959
P2 (S1+S2+S3+I4+I5)	119276	20	165553	0.081	-451470

Corp C3

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P1 (S1+S2+S3+I4)	227751	20	451687	0.060	-961754
P2 (S1+S2+S3+I4+I5)	299535	20	451687	0.048	-1337547

	Scenariul 1	Scenariul 2
Tehnic	Reprezinta pachetul P1 cu solutii pentru reabilitare termica	Reprezinta pachetul P2 cu solutii pentru reabilitare termica
Economic	Conform deviz scenariu 1	Conform deviz scenariu 2

Din punct de vedere al asigurarii calitatii aerului interior si a cresterii confortului termic in salile de clasa scenariul recomandat este **Scenariul nr. 2**, deoarece se respecta normele in vigoare cu privire la asigurarea cerintei de calitate pentru Cerința D. Igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

În urma analizării celor două scenarii s-a ales ca soluție optimă SCENARIUL 2, acesta evidențiindu-se ca fiind mai eficient din analizarea criteriilor luate în considerare, cu necesitățile proiectului.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

	lei
valoarea totală (INV), fara TVA	19,647,700.29
constructii-montaj (C+M):	14,988,459.49
valoarea totală (INV), inclusiv TVA	23,349,437.46
constructii-montaj (C+M):	17,836,266.80

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

CORP C1

In urma implementarii pachetului de solutii ales s-a ajuns la urmatoarele concluzii:

1. In urma aplicarii solutiilor se va reduce energia finala cu un procent de aproximativ 77%
2. In urma aplicarii solutiilor se va reduce emisiile de CO2 cu un procent de aproximativ 77%

CORP C3

In urma implementarii pachetului de solutii ales s-a ajuns la urmatoarele concluzii:

1. In urma aplicarii solutiilor se va reduce energia finala cu un procent de aproximativ 71%
2. In urma aplicarii solutiilor se va reduce emisiile de CO2 cu un procent de aproximativ 72%

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Un proiect de implementare a conceptului de economie circulară și eficiență energetică în școlile gimnaziale din Municipiul Buzău

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

12 luni

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Cerința A. Rezistență și Stabilitate

În urma inspecției obiectivului privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare si rezultatele obtinute din evaluarea prin calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2), constructia se incadreaza in clasa de risc seismic Rs III, ***nefiind necesar executia unor lucrari de consolidare.***

Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.

Cerința B. Siguranță în exploatare

Cerința de siguranță în exploatare, presupune protecția utilizatorilor (inclusiv copii, persoane vârstnice și persoane cu handicap), în timpul exploatării unei clădiri și are în vedere următoarele condiții tehnice de performanță:

A. Siguranța circulației pietonale;
B. Siguranța circulației cu mijloace de transport mecanizate;
C. Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații;
D. Siguranța în timpul lucrărilor de întreținere;
E. Siguranța la intruziuni și efracții.

Prin detalierea (criterii de performanță) și cuantificarea (niveluri de performanță) acestor condiții tehnice, se stabilesc măsuri de protecție corespunzătoare utilizatorilor, ce trebuie avute în vedere la proiectarea clădirilor civile.

A.SIGURANȚA CIRCULAȚIEI PIETONALE

Condiția tehnică privind "Siguranța circulației pietonale", presupune asigurarea protecției utilizatorilor, împotriva riscului de accidentare, în timpul deplasării pedestre, în interiorul clădirii (atât pe orizontală, cât și pe verticală), precum și în exteriorul clădirilor, prin spațiul pietonal aferent acestora (legătura dintre stradă și clădire).

Siguranța circulației exterioare pe căi pietonale presupune asigurarea protecției, împotriva riscului de accidentare, prin: alunecare (stratul de uzură al căilor pietonale va fi astfel rezolvat, încât să nu fie alunecos nici in conditii de umiditate si panta căii pietonale va fi în profil longitudinal- max. 5 % și în profil transversal- max. 2 %) ; împiedicare (denivelările admise, dacă nu se pot evita, vor fi max. 2,5 cm; iar rosturile între dalele pavajului sau orificiile grătarelor pentru ape pluviale vor fi max. 1,5 cm); coliziune cu obstacole laterale sau frontale (lățimea liberă a căii pietonale va fi de minim 1,00 m; înălțimea liberă de trecere pe sub obstacole izolate amplasate pe căile pietonale, va fi min. 2,10 m; ușile și ferestrele clădirii adiacente căilor pietonale, vor fi astfel poziționate și rezolvate, încât să nu constituie un obstacol în calea pietonilor; cădere pe timp de furtună, coliziune cu vehicule în mișcare (între

clădire și carosabil exista trotuar, căile pietonale vor fi bine diferențiate de cele carosabile; ieșirile din imobil vor fi bine marcate și semnalizate.

Siguranța circulației pe rampe și trepte exterioare (în spațiile verzi din jurul clădirilor civile), presupune asigurarea protecției, împotriva riscului de accidentare, prin: oboseală excesivă (s-a luat in calcul: lungimea rampelor, zona de odihnă (podestul), dimensiunile treptelor vor fi 3h + l = 80-85 cm); cădere/împiedicare (finisajul treptelor va fi astfel rezolvat, încât marginea treptelor să fie clar vizibilă și să nu se confunde cu desenul de pe suprafața orizontală a treptelor; treptele vor fi astfel conformate încât să se evite împiedicarea prin agățare cu vârful piciorului); coliziune (lățimea rampei (scării) va fi min. 1,20 m (recomandat 1,50 m.); alunecare (finisajul scărilor va fi astfel realizat, încât să se evite alunecarea, chiar și pe vreme umedă;treptele vor fi astfel rezolvate, încât să se evite staționarea apei și formarea unui strat de gheață); lovire (în conformarea scărilor se vor evita muchiile ascuțite).

Siguranța cu privire la împrejmuiri, presupune asigurarea protecției copiilor împotriva riscului de accidentare, în caz de: escaladare (înălțimea curentă a împrejurimilor va fi min. 1,20 m; gardurile cu h<1,80 m nu se vor rezolva cu elemente ascuțite la partea superioară; la garduri în trepte, partea înaltă trebuie să depășească partea joasă imediat alăturată, cu min.0,25 m); cățărare (gardul trebuie astfel rezolvat pe înălțimea de h = 0,30-1,00m, încât să se evite posibilitatea cățărării); penetrare (distanța între montantii gardului/diametrul eventualelor orificii va fi max.10cm.) Pentru asigurarea protecției pietonilor, gardurile vor fi astfel conformate și rezolvate încât să nu existe surse de accidentare prin agățare sau rănire, în caz de contact cu acestea.

Siguranța cu privire la accesul în clădire, presupune asigurarea protecției, împotriva riscului de accidentare, prin oboseală excesivă, coliziune, cădere în gol, alunecare, împiedicare.

Siguranța cu privire la deplasarea pe scări și rampe, presupune asigurarea protecției împotriva riscului de accidentare, prin:oboseală excesivă: raportul între trepte și contratrepte trebuie să respecte relația:2h+l=62/64 cm; treptele, ce aparțin aceleiași rampe, trebuie să aibă aceleași dimensiuni (înălțime și lățime); cădere în gol: schimbările de pantă trebuie bine atenționate și corespunzător luminate, inclusiv în timpul noptii, scările trebuie să fie corespunzător și uniform luminate, fără a produce fenomenul de stralucire orbitoare; alunecare: finisajul scărilor, rampelor și podestelor va fi astfel realizat, încât să se evite căderea prin alunecare; ferestrele din dreptul palierelor intermediare trebuie să aibă parapet, corespunzător conformate, pentru a se evita accidentarea prin spargerea geamului, în caz de contact prin alunecare; coliziune: lățimea liberă a scărilor, rampelor și podestelor, va fi stabilită corespunzător destinației clădirii, în corelare cu prevederile normativului P 118 și NP 051; scările și podestele vor fi dimensionate corespunzător transportului târgilor, sicrielor și mobilelor voluminoase, atunci când nu există alt sistem de ridicare /coborâre a acestora.

Siguranța cu privire la iluminarea artificială

Tipul iluminatului de siguranță, după condițiile de alimentare cu energie electrică și cele funcționale, va fi stabilit în funcție de numărul maxim al persoanelor aflate la un moment dat în clădire (încăpere), de tipul și destinația clădirii, regimul de înălțime al clădirii.

Pentru asigurarea corespunzătoare a iluminatului artificial, combinat cu iluminatul natural, se vor respecta prevederile STAS 6221.2.

B. SIGURANȚA CIRCULAȚIEI CU MIJLOACE DE TRANSPORT MECANIZAT

Condiţia tehnică privind "Siguranţa circulaţiei cu mijloace de transport mecanizate", presupune protecţia utilizatorilor (inclusiv persoane cu handicap), împotriva riscului de accidentare în timpul deplasării cu ascensorul, sau scara rulantă.

NU ESTE CAZUL.

C. SIGURANŢA CU PRIVIRE LA RISCURI PROVENITE DIN INSTALAŢII

Condiţia tehnică privind "Siguranţa cu privire la riscuri provenite din instalaţii", presupune asigurarea protecţiei utilizatorilor, împotriva riscului de accidentare, sau stres, provocat de posibila funcţionare defectuoasă a instalatiilor electrice, termice, de ventilaţie, sau sanitare.

Siguranţa cu privire la agenţi agresanţi din instalaţii presupune asigurarea protecţiei, împotriva riscului de accidentare, prin: electrocutare (măsuri de protecţie pentru atingere directă (conf. NGPM, STAS12604 şi 17) măsuri de protecţie pentru atingere indirectă (conf. NGPM,STAS 12604 si 17): măsuri de protecţie prin "întreruperea automată a alimentării", care se realizează cu dispozitive automate de protecţie) arsură sau opărire (pentru limitarea presiunii şi temperaturii se prevăd armături de siguranţă, precum şi dispozitive pentru reglaj presiune şi instalatii de semnalizare acustică şi optică; părţile echipamentului tehnic, care prezintă temperaturi excesive (ridicate sau scăzute), trebuie să fie izolate sau îngrădite corespunzător, pentru a preveni contactul utilizatorilor cu acestea sau chiar apropierea de ele; în cazul corpurilor de iluminat cu lămpi cu incandescenţă accesibile utilizatorilor, se vor asigura măsuri de protecţie corespunzatoare, conform prevederilor normativului I7, STAS 6646/1, 2, 3 şi STAS12294; în cazul echipamentelor pentru încălzire (corpuri sau conducte de încălzire) protecţia se va face conform prevederilor normativului I 13); explozie provocată de prezenta unei flăcări/scântei într-un spaţiu, în care s-a produs un amestec de aer şi gaz combustibil (pentru evitarea riscurilor de incendiu şi explozie, la stabilirea traseelor conductelor de gaze naturale se vor respecta prevederile normativului I6; la alegerea traseelor conductelor de gaze, se va ţine seama de condiţiile de siguranţă şi apoi de cele estetice; instalaţiile interioare de utilizare a gazelor naturale se vor realiza numai din oţel; conductele de gaze se montează numai aparent, în spaţii uscate, ventilate, luminate şi circulate, cu acces permanent;elementele de prindere ale conductelor de gaze se vor face pe elementele de rezistenţă ale construcţiilor sau pe stâlpi metalici special montaţi în exterior; se admite montarea conductelor de gaze, mascate în canale vizitabile şi ventilate, numai în cazul construcţiilor civile cu grad deosebit de finisare); intoxicare datorată prezenţei unor substanţe, nocive în aer (monoxid de carbon din instalaţii de ardere; bioxid de carbon din expiraţii; pulberi de azbest;etc-protecţia se va realiza printr-o ventilare adecvată;este interzisă utilizarea materialelor de construcţie, care au în componenţa lor substanţe toxice, sau radioactive); contaminare sau otrăvire datorită prezenţei unor substanţe nocive în apa potabilă (reţeaua de distribuţie, a apei potabile, nu trebuie să conţină substanţe nocive, după 48 ore de contact cu pereţii conductelor şi a celorlaltecomponente ale reţelei; conductele de transport, ale apei, nu trebuie să permită dezvoltarea agenţilor biologici; se va evita stagnarea apei, în reţeaua de apă potabilă; condiţiile de calitate, ale apei potabile, vor respecta prevederile STAS 1342; verificarea şi îndeplinirea condiţiilor de calitate a apei, se va face conform prevederilor normativului C 90); contactul cu elemente de instalaţii defectuos executate, montate, sau întreţinute (suprafeţele accesibile utilizatorilor nu trebuie să prezinte muchii ascuţite, proeminenţe periculoase, sau rugozităţi; se interzic soluţiile constructive de înzidire, sau fixare a echipamentelor de instalaţii, pe părţile de construcţie, care ar permite riscul de accidentare prin defectare, desprindere, cădere sau răsturnare a

acestora); consecințe ale descărcărilor atmosferice (trăsnet) (protecția unei clădiri, împotriva trasnetului, se va face în conformitate cu prevederile normativului I 20).

D. SIGURANȚA ÎN TIMPUL LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE

Condiția tehnică privind "Siguranța în timpul lucrărilor de întretinere", presupune protecția utilizatorilor, în decursul activităților de curățire sau de reparare, a unor părți din clădire (ferestre, scări, pereți, acoperișuri, luminatoare), pe durata exploatării acesteia.

Siguranța cu privire la întretinerea vitrajelor, presupune asigurarea protecției, împotriva riscului de accidentare prin cădere de la înălțime, în timpul lucrărilor de curățire, vopsire și reparare a ferestrelor (ochiuri mobile și fixe).

Siguranța cu privire la întreținerea acoperișurilor, presupune asigurarea protecției utilizatorilor, împotriva riscului de accidentare prin rănire sau cădere de la înălțime, în timpul operațiilor de curățire sau reparare a acoperișurilor:

- se vor prevedea elemente discontinue de ancorare, pentru susținerea persoanelor, sau echipamentelor necesare operațiilor de întreținere și reparare a acoperișurilor.
- pentru accesul pe acoperiș prin exterior, când nu există posibilitatea accesului din interiorul clădirii, se vor utiliza scări speciale (fixe) montate pe fațadă, amplasate la o înălțime corespunzătoare asigurării siguranței la intruziuni prin efracții.
- se vor prevedea opritoare de zăpadă, la marginea acoperișurilor cu panta mai mare de 30°.

E. SIGURANȚA LA INTRUZIUNI ȘI EFRACȚII

Condiția tehnică privind "Siguranța la intruziuni și efracții", presupune protecția utilizatorilor, împotriva eventualelor acte de violență, hoție, vandalism, comise de răufăcători din exterior, precum și împotriva pătrunderii nedorite a insectelor sau animalelor dăunătoare.

Pentru asigurarea unei protecții optime, din punct de vedere al intruziunii umane, trebuie luate măsuri de securitate adecvate pentru împiedicarea pătrunderii prin efracție, atât în incinta clădirii cât și în clădirea propriu-zisă.

Împotriva intruziunii animale, trebuie asigurate măsuri de protecție corespunzătoare, la rezolvarea golurilor din elementele de închidere și din instalații.

Siguranța cu privire la împrejmuiri, presupune asigurarea protecției utilizatorilor, împotriva tentativelor de intruziuni, prin agresarea gardurilor și/sau porților respectiv: împiedicarea escaladării, împiedicarea penetrarii, sisteme de securitate recomandate.

Siguranța cu privire la incinta clădirii, presupune asigurarea protecției utilizatorilor, împotriva tentativelor de intruziune, prin traversarea nestingherită a incintei clădirii.

Siguranța cu privire la închiderile perimetrale, presupune asigurarea protecției utilizatorilor împotriva potențialelor acte de vandalism, sau a tentativelor de intruziune, prin agresarea elementelor de fațadă (pereți, uși, ferestre, balcoane), respectiv: împiedicarea actelor de vandalism, împiedicarea cățărării și pătrunderii prin efracție, sisteme de securitate recomandate (la uși și ferestre, la pereți), împiedicarea patrunderii animalelor daunatoare sau insectelor.

Siguranța cu privire la acoperișuri, presupune asigurarea protecției, împotriva potențialelor tentative de intruziune, prin agresarea elementelor de acoperiș astfel:accesul pe acoperiș se va face, pe cât posibil, din interiorul clădirii; gurile de ventilație trebuie să fie de max. 0,03 mp.Sisteme de securitate recomandate: sistem cu senzori din punct în punct.

Cerința C. Securitatea la incendiu

Această cerință impune verificarea privind măsurile adoptate privind:reducerea riscului de izbucnire a incendiului; cerințele de siguranță ale utilizatorilor în caz de incendiu; comportarea la foc a construcției și caracteristicile specifice ale elementelor și materialelor utilizate; posibilitatea de intervenție pentru stingerea incendiului și reducerea efectelor acestuia asupra construcțiilor și a vecinătăților ei.

De aceea se vor realiza instalatii pentru detecție, semnalizare, avertizare incendiu și instalatii de stingere a incendiului.

Cerința D. Igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

NORME DE IGIENA GENERALĂ

Iluminatul natural trebuie să fie suficient, pentru a permite în zilele senine, ca activitățile obișnuite să se desfașoare fără a se recurge la lumina artificială - excepție fac sălile cu regim special.

Ventilația naturală trebuie asigurată prin amplasarea prizelor de aer exterior, pentru evacuarea aerului prin conducte verticale cu tiraj natural și prin păstrarea liberă a unui spațiu de 1 cm sub ușile interioare.

Pereții și planșeele trebuie izolate împotriva zgomotelor și vibrațiilor.

Sistemul de încălzire trebuie să asigure temperatura minimă de 20°C, cu diferențe în funcție de utilizarea încăperii.

Planificarea interioară a spațiilor trebuie să satisfacă următoarele condiții: să permită circulația comodă a copiilor, persoanelor cu disabilități, prin culoare de minimum 1,20 m lărgime, să nu existe trepte inutile între camere, planuri înclinate, să fie iluminat suficient etc.; să asigure separarea pe funcțiuni, împotriva propagării zgomotelor, mirosurilor, vaporilor; să izoleze încăperile unde se pot produce zgomote, mirosuri, vapori, ș.a.m.d.

Finisajele interioare și dotările cu echipamente nu trebuie să creeze riscuri de accidente.

Materialele folosite în construcția, finisarea și dotarea locuințelor se aleg astfel încât să nu polueze aerul interior și să asigure izolarea higrotermică și acustică corespunzătoare.

Cerința E. Izolație termică, hidrofugă și economie de energie;

Problema economiei de energie este determinantă întrucât privește întreaga societate.

Asigurarea confortului higrotermic interior, iarna se va realiza prin încălzire cu centrală termică proprie pe gaz.

Măsuri de minimizare a consumului de energie în ansamblu privesc: orientarea corespunzătoare a spațiilor, procentul de vitrare diferențiat nord/sud, utilizarea spațiilor tampon, folosirea termosistemului la exteriorul construcției.

Măsuri de asigurare a confortului în condiții de vară presupun: asigurarea inerției termice, controlul însoririi prin sisteme de protecție solară fixe (streșini, copertine) sau mobile (rulouri, jaluzele, grile exterioare)

Măsuri de evitare a apariției condensului se va avea în vedere protejarea la fața interioară a pereților exteriori, protejarea la interiorul pereților exteriori, și în spatele unor eventuale finisaje exterioare etanșe.

Măsuri de evitare a infiltrațiilor de apă prin învelitoare fac referire la tipul de învelitoare și sunt îndeplinite prin panta învelitorii si sistemul de jgheaburi și burlane adecvat pentru scurgerea apelor meteorice.

Măsuri de evitare a infiltrațiilor de apă din sol privesc nivelul de apă subterană și soluțiile de izolare la fundații.

Cerința F. Protecție împotriva zgomotului;

Protecția împotriva zgomotului se va realiza cu materialele folosite pentru termoizolarea clădirii.

Protecția față de zgomotul aerian provenit din exteriorul clădirii

Nu este cazul.

Protecția față de zgomotul aerian provenit dintr-un alt spațiu închis

Nu este cazul.

Protecția împotriva zgomotului de impact

Nu este cazul.

Protecția față de zgomotul produs de echipamentele și instalațiile tehnice ale clădirii

Nu este cazul.

Protecția împotriva zgomotului reverberat excesiv și zgomotului produs în spațiul respectiv

Nu este cazul.

Măsuri pentru realizarea condițiilor tehnice ale protecției împotriva zgomotului în clădiri

Nu este cazul.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Pilonul VI. Politici pentru noua generație

Componenta C15: Educație

Reforma 6. Actualizarea cadrului legislativ pentru a asigura standarde ecologice de proiectare, construcție și dotare în sistemul de învățământ preuniversitar

Investiția 10. Dezvoltarea rețelei de școli verzi și achiziționarea de microbuze verzi „Construirea și dezvoltarea unei rețele-pilot de școli verzi"

Sursa alternativă de finanțare

Programul Operational Regional Sud-Est 2021-2027

OP 4, Obiectivul Strategic 4.2

Sprijinirea dezvoltării infrastructurii educaționale - învățământul primar și secundar

7. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificatului de Urbanism numărul 60 din 16.02.2023 în scopul elaborării documentației privind Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU - ȘCOALA NR. 12 - Sfântul Apostol Andrei"

7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Plan topografic în sistem de coordonate Stereo '70 - întocmit de Ing. Bogdan Marius Dore, reprezintă anexă la prezenta documentație.

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Extrasul de Carte Funciară nr. 67173 Buzău, reprezintă anexă la prezenta documentație.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Se vor obține avizele conform Certificatului de Urbanism.

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției;

Expertiză tehnică - reprezintă Anexă la prezenta documentație.

Intocmit, Arh. Silvia Ioana MIHAI

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA 10814 Silvia Ioana MIHAI

DEVIZ GENERAL

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

Faza de proiectare: DALI

Scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1	**CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI**			
1.1	**Obtinerea terenului**	-	-	-
1.2	**Amenajarea terenului**	-	-	-
1.3	**Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala**	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4.	**Cheltuieli pentru relocare/protectia utilitatilor**	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		**86,673**	**16,468**	**103,140**
CAPITOLUL 2	**CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI**			
2.1	Constructii si instalatii	-	-	-
2.2	Utilaje, echipamente	-	-	-
TOTAL CAPITOL 2		**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 3	**CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA**			
3.1.	**Studii**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.1.1.	Studii de teren	-	-	-
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului/ studii pentru obtinerea acordurilor/ avizelor de mediu	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice	-	-	-
3.2.	**Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii**	**3,000.00**	**570.00**	**3,570.00**
3.3.	**Expertiza tehnica**	**4,000.00**	**760.00**	**4,760.00**
3.4.	**Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor**	**22,167.00**	**4,211.73**	**26,378.73**
3.5.	**Proiectare**	**638,833.00**	**121,378.27**	**760,211.27**
3.5.1	Tema de proiectare	-	-	-
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	-	-	-
3.5.3	Studiu de fezabiliitate şi cerere de finanţare/ Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general/ Elborare DALI	70,833.00	13,458.27	84,291.27
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.6	Proiect tehnic si Detalii de executie	490,000.00	93,100.00	583,100.00
3.6.	**Organizarea procedurilor de achizitie**	**5,000.00**	**950.00**	**5,950.00**
3.7.	**Consultanta**	**183,000.00**	**34,770.00**	**217,770.00**
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	165,000.00	31,350.00	196,350.00
3.7.2.	Auditul financiar	18,000.00	3,420.00	21,420.00
3.8.	**Asistenta tehnica**	**215,000.00**	**40,850.00**	**255,850.00**
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	155,000.00	29,450.00	184,450.00
3.8.1.1.	pe perioada de executie a lucrarilor	124,000.00	23,560.00	147,560.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	31,000.00	5,890.00	36,890.00
3.8.2	Dirigentie de santier	60,000.00	11,400.00	71,400.00
TOTAL CAPITOL 3		**1,071,000.00**	**203,490.00**	**1,274,490.00**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4				
CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA				
4.1.	**Constructii si instalatii**	**13,157,212.98**	**2,499,870.47**	**15,657,083.45**
4.2.	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale**	**217,932.12**	**41,407.10**	**259,339.23**
4.3.	**Utilaje, echipamante tehnologice si functionale care necesita montaj**	**1,437,846.50**	**273,190.83**	**1,711,037.33**
4.4.	**Utilaje, echipamante tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5.	**Dotari**	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
4.6.	**Active necorporale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL CAPITOL 4		**15,391,726.04**	**2,924,427.96**	**18,316,153.98**
CAPITOLUL 5				
ALTE CHELTUIELI				
5.1.	**Organizare de santier**	**336,545.44**	**63,943.63**	**400,489.07**
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 70%	235,581.81	44,760.54	280,342.35
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 30%	100,963.63	19,183.09	120,146.72
5.2.	**Comisione, cote, taxe, costul creditului**	**150,671.40**	**-**	**150,671.40**
5.2.1.	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
5.2.2.	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	68,487.00	-	68,487.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autoruzarea lucrarilor de constructii	13,697.40	-	13,697.40
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5% din valoarea de C+M)	68,487.00	-	68,487.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	-	-	-
5.3.	**Cheltuieli diverse si neprevazute: 5% din [Cap1.2 + Cap1.3 + Cap.2 + Cap.3.5 + Cap. 3.8 + Cap.4]**	**810,677.95**	**154,028.81**	**964,706.76**
5.4.	**Cheltuieli pentru informare si publicitate**	**2,500.00**	**475.00**	**2,975.00**
5.4.1.	Cheltuieli de informare şi publicitate pentru proiect, care rezultă din obligaţiile beneficiarului	2,500.00	475.00	2,975.00
5.4.2.	Cheltuieli de promovare a obiectivului de investiţie/ produsului/ serviciului finanţat	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 5		**1,300,394.79**	**218,447.44**	**1,518,842.23**
CAPITOLUL 6				
CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE				
6.1	**Pregatirea personalului de exploatare**	**-**	**-**	**-**
6.2	**Probe tehnologice si teste**	**-**	**-**	**-**
TOTAL CAPITOL 6		**-**	**-**	**-**
	TOTAL GENERAL	**17,849,793.45**	**3,362,833.20**	**21,212,626.63**
	din care: C+M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap.1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	**13,697,399.53**	**2,602,505.91**	**16,299,905.44**

In preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.1 CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI				
Nr. crt.	Denumirea capitelor si subcapitelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
1.1.	Obtinerea terenului	-	-	-
1.2.	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4.	Cheltuieli pentru relocare / protectia utilitatilor	-	-	-
TOTAL CAPITOLUL 1		86,672.62	16,467.80	103,140.42

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.2 CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI DE INVESTITII				
Nr. crt.	**Denumirea capitelor si subcapitelor de cheltuieli**	**Valoare (fara TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
2.1.	**CONSTRUCTII**			
2.1.1	Cheltuieli pentru realizarea racord apa - canal	0.00	0.00	0.00
2.1.2	Cheltuieli ealizarea racord Instalatii electrice	0.00	0.00	0.00
TOTAL 2.1.		**0.00**	**0.00**	**0.00**
2.2.	**MONTAJ UTILAJ TEHNOLOGIC**			
2.2.1.	Montaj utilaj tehnologic	-	-	-
TOTAL 2.2.		-	-	-
TOTAL CAPITOLUL 2		**0.00**	**0.00**	**0.00**

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.3 CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA				
Nr.crt.	Denumirea capitelor si subcapitelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
3.1.	STUDII			
3.1.1.	Studii de teren : studiu geotehnic, studiu topografic, studiu hidrologic	-	-	-
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului/ studii pentru obtinerea acordurilor/ avizelor de mediu	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice, studiu de impact arhitectural si urbanistic/ Studiu de trafic/ circulatie, inclusiv Studiul calculul emisiilor de GES/ studiu arheologic/ studiu de oportunitate/ studiu de coexistenta/	-	-	-
	TOTAL 3.1.	0.00	0.00	0.00
3.2.	DOCUMENTATII-SUPORT SI CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA DE AVIZE, ACORDURI SI AUTORIZATII			
3.2.1.	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.2.2.	Taxe		0.00	0.00
	TOTAL 3.2.	3,000.00	570.00	3,570.00
3.3.	EXPERTIZA TEHNICA			
3.3.1.	Expertiza tehnica	4,000.00	760.00	4,760.00
	TOTAL 3.3.	4,000.00	760.00	4,760.00
3.4.	CERTIFICAREA PERFORMANTEI ENERGETICE SI AUDIT ENERGETIC AL CLADIRILOR			
3.4.1.	Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor	22,167.00	4,211.73	26,378.73
	TOTAL 3.4.	22,167.00	4,211.73	26,378.73
3.5.	PROIECTARE			
3.5.1.	Tema de proiectare	-	-	-
3.5.2.	Studiu de prefezabilitate	-	-	-
3.5.3.	Studiu de fezabiliitate și cerere de finanțare/ Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general/ Elborare DALI	70,833.00	13,458.27	84,291.27
3.5.4.	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor de construire (PAC, POE)	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5.5.	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie faza DALI, PT, DE, PAC, POE	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.6.	Proiect tehnic si Detalii de executie (PAC, POE, PT+ DE)	490,000.00	93,100.00	583,100.00
	TOTAL 3.5.	638,833.00	121,378.27	760,211.27
3.6.	ORGANIZAREA PROCEDURILOR DE ACHIZITIE			
3.6.1.	Cheltuieli pentru conceperea documentatiilor pentru licitatie	2,000.00	380.00	2,380.00
3.6.2.	Cheltuieli pentru multiplicarea documentatiilor	-	-	-
3.6.3.	Cheltuieli privind organizarea licitatiei, cu corespondenta, telegrafie, telex, telefax	3,000.00	570.00	3,570.00
3.6.4.	Onorariile participantilor la lucrarile comisiei pentru licitatie	-	-	-
3.6.5.	Anunturi publicitare	-	-	-
	TOTAL 3.6.	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7.	CONSULTANTA			
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	165,000.00	31,350.00	196,350.00
3.7.2.	Auditul financiar	18,000.00	3,420.00	21,420.00
	TOTAL 3.7.	183,000.00	34,770.00	217,770.00
3.8.	ASISTENTA TEHNICA			
3.8.1.	Asistenta tehnica din partea proiectantului	155,000.00	29,450.00	184,450.00
3.8.1.1.	pe perioada de executie a lucrarilor	124,000.00	23,560.00	147,560.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	31,000.00	5,890.00	36,890.00
3.8.2.	Dirigentie de santier	60,000.00	11,400.00	71,400.00
	TOTAL 3.8.	215,000.00	40,850.00	255,850.00
	TOTAL CAPITOLUL 3	1,071,000.00	203,490.00	1,274,490.00

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

CAPITOLUL NR.4
CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1.	**CONSTRUCTII SI INSTALATII**			
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala siamenajari exterioare	693,470.14	131,759.33	825,229.47
4.1.2.	Rezistenta	-	-	-
4.1.3.	Arhitectura	6,264,575.25	1,190,269.30	7,454,844.54
4.1.4.	Instalatii	6,199,167.59	1,177,841.84	7,377,009.44
	TOTAL 4.1.	**13,157,212.98**	**2,499,870.47**	**15,657,083.45**
4.2.	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	217,932.12	41,407.10	259,339.23
	TOTAL 4.2.	**217,932.12**	**41,407.10**	**259,339.23**
4.3.	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**			
4.3.1	Utilaje și echipamente tehnologice	1,437,846.50	273,190.83	1,711,037.33
	TOTAL 4.3.	**1,437,846.50**	**273,190.83**	**1,711,037.33**
4.4.	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**			
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
	TOTAL 4.4.	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5.	**DOTARI**			
4.5.1.	Dotări	578,734.43	109,959.54	688,693.97
	TOTAL 4.5.	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
4.6.	**ACTIVE NECORPORALE**			
4.6.1	Active necorporale	-	-	-
	TOTAL 4.6.	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	TOTAL CAPITOLUL 4	**15,391,726.00**	**2,924,427.95**	**18,316,153.98**

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARA ŞI EFICIENŢA ENERGETICĂ IN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.5 ALTE CHELTUIELI				
Nr.crt.	**Denumirea capitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fara TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
5.1.	**ORGANIZARE DE SANTIER**			
5.1.1.	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 70%	235,581.81	44,760.54	280,342.35
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 30%	100,963.63	19,183.09	120,146.72
	TOTAL 5.1.	**336,545.44**	**63,943.63**	**400,489.07**
5.2.	**COMISIONE, COTE, TAXE, COSTUL CREDITULUI**			
5.2.1.	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
5.2.2.	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	68,487.00	0.00	68,487.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	13,697.40	0.00	13,697.40
5.2.4.	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor (0.5 %) din valoarea de C+M	68,487.00	0.00	68,487.00
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	-	-	-
	TOTAL 5.2.	**150,671.40**	**0.00**	**150,671.40**
5.3.	**CHELTUIELI DIVERSE SI NEPREVAZUTE**			
5.3.1.	Cheltuieli diverse si neprevazute: 5% din [Cap1.2 + Cap1.3 + Cap.2 + Cap.3.5 + Cap. 3.8 + Cap.4]	810,677.95	154,028.81	964,706.76
	TOTAL 5.3.	**810,677.95**	**154,028.81**	**964,706.76**
5.4.	**CHELTUIELI PENTRU INFORMARE SI PUBLICITATE**			
5.4.1.	Cheltuieli de informare şi publicitate pentru proiect, care rezultă din obligaţiile beneficiarului	2,500.00	475.00	2,975.00
5.4.2.	Cheltuieli de promovare a obiectivului de investiţie/ produsului/ serviciului finanţat		0.00	0.00
	TOTAL 5.4.	**2,500.00**	**475.00**	**2,975.00**
	TOTAL CAPITOLUL 5	**1,300,394.79**	**218,447.44**	**1,518,842.23**

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.6 CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE				
Nr.crt.	**Denumirea capitolelor de cheltuieli**	**Valoare (fara TVA)**	**TVA**	**Valoare (cu TVA)**
		lei	**lei**	**lei**
1	2	3	4	5
6.1.	**PREGATIREA PERSONALULUI DE EXPLOATARE**			
6.1.1.	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-
	TOTAL 6.1.	-	-	-
6.2.	**Probe tehnologice si teste**			
6.2.1.	Probe tehnologice si teste	-	-	-
	TOTAL 6.2.	-	-	-
	TOTAL CAPITOLUL 6	-	-	-

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

DEVIZUL INVESTITIEI

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

Nr. Crt.	*Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fără TVA)*	*TVA*	*Valoare cu TVA*
		lei	*lei*	*lei*
1	2	3	4	5
Cap. 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului		-	-
1.2	Amenajarea terenului		-	-
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor		-	-
TOTAL I - subcap. 1		***86,672.62***	***16,467.80***	***103,140.42***
Cap. 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	Cheltuieli bransamente Instalatii electrice	-	-	-
2	Cheltuieli bransamente Apa canal	-	-	-
TOTAL I - subcap. 2		-	-	-
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1*	**Construcţii şi instalaţii**			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala siamenajari exterioare	693,470.14	131,759.33	825,229.47
4.1.2	Rezistenta	-	-	-
4.1.3	Arhitectura	6,264,575.25	1,190,269.30	7,454,844.54
4.1.4	Instalatii	6,199,167.59	1,177,841.84	7,377,009.44
TOTAL I - subcap. 4.1		***13,157,212.98***	***2,499,870.47***	***15,657,083.45***
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	217,932.12	41,407.10	259,339.23
TOTAL II - subcap. 4.2		***217,932.12***	***41,407.10***	***259,339.23***
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**1,437,846.50**	**273,190.83**	**1,711,037.33**
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport**	-	-	-
4.5	**Dotări**	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
4.6	**Active necorporale**	-	-	-
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		***2,016,580.93***	***383,150.38***	***2,399,731.30***
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		***15,391,726.03***	***2,924,427.95***	***18,316,153.98***
TOTAL GENERAL		15,478,398.65	2,940,895.74	18,419,294.40

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI - TOTAL				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**693,470.14**	**131,759.33**	**825,229.47**
4.1.1.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.1.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.1.1.3	Ob 3 Instalatii	190,254.00	36,148.26	226,402.26
4.1.1.4	Ob 4 Amenajari exterioare	503,216.14	95,611.07	598,827.21
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2.1	Ob 1 Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.2.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.1.2.3	Ob 3 Instalatii	-	-	-
4.1.2.6	Ob 4 Amenajari exterioare	-	-	-
4.1.3	**Arhitectură**	**6,264,575.25**	**1,190,269.29**	**7,454,844.54**
4.1.3.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.3.2	Ob 2 Arhitectura	6,050,561.70	1,149,606.72	7,200,168.42
4.1.3.3	Ob 3 Instalatii	-	-	-
4.1.3.6	Ob 4 Amenajari exterioare	214,013.55	40,662.57	254,676.12
4.1.4	**Instalaţii**	**6,199,167.59**	**1,177,841.85**	**7,377,009.44**
4.1.4.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.4.2	Ob 2 Arhitectura	73,159.30	13,900.27	87,059.57
4.1.4.3	Ob 3 Instalatii	5,330,185.35	1,012,735.22	6,342,920.57
4.1.4.6	Ob 4 Amenajari exterioare	795,822.94	151,206.36	947,029.30
TOTAL I - SUBCAP.4.1		**13,157,212.98**	**2,499,870.47**	**15,657,083.45**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.2.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.2.3	Ob 3 Instalatii	152,184.47	28,915.05	181,099.52
4.2.6	Ob 4 Amenajari exterioare	65,747.65	12,492.05	78,239.70
TOTAL II - SUBCAP.4.2		**217,932.12**	**41,407.10**	**259,339.22**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**1,437,846.50**	**273,190.83**	**1,711,037.33**
4.3.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.3.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.3.3	Ob 3 Instalatii	911,340.70	173,154.73	1,084,495.43
4.3.6	Ob 4 Amenajari exterioare	526,505.80	100,036.10	626,541.90
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	-	-	-
4.5	**DOTARI**	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
4.5.1	Ob 2 Arhitectura	247,158.80	46,960.17	294,118.97
4.5.2	Ob 4 Amenajari exterioare	331,575.63	62,999.37	394,575.00
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	-	-	-
4.6.1	Active necorporale	-	-	-
TOTAL III - SUBCAP. 4.3+4.4+4.5+4.6		**2,016,580.93**	**383,150.37**	**2,399,731.30**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**15,391,726.03**	**2,924,427.94**	**18,316,153.97**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI 01 Rezistenta				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2.1	Consolidare Corp A	-	-	-
4.1.2.2	Consolidare Corp B	-	-	-
4.1.3	**Arhitectură**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.4	**Instalaţii**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL I - subcap. 4.1		**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Montaj echipamente tehnologice si functionale	-	-	-
TOTAL II - subcap. 4.2		-	-	-
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	-	-	-
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	-	-	-
4.5	**DOTARI**	-	-	-
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	-	-	-
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		-	-	-
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**0.00**	**0.00**	**0.00**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI 02 Arhitectura				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.3	**Arhitectură**	**6,050,561.70**	**1,149,606.72**	**7,200,168.42**
4.1.3.1	Arhitectura Corp C3	4,024,911.48	764,733.18	4,789,644.66
4.1.3.2	Arhitectura Corp C1	2,025,650.22	384,873.54	2,410,523.76
4.1.4	**Instalaţii**	**73,159.30**	**13,900.26**	**87,059.56**
4.1.4.1	Instalatii pe fatada Corp C3	52,680.28	10,009.25	62,689.53
4.1.4.2	Instalatii pe fatada Corp C1	20,479.02	3,891.01	24,370.03
TOTAL I - subcap. 4.1		**6,123,721.00**	**1,163,506.98**	**7,287,227.98**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
TOTAL II - subcap. 4.2		**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3.1			0.00	0.00
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5	**DOTARI**	**247,158.80**	**46,960.17**	**294,118.98**
4.5.1	Dotări Corp C3	155,115.43	29,471.93	184,587.36
4.5.2	Dotări Corp C1	92,043.38	17,488.24	109,531.62
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**247,158.80**	**46,960.17**	**294,118.97**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**6,370,879.80**	**1,210,467.15**	**7,581,346.95**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI 03 Instalatii				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**190,254.00**	**36,148.26**	**226,402.26**
4.1.1.1	Instalatii termice si HVAC Corp C3	22,199.00	4,217.81	26,416.81
4.1.1.2	Instalatii termice si HVAC Corp C1	168,055.00	31,930.45	199,985.45
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.3	**Arhitectură**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.4	**Instalaţii**	**5,330,185.35**	**1,012,735.22**	**6,342,920.57**
4.1.4.1	Instalaţii electrice Corp C3	1,633,157.88	310,300.00	1,943,457.88
4.1.4.2	Instalaţii electrice Corp C1	675,991.50	128,438.38	804,429.88
4.1.4.3	Instalaţii curenti slabi Corp C3	339,782.32	64,558.64	404,340.96
4.1.4.4	Instalaţii curenti slabi Corp C1	124,128.73	23,584.46	147,713.19
4.1.4.5	Instalatii sanitare Corp C3	224,970.10	42,744.32	267,714.42
4.1.4.6	Instalatii sanitare Corp C1	102,085.82	19,396.31	121,482.13
4.1.4.7	Instalatii termice si HVAC Corp C3	1,629,095.00	309,528.05	1,938,623.05
4.1.4.8	Instalatii termice si HVAC Corp C1	600,974.00	114,185.06	715,159.06
TOTAL I - subcap. 4.1		**5,520,439.35**	**1,048,883.48**	**6,569,322.83**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Montaj echipamente tehnologice si functionale instalatii electrice	125,499.47	23,844.90	149,344.37
4.2.2	Montaj echipamente tehnologice si functionale instalatii termice si HVAC	26,685.00	5,070.15	31,755.15
TOTAL II - subcap. 4.2		**152,184.47**	**28,915.05**	**181,099.52**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**911,340.70**	**173,154.73**	**1,084,495.43**
4.3.1	Utilaje echipamente tehnologice si functionale instalatii electrice	669,070.70	127,123.43	796,194.13
4.3.2	Utilaje echipamente tehnologice si functionale instalatii termice si HVAC	242,270.00	46,031.30	288,301.30
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE 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 III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**911,340.70**	**173,154.73**	**1,084,495.43**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**6,583,964.52**	**1,250,953.26**	**7,834,917.78**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

DEVIZUL OBIECTULUI
04 Amenajari exterioare

Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente şi amenajări exterioare**	**503,216.14**	**95,611.06**	**598,827.21**
4.1.1.1	Amenajari exterioare arhitectura	3,675.79	698.40	4,374.19
4.1.1.2	Instalatii termice Sera	50,984.00	9,686.96	60,670.96
4.1.1.3	Sistem reciclare apa	235,590.45	44,762.18	280,352.63
4.1.1.4	Instalatii de irigare	57,363.71	10,899.10	68,262.81
4.1.1.5	Hidranti exteriori	87,819.01	16,685.61	104,504.62
4.1.1.6	Statie pompe+rezervor	67,783.19	12,878.81	80,662.00
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.3	**Arhitectură**	**214,013.55**	**40,662.57**	**254,676.12**
4.1.4	**Instalaţii**	**795,822.94**	**151,206.37**	**947,029.31**
4.1.4.1	Instalatii termice Sera	24,991.00	4,748.29	29,739.29
4.1.4.2	Sistem reciclare apa	484,357.99	92,028.02	576,386.01
4.1.4.3	Instalatii de irigare	98,421.77	18,700.14	117,121.91
4.1.4.4	Hidranti exteriori	65,777.35	12,497.70	78,275.05
4.1.4.5	Statie pompe+rezervor	122,274.83	23,232.22	145,507.05
TOTAL I - subcap. 4.1		**1,513,052.63**	**287,480.00**	**1,800,532.64**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Instalatii termice Sera	258.00	49.02	307.02
4.2.2	Sistem reciclare apa	25,730.38	4,888.77	30,619.15
4.2.3	Statie pompe+rezervor	39,759.27	7,554.26	47,313.53
TOTAL II - subcap. 4.2		**65,747.65**	**12,492.05**	**78,239.70**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**526,505.80**	**100,036.10**	**626,541.90**
4.3.1	Instalatii termice Sera	2,792.00	530.48	3,322.48
4.3.2	Sistem reciclare apa	205,763.10	39,094.99	244,858.09
4.3.3	Statie pompe+rezervor	317,950.70	60,410.63	378,361.33
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.4.1			0.00	0.00
4.5	**DOTARI**	**331,575.63**	**62,999.37**	**394,575.00**
4.5.1	Arhitectura	331,575.63	62,999.37	394,575.00
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**858,081.43**	**163,035.47**	**1,021,116.90**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**2,436,881.71**	**463,007.52**	**2,899,889.24**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

DEVIZ GENERAL

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

Faza de proiectare: DALI

Scenariu 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1	**CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI**			
1.1	**Obtinerea terenului**	-	-	-
1.2	**Amenajarea terenului**	-	-	-
1.3	**Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala**	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4.	**Cheltuieli pentru relocare/protectia utilitatilor**	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		**86,673**	**16,468**	**103,140**
CAPITOLUL 2	**CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI**			
2.1	Constructii si instalatii	-	-	-
2.2	Utilaje, echipamente	-	-	-
TOTAL CAPITOL 2		**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 3	**CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA**			
3.1.	**Studii**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.1.1.	Studii de teren	-	-	-
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului/ studii pentru obtinerea acordurilor/ avizelor de mediu	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice	-	-	-
3.2.	**Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii**	**3,000.00**	**570.00**	**3,570.00**
3.3.	**Expertiza tehnica**	**4,000.00**	**760.00**	**4,760.00**
3.4.	**Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor**	**22,167.00**	**4,211.73**	**26,378.73**
3.5.	**Proiectare**	**638,833.00**	**121,378.27**	**760,211.27**
3.5.1	Tema de proiectare	-	-	-
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	-	-	-
3.5.3	Studiu de fezabiliitate şi cerere de finanţare/ Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general/ Elborare DALI	70,833.00	13,458.27	84,291.27
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.6	Proiect tehnic si Detalii de executie	490,000.00	93,100.00	583,100.00
3.6.	**Organizarea procedurilor de achizitie**	**5,000.00**	**950.00**	**5,950.00**
3.7.	**Consultanta**	**183,000.00**	**34,770.00**	**217,770.00**
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	165,000.00	31,350.00	196,350.00
3.7.2.	Auditul financiar	18,000.00	3,420.00	21,420.00
3.8.	**Asistenta tehnica**	**215,000.00**	**40,850.00**	**255,850.00**
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	155,000.00	29,450.00	184,450.00
3.8.1.1.	pe perioada de executie a lucrarilor	124,000.00	23,560.00	147,560.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	31,000.00	5,890.00	36,890.00
3.8.2	Dirigentie de santier	60,000.00	11,400.00	71,400.00
TOTAL CAPITOL 3		**1,071,000.00**	**203,490.00**	**1,274,490.00**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4				
CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA				
4.1.	**Constructii si instalatii**	**14,401,076.98**	**2,736,204.63**	**17,137,281.61**
4.2.	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale**	**242,923.12**	**46,155.39**	**289,078.52**
4.3.	**Utilaje, echipamante tehnologice si functionale care necesita montaj**	**1,837,547.50**	**349,134.02**	**2,186,681.52**
4.4.	**Utilaje, echipamante tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5.	**Dotari**	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
4.6.	**Active necorporale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL CAPITOL 4		**17,060,282.04**	**3,241,453.60**	**20,301,735.62**
CAPITOLUL 5				
ALTE CHELTUIELI				
5.1.	**Organizare de santier**	**368,266.82**	**69,970.70**	**438,237.52**
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 70%	257,786.77	48,979.49	306,766.26
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 30%	110,480.05	20,991.21	131,471.26
5.2.	**Comisione, cote, taxe, costul creditului**	**164,873.06**	-	**164,873.06**
5.2.1.	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
5.2.2.	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	74,942.30	-	74,942.30
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autoruzarea lucrarilor de constructii	14,988.46	-	14,988.46
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5% din valoarea de C+M)	74,942.30	-	74,942.30
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	-	-	-
5.3.	**Cheltuieli diverse si neprevazute: 5% din [Cap1.2 + Cap1.3 + Cap.2 + Cap.3.5 + Cap. 3.8 + Cap.4]**	**894,105.75**	**169,880.09**	**1,063,985.84**
5.4.	**Cheltuieli pentru informare si publicitate**	**2,500.00**	**475.00**	**2,975.00**
5.4.1.	Cheltuieli de informare și publicitate pentru proiect, care rezultă din obligațiile beneficiarului	2,500.00	475.00	2,975.00
5.4.2.	Cheltuieli de promovare a obiectivului de investiție/ produsului/ serviciului finanțat	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 5		**1,429,745.63**	**240,325.79**	**1,670,071.42**
CAPITOLUL 6				
CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE				
6.1	**Pregatirea personalului de exploatare**	-	-	-
6.2	**Probe tehnologice si teste**	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
	TOTAL GENERAL	**19,647,700.29**	**3,701,737.19**	**23,349,437.46**
	din care: C+M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap.1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	**14,988,459.49**	**2,847,807.31**	**17,836,266.80**

In preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,

S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.1 CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI				
Nr. crt.	Denumirea capitelor si subcapitelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
1.1.	Obtinerea terenului	-	-	-
1.2.	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4.	Cheltuieli pentru relocare / protectia utilitatilor	-	-	-
TOTAL CAPITOLUL 1		86,672.62	16,467.80	103,140.42

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

CAPITOLUL NR.2
CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Nr. crt.	Denumirea capitelor si subcapitelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
2.1.	**CONSTRUCTII**			
2.1.1	Cheltuieli pentru realizarea racord apa - canal	0.00	0.00	0.00
2.1.2	Cheltuieli ealizarea racord Instalatii electrice	0.00	0.00	0.00
TOTAL 2.1.		**0.00**	**0.00**	**0.00**
2.2.	**MONTAJ UTILAJ TEHNOLOGIC**			
2.2.1.	Montaj utilaj tehnologic	-	-	-
TOTAL 2.2.		-	-	-
TOTAL CAPITOLUL 2		**0.00**	**0.00**	**0.00**

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢA ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.3 CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA				
Nr.crt.	Denumirea capitelor si subcapitelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
3.1.	STUDII			
3.1.1.	Studii de teren : studiu geotehnic, studiu topografic, studiu hidrologic	-	-	-
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului/ studii pentru obtinerea acordurilor/ avizelor de mediu	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice, studiu de impact arhitectural si urbanistic/ Studiu de trafic/ circulatie, inclusiv Studiul calculul emisiilor de GES/ studiu arheologic/ studiu de oportunitate/ studiu de coexistenta/	-	-	-
	TOTAL 3.1.	0.00	0.00	0.00
3.2.	DOCUMENTATII-SUPORT SI CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA DE AVIZE, ACORDURI SI AUTORIZATII			
3.2.1.	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.2.2.	Taxe		0.00	0.00
	TOTAL 3.2.	3,000.00	570.00	3,570.00
3.3.	EXPERTIZA TEHNICA			
3.3.1.	Expertiza tehnica	4,000.00	760.00	4,760.00
	TOTAL 3.3.	4,000.00	760.00	4,760.00
3.4.	CERTIFICAREA PERFORMANTEI ENERGETICE SI AUDIT ENERGETIC AL CLADIRILOR			
3.4.1.	Certificarea performantei energetice si audit energetic al cladirilor	22,167.00	4,211.73	26,378.73
	TOTAL 3.4.	22,167.00	4,211.73	26,378.73
3.5.	PROIECTARE			
3.5.1.	Tema de proiectare	-	-	-
3.5.2.	Studiu de prefezabilitate	-	-	-
3.5.3.	Studiu de fezabiliitate şi cerere de finanţare/ Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general/ Elborare DALI	70,833.00	13,458.27	84,291.27
3.5.4.	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor de construire (PAC, POE)	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5.5.	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie faza DALI, PT, DE, PAC, POE	70,000.00	13,300.00	83,300.00
3.5.6.	Proiect tehnic si Detalii de executie (PAC, POE, PT+ DE)	490,000.00	93,100.00	583,100.00
	TOTAL 3.5.	638,833.00	121,378.27	760,211.27
3.6.	ORGANIZAREA PROCEDURILOR DE ACHIZITIE			
3.6.1.	Cheltuieli pentru conceperea documentatiilor pentru licitatie	2,000.00	380.00	2,380.00
3.6.2.	Cheltuieli pentru multiplicarea documentatiilor	-	-	-
3.6.3.	Cheltuieli privind organizarea licitatiei, cu corespondenta, telegrafie, telex, telefax	3,000.00	570.00	3,570.00
3.6.4.	Onorariile participantilor la lucrarile comisiei pentru licitatie	-	-	-
3.6.5.	Anunturi publicitare	-	-	-
	TOTAL 3.6.	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7.	CONSULTANTA			
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	165,000.00	31,350.00	196,350.00
3.7.2.	Auditul financiar	18,000.00	3,420.00	21,420.00
	TOTAL 3.7.	183,000.00	34,770.00	217,770.00
3.8.	ASISTENTA TEHNICA			
3.8.1.	Asistenta tehnica din partea proiectantului	155,000.00	29,450.00	184,450.00
3.8.1.1.	pe perioada de executie a lucrarilor	124,000.00	23,560.00	147,560.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	31,000.00	5,890.00	36,890.00
3.8.2.	Dirigentie de santier	60,000.00	11,400.00	71,400.00
	TOTAL 3.8.	215,000.00	40,850.00	255,850.00
	TOTAL CAPITOLUL 3	1,071,000.00	203,490.00	1,274,490.00

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.4 CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1.	CONSTRUCTII SI INSTALATII			
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala siamenajari exterioare	693,470.14	131,759.33	825,229.47
4.1.2.	Rezistenta	-	-	-
4.1.3.	Arhitectura	6,264,575.25	1,190,269.30	7,454,844.54
4.1.4.	Instalatii	7,443,031.59	1,414,176.00	8,857,207.60
	TOTAL 4.1.	14,401,076.98	2,736,204.63	17,137,281.61
4.2.	MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE			
4.2.1	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	242,923.12	46,155.39	289,078.52
	TOTAL 4.2.	242,923.12	46,155.39	289,078.52
4.3.	UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ			
4.3.1	Utilaje și echipamente tehnologice	1,837,547.50	349,134.02	2,186,681.52
	TOTAL 4.3.	1,837,547.50	349,134.02	2,186,681.52
4.4.	UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT			
4.4.1.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
	TOTAL 4.4.	0.00	0.00	0.00
4.5.	DOTARI			
4.5.1.	Dotări	578,734.43	109,959.54	688,693.97
	TOTAL 4.5.	578,734.43	109,959.54	688,693.97
4.6.	ACTIVE NECORPORALE			
4.6.1	Active necorporale	-	-	-
	TOTAL 4.6.	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOLUL 4	17,060,282.00	3,241,453.59	20,301,735.62

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢA ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

CAPITOLUL NR.5
ALTE CHELTUIELI

Nr.crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.1.	**ORGANIZARE DE SANTIER**			
5.1.1.	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 70%	257,786.77	48,979.49	306,766.26
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizarii santierului (2.5% din cap. 4.1 + 4.2 + 1.2 + 1.3) x 30%	110,480.05	20,991.21	131,471.26
	TOTAL 5.1.	**368,266.82**	**69,970.70**	**438,237.52**
5.2.	**COMISIONE, COTE, TAXE, COSTUL CREDITULUI**			
5.2.1.	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
5.2.2.	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	74,942.30	0.00	74,942.30
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statutului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	14,988.46	0.00	14,988.46
5.2.4.	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor (0.5 %) din valoarea de C+M	74,942.30	0.00	74,942.30
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	-	-	-
	TOTAL 5.2.	**164,873.06**	**0.00**	**164,873.06**
5.3.	**CHELTUIELI DIVERSE SI NEPREVAZUTE**			
5.3.1.	Cheltuieli diverse si neprevazute: 5% din [Cap1.2 + Cap1.3 + Cap.2 + Cap.3.5 + Cap. 3.8 + Cap.4]	894,105.75	169,880.09	1,063,985.84
	TOTAL 5.3.	**894,105.75**	**169,880.09**	**1,063,985.84**
5.4.	**CHELTUIELI PENTRU INFORMARE SI PUBLICITATE**			
5.4.1.	Cheltuieli de informare şi publicitate pentru proiect, care rezultă din obligaţiile beneficiarului	2,500.00	475.00	2,975.00
5.4.2.	Cheltuieli de promovare a obiectivului de investiţie/ produsului/ serviciului finanţat		0.00	0.00
	TOTAL 5.4.	**2,500.00**	**475.00**	**2,975.00**
	TOTAL CAPITOLUL 5	**1,429,745.63**	**240,325.79**	**1,670,071.42**

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
CAPITOLUL NR.6 CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE				
Nr.crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
6.1.	PREGATIREA PERSONALULUI DE EXPLOATARE			
6.1.1.	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-
	TOTAL 6.1.	-	-	-
6.2.	Probe tehnologice si teste			
6.2.1.	Probe tehnologice si teste	-	-	-
	TOTAL 6.2.	-	-	-
	TOTAL CAPITOLUL 6	-	-	-

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

DEVIZUL INVESTITIEI

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

Nr. Crt.	*Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fără TVA)*	*TVA*	*Valoare cu TVA*
		lei	*lei*	*lei*
1	2	3	4	5
Cap. 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului		-	-
1.2	Amenajarea terenului		-	-
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	86,672.62	16,467.80	103,140.42
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor		-	-
TOTAL I - subcap. 1		***86,672.62***	***16,467.80***	***103,140.42***
Cap. 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	Cheltuieli bransamente Instalatii electrice	-	-	-
.2	Cheltuieli bransamente Apa canal	-	-	-
TOTAL I - subcap. 2		-	-	-
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1*	**Construcţii şi instalaţii**			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala siamenajari exterioare	693,470.14	131,759.33	825,229.47
4.1.2	Rezistenta	-	-	-
4.1.3	Arhitectura	6,264,575.25	1,190,269.30	7,454,844.54
4.1.4	Instalatii	7,443,031.59	1,414,176.00	8,857,207.60
TOTAL I - subcap. 4.1		***14,401,076.98***	***2,736,204.63***	***17,137,281.61***
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	242,923.12	46,155.39	289,078.52
TOTAL II - subcap. 4.2		***242,923.12***	***46,155.39***	***289,078.52***
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**1,837,547.50**	**349,134.02**	**2,186,681.52**
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport**	-	-	-
4.5	**Dotări**	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
.6	**Active necorporale**	-	-	-
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		***2,416,281.93***	***459,093.57***	***2,875,375.49***
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		***17,060,282.03***	***3,241,453.59***	***20,301,735.62***
	TOTAL GENERAL	**17,146,954.65**	**3,257,921.38**	**20,404,876.04**

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI - TOTAL				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**693,470.14**	**131,759.33**	**825,229.47**
4.1.1.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.1.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.1.1.3	Ob 3 Instalatii	190,254.00	36,148.26	226,402.26
4.1.1.4	Ob 4 Amenajari exterioare	503,216.14	95,611.07	598,827.21
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2.1	Ob 1 Rezistenta	0.00	0.00	0.00
4.1.2.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.1.2.3	Ob 3 Instalatii	-	-	-
4.1.2.6	Ob 4 Amenajari exterioare	-	-	-
4.1.3	**Arhitectură**	**6,264,575.25**	**1,190,269.29**	**7,454,844.54**
4.1.3.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.3.2	Ob 2 Arhitectura	6,050,561.70	1,149,606.72	7,200,168.42
4.1.3.3	Ob 3 Instalatii	-	-	-
4.1.3.6	Ob 4 Amenajari exterioare	214,013.55	40,662.57	254,676.12
4.1.4	**Instalaţii**	**7,443,031.59**	**1,414,176.01**	**8,857,207.60**
4.1.4.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.1.4.2	Ob 2 Arhitectura	73,159.30	13,900.27	87,059.57
4.1.4.3	Ob 3 Instalatii	6,574,049.35	1,249,069.38	7,823,118.73
4.1.4.6	Ob 4 Amenajari exterioare	795,822.94	151,206.36	947,029.30
TOTAL I - SUBCAP.4.1		**14,401,076.98**	**2,736,204.63**	**17,137,281.61**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.2.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.2.3	Ob 3 Instalatii	177,175.47	33,663.34	210,838.81
4.2.6	Ob 4 Amenajari exterioare	65,747.65	12,492.05	78,239.70
TOTAL II - SUBCAP.4.2		**242,923.12**	**46,155.39**	**289,078.51**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**1,837,547.50**	**349,134.02**	**2,186,681.52**
4.3.1	Ob 1 Rezistenta	-	-	-
4.3.2	Ob 2 Arhitectura	-	-	-
4.3.3	Ob 3 Instalatii	1,311,041.70	249,097.92	1,560,139.62
4.3.6	Ob 4 Amenajari exterioare	526,505.80	100,036.10	626,541.90
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	-	-	-
4.5	**DOTARI**	**578,734.43**	**109,959.54**	**688,693.97**
4.5.1	Ob 2 Arhitectura	247,158.80	46,960.17	294,118.97
4.5.2	Ob 4 Amenajari exterioare	331,575.63	62,999.37	394,575.00
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	-	-	-
4.6.1	Active necorporale	-	-	-
TOTAL III - SUBCAP. 4.3+4.4+4.5+4.6		**2,416,281.93**	**459,093.56**	**2,875,375.49**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**17,060,282.03**	**3,241,453.58**	**20,301,735.61**

În preţuri la data de 27.02.2023: 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI 01 Rezistenta				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2.1	Consolidare Corp A	-	-	-
4.1.2.2	Consolidare Corp B	-	-	-
4.1.3	**Arhitectură**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.4	**Instalaţii**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL I - subcap. 4.1		**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Montaj echipamente tehnologice si functionale	-	-	-
TOTAL II - subcap. 4.2		-	-	-
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	-	-	-
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	-	-	-
4.5	**DOTARI**	-	-	-
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	-	-	-
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		-	-	-
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**0.00**	**0.00**	**0.00**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI 02 Arhitectura				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.3	**Arhitectură**	**6,050,561.70**	**1,149,606.72**	**7,200,168.42**
4.1.3.1	Arhitectura Corp C3	4,024,911.48	764,733.18	4,789,644.66
4.1.3.2	Arhitectura Corp C1	2,025,650.22	384,873.54	2,410,523.76
4.1.4	**Instalaţii**	**73,159.30**	**13,900.26**	**87,059.56**
4.1.4.1	Instalatii pe fatada Corp C3	52,680.28	10,009.25	62,689.53
4.1.4.2	Instalatii pe fatada Corp C1	20,479.02	3,891.01	24,370.03
TOTAL I - subcap. 4.1		**6,123,721.00**	**1,163,506.98**	**7,287,227.98**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
TOTAL II - subcap. 4.2		**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3.1			0.00	0.00
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5	**DOTARI**	**247,158.80**	**46,960.17**	**294,118.98**
4.5.1	Dotări Corp C3	155,115.43	29,471.93	184,587.36
4.5.2	Dotări Corp C1	92,043.38	17,488.24	109,531.62
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**247,158.80**	**46,960.17**	**294,118.97**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**6,370,879.80**	**1,210,467.15**	**7,581,346.95**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI				
DEVIZUL OBIECTULUI 03 Instalatii				
Nr. crt.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA) lei*	*TVA*	*Valoare (cu TVA) lei*
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare**	**190,254.00**	**36,148.26**	**226,402.26**
4.1.1.1	Instalatii termice si HVAC Corp C3	22,199.00	4,217.81	26,416.81
4.1.1.2	Instalatii termice si HVAC Corp C1	168,055.00	31,930.45	199,985.45
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.3	**Arhitectură**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.4	**Instalaţii**	**6,574,049.35**	**1,249,069.38**	**7,823,118.73**
4.1.4.1	Instalaţii electrice Corp C3	1,633,157.88	310,300.00	1,943,457.88
4.1.4.2	Instalaţii electrice Corp C1	675,991.50	128,438.38	804,429.88
4.1.4.3	Instalaţii curenti slabi Corp C3	339,782.32	64,558.64	404,340.96
4.1.4.4	Instalaţii curenti slabi Corp C1	124,128.73	23,584.46	147,713.19
4.1.4.5	Instalatii sanitare Corp C3	224,970.10	42,744.32	267,714.42
4.1.4.6	Instalatii sanitare Corp C1	102,085.82	19,396.31	121,482.13
4.1.4.7	Instalatii termice si HVAC Corp C3	2,557,165.00	485,861.35	3,043,026.35
4.1.4.8	Instalatii termice si HVAC Corp C1	916,768.00	174,185.92	1,090,953.92
TOTAL I - subcap. 4.1		**6,764,303.35**	**1,285,217.64**	**8,049,520.99**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Montaj echipamente tehnologice si functionale instalatii electrice	125,499.47	23,844.90	149,344.37
4.2.2	Montaj echipamente tehnologice si functionale instalatii termice si HVAC	51,676.00	9,818.44	61,494.44
TOTAL II - subcap. 4.2		**177,175.47**	**33,663.34**	**210,838.81**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**1,311,041.70**	**249,097.92**	**1,560,139.62**
4.3.1	Utilaje echipamente tehnologice si functionale instalatii electrice	669,070.70	127,123.43	796,194.13
4.3.2	Utilaje echipamente tehnologice si functionale instalatii termice si HVAC	641,971.00	121,974.49	763,945.49
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE 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 III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**1,311,041.70**	**249,097.92**	**1,560,139.62**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**8,252,520.52**	**1,567,978.90**	**9,820,499.42**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI

DEVIZUL OBIECTULUI
04 Amenajari exterioare

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA) lei	TVA	Valoare (cu TVA) lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII**			
4.1.1	**Terasamente şi amenajări exterioare**	**503,216.14**	**95,611.06**	**598,827.21**
4.1.1.1	Amenajari exterioare arhitectura	3,675.79	698.40	4,374.19
4.1.1.2	Instalatii termice Sera	50,984.00	9,686.96	60,670.96
4.1.1.3	Sistem reciclare apa	235,590.45	44,762.18	280,352.63
4.1.1.4	Instalatii de irigare	57,363.71	10,899.10	68,262.81
4.1.1.5	Hidranti exteriori	87,819.01	16,685.61	104,504.62
4.1.1.6	Statie pompe+rezervor	67,783.19	12,878.81	80,662.00
4.1.2	**Rezistenţă**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.1.3	**Arhitectură**	**214,013.55**	**40,662.57**	**254,676.12**
4.1.4	**Instalaţii**	**795,822.94**	**151,206.37**	**947,029.31**
4.1.4.1	Instalatii termice Sera	24,991.00	4,748.29	29,739.29
4.1.4.2	Sistem reciclare apa	484,357.99	92,028.02	576,386.01
4.1.4.3	Instalatii de irigare	98,421.77	18,700.14	117,121.91
4.1.4.4	Hidranti exteriori	65,777.35	12,497.70	78,275.05
4.1.4.5	Statie pompe+rezervor	122,274.83	23,232.22	145,507.05
TOTAL I - subcap. 4.1		**1,513,052.63**	**287,480.00**	**1,800,532.64**
4.2	**MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE**			
4.2.1	Instalatii termice Sera	258.00	49.02	307.02
4.2.2	Sistem reciclare apa	25,730.38	4,888.77	30,619.15
4.2.3	Statie pompe+rezervor	39,759.27	7,554.26	47,313.53
TOTAL II - subcap. 4.2		**65,747.65**	**12,492.05**	**78,239.70**
4.3	**UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ**	**526,505.80**	**100,036.10**	**626,541.90**
4.3.1	Instalatii termice Sera	2,792.00	530.48	3,322.48
4.3.2	Sistem reciclare apa	205,763.10	39,094.99	244,858.09
4.3.3	Statie pompe+rezervor	317,950.70	60,410.63	378,361.33
4.4	**UTILAJE, ECHIPAMANTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.4.1			0.00	0.00
4.5	**DOTARI**	**331,575.63**	**62,999.37**	**394,575.00**
4.5.1	Arhitectura	331,575.63	62,999.37	394,575.00
4.6	**ACTIVE NECORPORALE**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**858,081.43**	**163,035.47**	**1,021,116.90**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**2,436,881.71**	**463,007.52**	**2,899,889.24**

În preţuri la data de 27.02.2023; 1 Euro = 4,9185

Data: 27.02.2023

Beneficiar/Investitor: Primaria Municipiului Buzău

Intocmit,
S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.

PARTE DESENATA – SCOALA NR. 12 – SF. APOSTOL ANDREI

RELEVEU ARHITECTURA

RV0.01 – Plan de Incadrare – 10 000

RV0.02 – Plan de Incadrare

RV0.03 - Plan de Situatie - Existent

RV1.01- Plan Subsol Tehnic – C3

RV1.02 – Plan Parter – C3

RV1.03 – Plan Etaj – C3

RV1.04 - Plan etaj 2 – C3

RV1.05 – Plan Invelitoare – C3

RV1.06 – Sectiuni AA, BB – C3

RV1.07 – Fatada Est, Fatada Vest – C3

RV1.08 – Fatada Nord, Fatada Sud – C3

RV02.01 – Plan subsol - C1

RV02.02 – Plan Parter – C1

RV02.03 – Plan Etaj 1 – C1

RV02.04 – Plan Etaj 2 – C1

RV02.05 – Plan Invelitoare – C1

RV02.06 – Sectiuni AA – C1

RV02.07 – F Sectiuni BB – C1

RV02.08 – Fatada Est - C1

RV02.09 – Fatada Vest - C1

RV02.10 – Fatada Sud - C1

RV02.11 – Fatada Nord - C1

PROPUNERE ARHITECTURA

A01.01 – Plan de situatie – Propus

A01.01 – Plan Subsol Tehnic – C3

A01.02 – Plan parter – C3

A01.03 – Plan Etaj – C3

A01.04 – Plan Etaj 2 – C3

A01.05 – Plan Invelitoare – C3

A01.06 – Sectiuni AA si BB – C3

A01.07 – Fatada Est si Fatada Vest – C3

A01.08 – Fatada Nord si Fatada Sud – C3

A02.01 – Plan subsol - C1

A02.02 – Plan Parter – C1

A02.03 – Plan Etaj 1 – C1

A02.04 – Plan Etaj 2 – C1

A02.05 – Plan Invelitoare – C1

A02.06 – Sectiuni AA – C1

A02.07 – F Sectiuni BB – C1

A02.08 – Fatada Est - C1

A02.09 – Fatada Vest - C1

A02.10 – Fatada Sud - C1

A02.11 – Fatada Nord - C1



Notă generală:

- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță:	C - Normală	Clasa de importanță:	II
Gradul de rezistență la foc:	II	Risc de incendiu:	mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ SI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI				
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU				Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA:	Specialitatea:	Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI		1 : 10000	Titlu planșei:		Faza:
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA:	Plan de Incadrare - 10 000		D.A.L.I.
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI		01.2023	Planșa nr.: RV0.00		Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181		OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 2000	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan de incadrare	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV0.01	Revizia: 00

Strada Aleea Scolilor

Acces Carosabil

Acces Pietonal

Limita de proprietate

C3

C1
Corp scoala
Nr. Cad = 67173
SC = 417,63 m²
Rh = P+2E

C2
Sala sport
246.80 mp

C4
Anexa
68 mp

C5
Centrala termica
39.82 mp

Teren diverse sporturi

67173

C1
Corp scoala
Nr. Cad = 67173
SC = 1 115 m²
Rh = P+2E
Hmax = +10.50m

Foisor

Cos fum H= 5m

Inventar coordonate

Nr. cad. 67173

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi D(i,i+1)
	X [m]	Y [m]	
1	407563.976	641155.476	5.731
2	407560.646	641160.140	32.951
3	407541.465	641186.933	26.173
4	407526.172	641208.173	29.824
5	407508.754	641232.382	51.246
6	407467.775	641201.611	3.263
7	407465.129	641199.702	21.655
8	407455.713	641180.201	25.036
9	407471.507	641160.776	38.470
10	407494.730	641130.106	18.836
11	407505.934	641114.965	27.885
12	407527.929	641132.106	2.562
13	407529.438	641130.036	0.619
14	407529.816	641129.546	27.550
15	407551.806	641146.142	15.337

S=6650mp

Legenda:

- 21447/8 — Zona studiata
- 1148/8 — Imobile intabulate
- Drum
- Alee
- Gard metalic
- Gard din beton
- Conducta aeriana gaze
- Spatii verzi
- Contur cladiri studiate
- Limita de Proprietate
- Stalp electric
- Stalp electric / iluminare stradala
- Stalp iluminare stradala
- Semafor
- Camin vizitare
- Aerisire / vana gaze naturale
- Hidrant
- Tablou electric
- Cutie gaze
- Gura scurgere ape
- Acces auto
- Acces pietonal
- Arbori

Nota generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

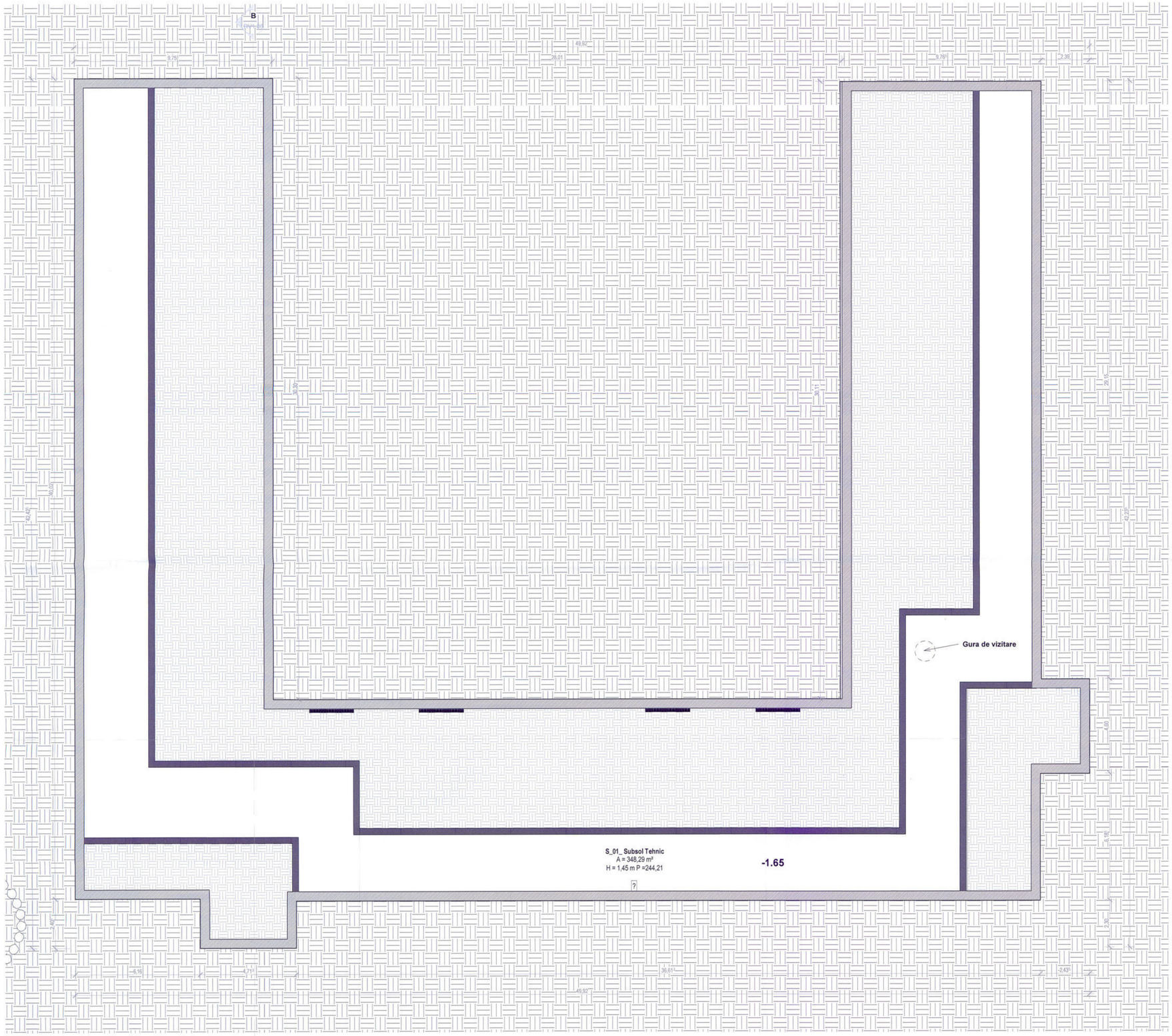
NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Xpert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spatii verzi si de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ SI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 "SF. APOSTOL ANDREI				
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 200	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan de situatie - Existent	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV0.02	Revizia: 00

BOLDIȘOR - BU ROMANIA NR. 1252 A1, A2, A3, A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ROȘCA N. EMIL ROMANIA NR. 09674 A1 A2 A3 A11 ARHITECT VERIFICATOR PROIECTE

ZECHERU M. ADRIAN ROMANIA NR. 09625 INGINER VERIFICATOR PROIECTE



LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA M.I.A.I. NR. 1262 A1 A2 A3 A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

BISTRIȚA N. ANDREEA-CĂTĂLINA ROMÂNIA NR. 02079 ARHITECT VERIFICATOR

RUSCA N. EMIL ROMÂNIA NR. 10411 VERIFICATOR

CECHIERU M. ADRIAN ROMÂNIA NR. 09625 A1 VERIFICATOR

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 30794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI		
		Beneficiari: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU		Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Subsol Tehnic - C3 — Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023	
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV1.01 — Revizia: 00

Sală de clasă	
P26	Su=50,47 m²
H =3,30 m	P= 29,11 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P25	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P24	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P23	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P22	Su=49,27 m²
H =3,30 m	P= 28,36 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Windfang administratie	
P18	Su=8,07 m²
H =2,20 m	P= 11,97 m
PAR.	Mozaic turnat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Hol parter	
P19	Su=207,61 m²
H =3,30 m	P= 172,97 m
PAR.	Dale mozaic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Cabina paza	
P20	Su=5,83 m²
H =4,00 m	P= 9,80 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Windfang	
P21	Su=6,37 m²
H =3,30 m	P= 10,38 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Hol depozitare	
P03	Su=3,73 m²
H =3,30 m	P= 8,02 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Biblioteca	
P01	Su=50,97 m²
H =3,30 m	P= 29,23 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Depozitare	
P02	Su=32,67 m²
H =3,30 m	P= 22,94 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Depozitare com si lapte	
P04	Su=11,25 m²
H =3,30 m	P= 13,94 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Birou	
P05	Su=16,12 m²
H =3,30 m	P= 17,60 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P06	Su=49,94 m²
H =3,30 m	P= 28,51 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. baieti_P	
P07	Su=17,93 m²
H =3,30 m	P= 30,51 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 1	
P08	Su=17,59 m²
H =3,80 m	P= 25,28 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PVC	
TAV.	Vops. lavabila

Windfang profesori	
P09	Su=8,50 m²
H =2,15 m	P= 25,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops lavabila

G.S. Profesori	
P10	Su=9,92 m²
H =3,30 m	P= 18,55 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 2	
P17	Su=20,31 m²
H =3,77 m	P= 25,78 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. fete_P	
P16	Su=15,84 m²
H =3,30 m	P= 29,78 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P15	Su=48,69 m²
H =3,30 m	P= 28,15 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P14	Su=49,06 m²
H =3,30 m	P= 28,27 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Secretariat	
P13	Su=32,77 m²
H =3,30 m	P= 22,95 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Hol acces principal	
P12	Su=31,79 m²
H =3,30 m	P= 22,87 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops lavabila

Cabinet Director	
P11	Su=21,45 m²
H =3,30 m	P= 18,71 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Platforma - placaj ceramic

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice concordanța documentației tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II
Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl
Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3
J40/8238/2011, CUI 28794181

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spatii verzi si de joacă pentru proiectul "INFIINTAREA CONCEPTUALII DE ECONOMIE CIRCULATĂ SI EFICIENTĂ ENERGETICA IN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU

	Numele:	Semnătura:	Specialitatea:	Arhitectură	Nr Proiect: 72/10.2022
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI		SCARA: 1 : 100	Titlu planșei: Plan Parter - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023	Planșa nr.: RV1.02	Revizia: 00
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI				

Sală de clasă	
ET120	Su=50,47 m²
H =3,30 m	P= 29,11 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET119	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET118	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Laborator Informatica 1	
ET117	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Laborator informatica 2	
ET115	Su=49,27 m²
H =3,30 m	P= 28,36 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Hol Etaj 1	
ET116	Su=213,60 m²
H =3,30 m	P= 178,25 m
PAR.	Dale mozaic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 2	
ET114	Su=28,79 m²
H =3,30 m	P= 23,69 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S fete_E1	
ET113	Su=15,90 m²
H =3,30 m	P= 29,80 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET112	Su=48,82 m²
H =3,30 m	P= 28,19 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET111	Su=49,92 m²
H =3,30 m	P= 28,55 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET110	Su=49,52 m²
H =3,30 m	P= 28,42 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Cancelarie	
ET109	Su=49,82 m²
H =3,30 m	P= 28,52 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Arhiva	
ET101	Su=10,65 m²
H =3,30 m	P= 13,14 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET102	Su=33,45 m²
H =3,30 m	P= 23,13 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Laborator Chimie	
ET103	Su=67,42 m²
H =3,30 m	P= 34,15 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Cab. Psihologic / Anexa	
ET104	Su=14,80 m²
H =3,30 m	P= 17,58 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Cabinet Medical	
ET105	Su=15,91 m²
H =3,30 m	P= 17,53 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Pl. ceramic / Vops. lavabila

Cabinet Stomatologic	
ET106	Su=17,86 m²
H =3,30 m	P= 19,51 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. baieti_E1	
ET107	Su=16,26 m²
H =3,30 m	P= 26,10 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 1	
ET108	Su=27,78 m²
H =3,30 m	P= 23,18 m
PAR.	Mozaic turnat
PER.Vops. lavabila / Lambriu PVC	
TAV.	Vops. lavabila

+3.50 m

+2.85 m

+3.00 m

+1.91 m

Hp = 1.05 m

6,13%

4,53%

22 Trepte L = 32 cm H = 16 cm

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc:
Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT SRL
Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3
J40/8236/2011, CUI 26794181

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare parcuri tip sanitare, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "INFIINTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ SI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" SC Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

		Beneficiar:	U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU		Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Specialitatea: Arhitectură		
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI	SCARA: 1 : 100	Titlu planșe: Plan Etaj - C3		Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie	DATA: 01.2023	Planșa nr.: RV1.03		Revizia: 00
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI				

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA ROMANIA NR. 12621 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ANDREEA-CATALINA NR. 02079 ARHITECT

ACHERU M. ADRIAN NR. 09625 INGINER

Sală de clasă	
ET219	Su=50,47 m²
H =3,30 m	P= 29,11 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET218	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET217	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET216	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET215	Su=49,27 m²
H =3,30 m	P= 28,36 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Hol etaj 2	
ET220	Su=212,67 m²
H =3,30 m	P= 177,27 m
PAR.	Dale mozaic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Depozitare	
ET201	Su=10,67 m²
H =3,30 m	P= 13,16 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET202	Su=34,57 m²
H =3,30 m	P= 24,19 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Laborator Fizica	
ET203	Su=67,30 m²
H =3,30 m	P= 34,11 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Cabinet Laborator	
ET204	Su=16,29 m²
H =3,30 m	P= 17,65 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Cabinet Istorie-Geografie	
ET205	Su=15,79 m²
H =3,30 m	P= 17,49 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Magazie	
ET206	Su=15,74 m²
H =3,30 m	P= 17,48 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S baieti_E2	
ET207	Su=17,93 m²
H =3,30 m	P= 30,50 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 1	
ET208	Su=27,78 m²
H =4,00 m	P= 23,18 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PVC	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET209	Su=49,82 m²
H =3,30 m	P= 28,52 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET210	Su=49,61 m²
H =3,30 m	P= 28,45 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET211	Su=49,98 m²
H =3,30 m	P= 28,57 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET212	Su=49,65 m²
H =3,30 m	P= 28,46 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. fete_E2	
ET213	Su=16,45 m²
H =3,30 m	P= 17,62 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Pl. ceramic / Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 2	
ET214	Su=28,79 m²
H =3,20 m	P= 23,69 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

+7.00 m

+5.41 m

Hp = 1.05 m

22 Trepte L = 32 cm H = 16 cm

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea execției lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: D.C. - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl
Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3
J40/8236/2011, CUI 28794181

Global Tech Expert

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasarea panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU — Nr Proiect: 72/10.2022

	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI		
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI		

Specialitatea: Arhitectură — Faza: D.A.L.I.

Titlu planșei: Plan Etaj 2 - C3

Planșa nr.: RV1.04 — Revizia: 00

+10.89 m

+10.50 m

Atic
Sort din tabla

±0.00 m

-0.60 m

+2.85 m

+3.00 m

11.62%

6.05%

-0.60 m

+10.89 m

+10.50 m

Atic
Sort din tabla

Rost de dilatatie
Membrana bituminoasa

+11.35 m

Chepeng acces Terasa

-0.60 m

Rost de dilatatie
Membrana bituminoasa

+11.35 m

Atic
Sort din tabla

+10.50 m

+10.89 m

+2.36 m

+2.61 m

4.53%

-0.60 m

-0.60 m

Foisor

Cos fum
= 5m

C3
Corp scoala

26.17m

29.82m

21.66m

3.26m

51.25m

50,11°

10,00°

27,76°

10,01°

2,33°

6,15°

4,88°

36,64

2,43°

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărui lucrări.

NOTA:
Categoria de importanță: C - Normală
Gradul de rezistență la foc: IV

Clasa de importanță: II
Risc de incendiu: mic

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

Beneficiar: M.U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU

	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	Nr Proiect: 72/10.2022
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Invelitoare - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV1.05	Revizia: 00

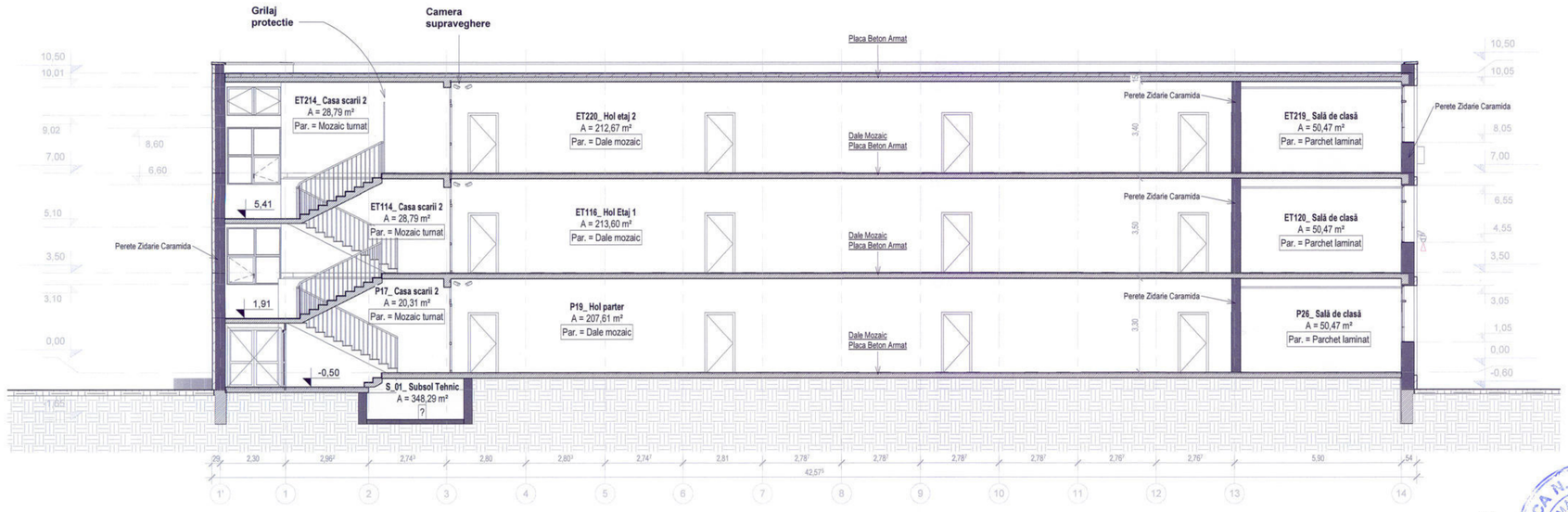
C GLOBAL TECH XPERT srl
Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3
J40/8236/2011, CUI 30741851

Global Tech Expert



1 01. Secțiune logitudinală

1 : 100



2 02. Secțiune transversală

1 : 100

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în șantier trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

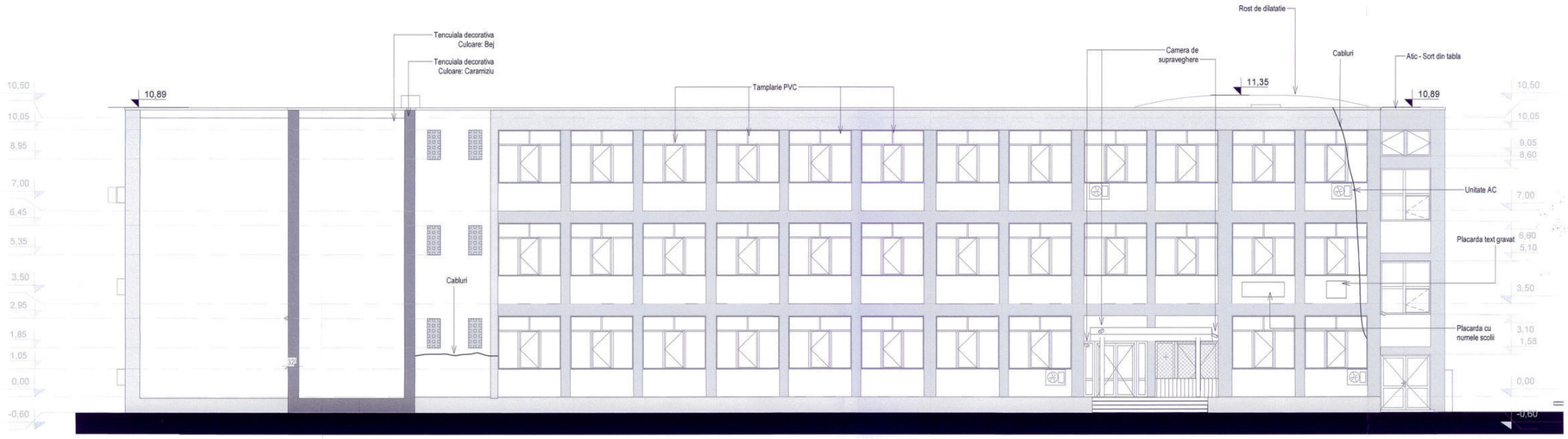
NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II
Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "INFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

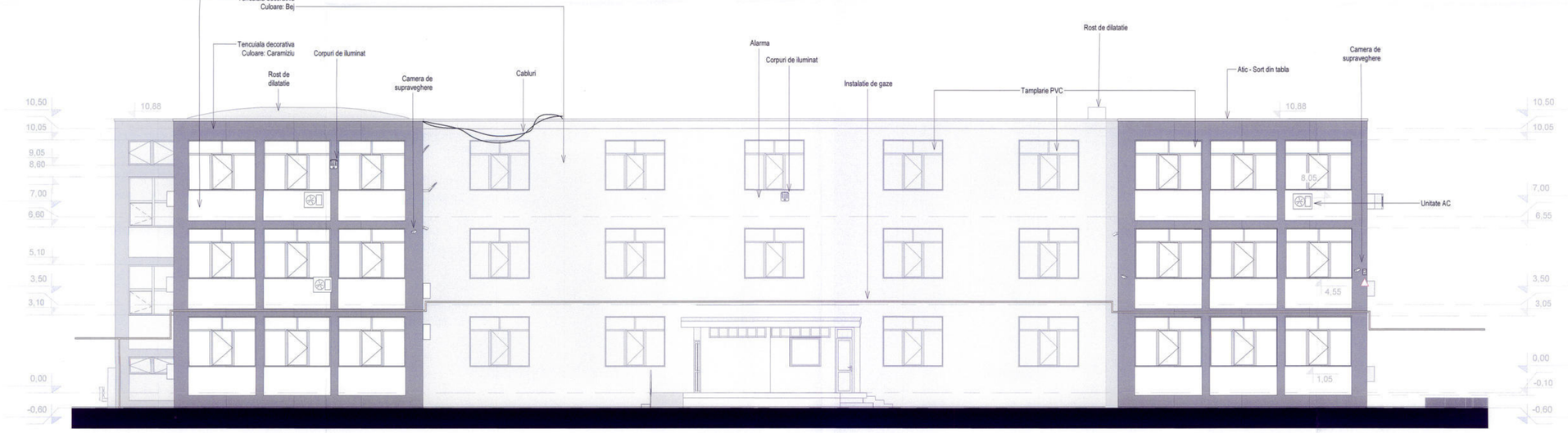
Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU

	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	Nr Proiect: 72/10.2022
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșe: Secțiuni AA, BB - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV1.06	Revizia: 00



1 Fatada Est

1 : 100



2 Fatada Vest

1 : 100

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță:	C - Normală	Clasa de importanță:	II
Gradul de rezistență la foc:	II	Risc de incendiu:	mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Experts	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spatii verzi și joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ SI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Est. Fatada Vest - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV1.07	Revizia: 00



1 Fatada Nord

1 : 100



2 Fatada Sud

1 : 100

Notă generală:

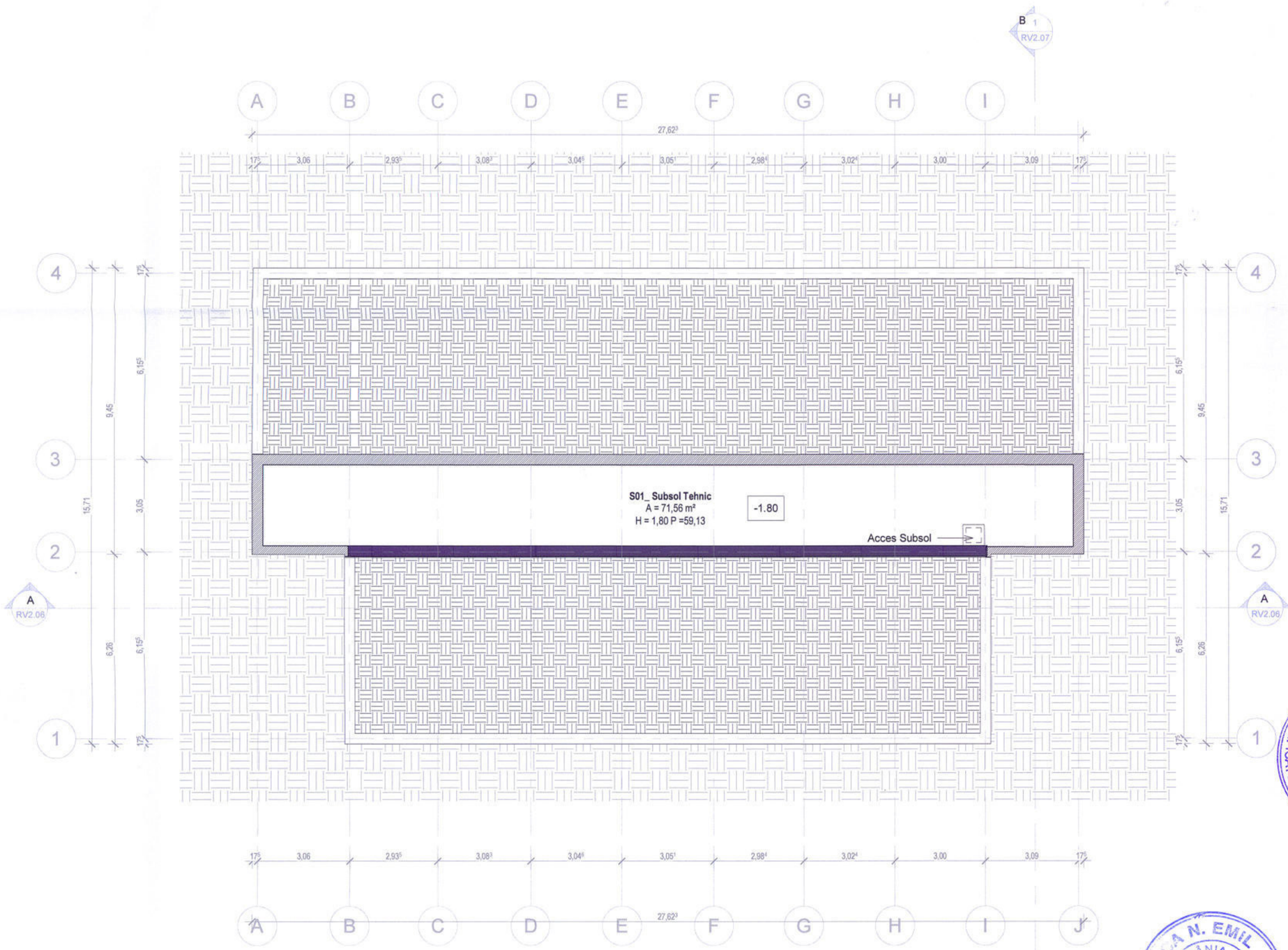
- Constructorul este obligat să pună la dispoziție documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricăror lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II

Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl, Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3, J40/8236/2011, CUI 28794181		OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Ds. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Nord. Fatada Sud - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV1.08	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Subsol - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:			DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.01	Revizia: 00

Sala de Sport	
P11	Su=51,00 m²
H =3,45 m	P= 29,01 m
PAR.	Strat Poliuretanic
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Clasa	
P10	Su=50,76 m²
H =3,45 m	P= 28,92 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Anexa	
P09	Su=16,45 m²
H =3,45 m	P= 17,31 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B
RV2.07

A B C D E F G H I J

27,82³

27⁵ 3,06 2,93⁵ 3,08³ 3,04⁸ 3,05¹ 2,98⁴ 3,02⁴ 3,00 3,09 27⁵

3,61⁸ 2,50 2,00 49⁷ 2,50 2,00 49⁵ 2,50 2,00 59 2,50 2,00 45⁵ 2,50 2,00 49⁵ 2,50 2,00 53⁵ 2,50 2,00 3,63⁸

Limita de Proprietate

4 3 2 1

21 Trepte L = 28 cm H = 17 cm

3,74⁵ 5,83³ 5,83³ 6,15⁵ 6,64 9,71⁶ 27⁵

2,70⁸ 8,74¹ 8,69⁹ 2,82 2,70⁵

5,07 5,68 18,28⁵ 2,85⁵ 2,99⁵ 2,74⁵

±0.00

Panou Electric

Acces Subsol

2,61 2,78³ 2,74⁵ 8,75⁹ 2,67⁵ 2,64

Corp C2

±0.00

6,19⁵ 6,15⁵ 6,92 27⁵

26,41%

12,96%

-0.60

Casa Scarii	
P12	Su=32,03 m²
H =3,45 m	P= 29,06 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

15,91 3,05 2,35 1,40

Casa Scarii	
P08	Su=24,42 m²
H =3,45 m	P= 23,37 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Vopsitorie Lavabila
TAV.	Vopsitorie Lavabila

13,63⁸ 3,05 15,91

Windfang	
P07	Su=4,62 m²
H =3,45 m	P= 8,78 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Vopsitorie Lavabila
TAV.	Vopsitorie Lavabila

6,15⁵ 27⁵

A RV2.06

3,51 2,60 3,00 43⁷ 2,50 75 60 2,50 75 55⁸ 2,50 2,00 54 2,50 2,00 48 2,50 2,00 54 2,50 2,00 48³ 2,60 3,00 47⁵

27⁵ 3,06 2,93⁵ 3,08³ 3,04⁸ 3,05¹ 2,98⁴ 3,02⁴ 3,00 3,09 27⁵

3,06 21,67³ 2,64 45

27,82³

A B C D E F G H I J

Windfang	
P01	Su=15,22 m²
H =3,45 m	P= 16,88 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Toaleta	
P02	Su=15,99 m²
H =3,45 m	P= 26,83 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Placi Ceramice
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Depozitare	
P03	Su=16,01 m²
H =3,45 m	P= 17,16 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Vopsitorie Lavabila
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Clasa	
P04	Su=51,11 m²
H =3,45 m	P= 29,04 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Hol	
P05	Su=50,21 m²
H =3,45 m	P= 42,07 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Anexa	
P06	Su=15,60 m²
H =3,45 m	P= 17,02 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B
RV2.07

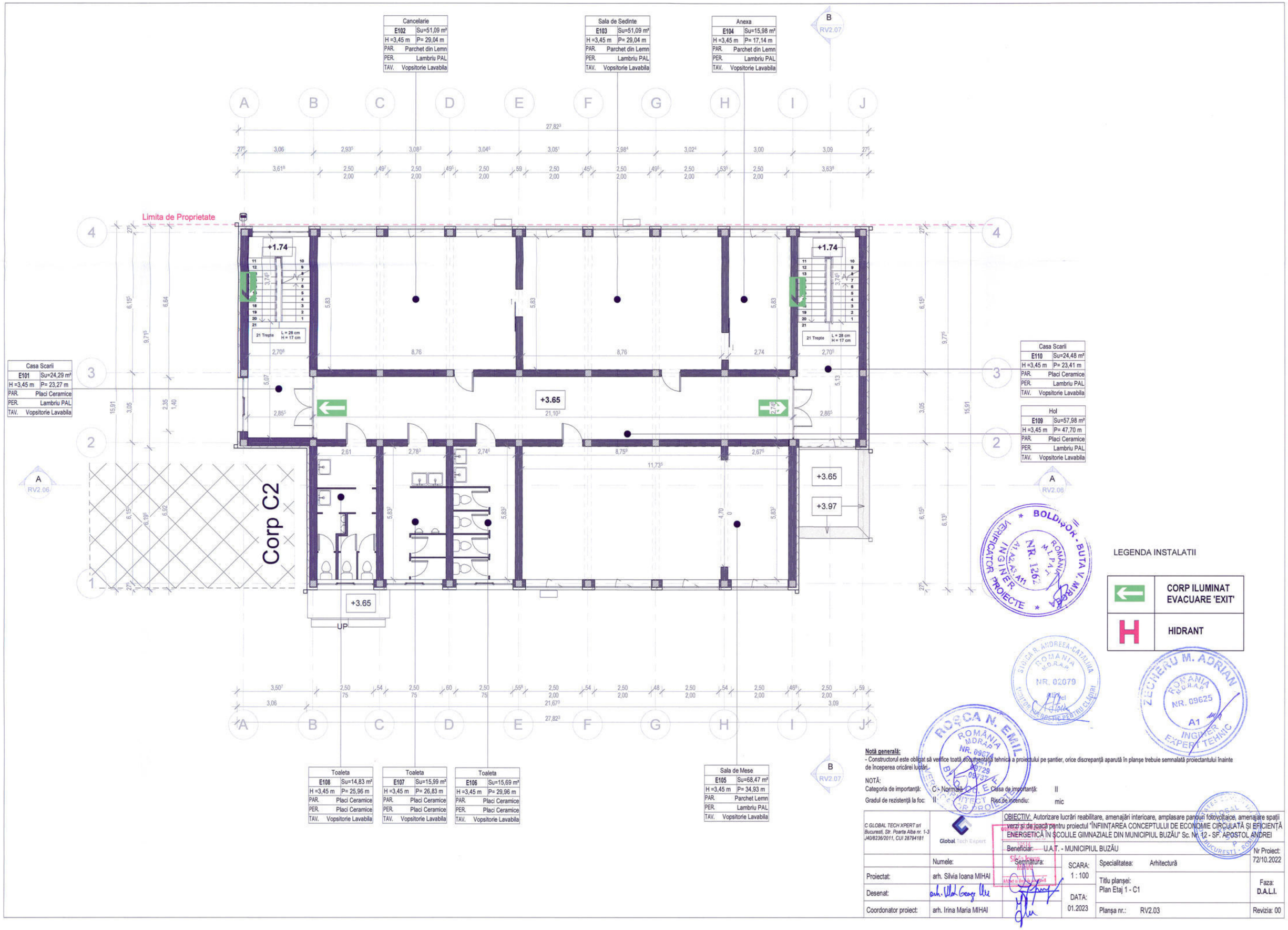
LEGENDA INSTALATII

←	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTA:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc:
Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT Srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 15, J40/8238/2011, CUI 28794181		OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Parter - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad Georg Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.02	Revizia: 00



LEGENDA INSTALATII

←	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnica a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normala — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Etaj 1 - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.03	Revizia: 00

Laborator Muzica	
E209	Su=50,97 m²
H =3,35 m	P= 29,00 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Clasa	
E208	Su=51,09 m²
H =3,35 m	P= 29,04 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Educatie Rutiera	
E207	Su=15,98 m²
H =3,35 m	P= 17,14 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B RV2.07

A B C D E F G H I J

27,82³

27⁵ 3,06 2,93⁵ 3,08³ 3,04⁶ 3,05¹ 2,98⁴ 3,02⁴ 3,00 3,09 27⁵

61 2,50 2,00 50⁷ 2,50 2,00 49⁷ 2,50 2,00 49⁵ 2,50 2,00 59 2,50 2,00 45⁵ 2,50 2,00 49⁵ 2,50 2,00 53⁵ 2,50 2,00 56⁹ 2,50 2,00 56⁸

Limita de Proprietate

4 3 2 1

+5.39 +5.39

21 Trepte L = 28 cm H = 17 cm

+7.30

Corp C2

Casa Scarii	
E201	Su=24,42 m²
H =3,35 m	P= 23,24 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Casa Scarii	
E206	Su=24,48 m²
H =3,35 m	P= 23,41 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Chepeng Terasa

Hol	
E205	Su=58,00 m²
H =3,35 m	P= 47,70 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

A RV2.06

Sala de Mese	
E202	Su=50,99 m²
H =3,35 m	P= 29,01 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Clasa Step by Step	
E203	Su=51,22 m²
H =3,35 m	P= 29,08 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Cabinet Psiholog	
E204	Su=15,49 m²
H =3,35 m	P= 16,98 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

3,50⁷ 2,50 2,00 54 2,50 2,00 60 2,50 2,00 55⁸ 2,50 2,00 54 2,50 2,00 48 2,50 2,00 54 2,50 2,00 46⁸ 2,50 2,00 59

3,06 21,67³ 3,09

27,82³

LEGENDA INSTALATII

←	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

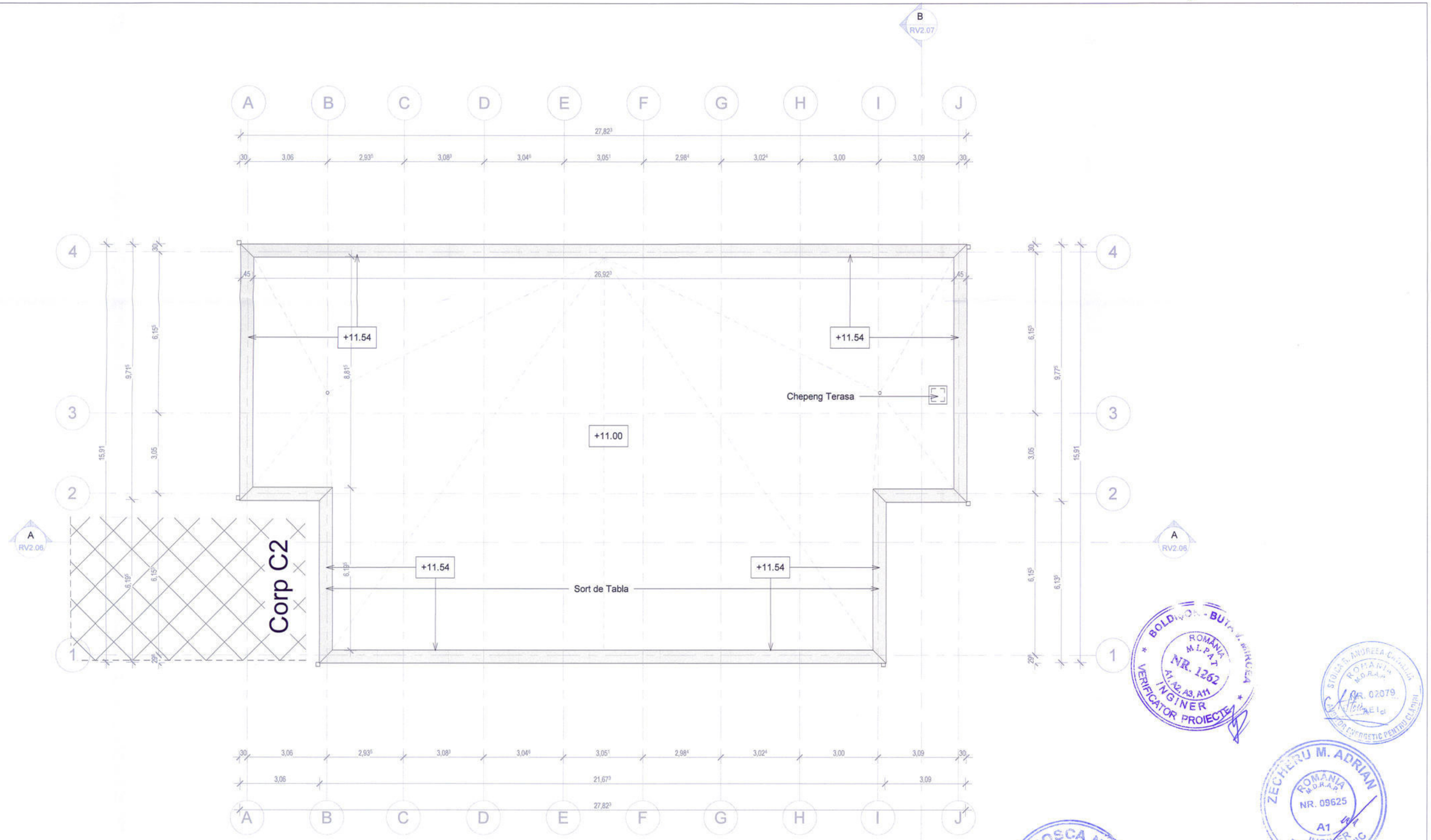
NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl
Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3
J40/8236/2011, CUI 28794181
Global Tech Expert

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU

	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	Nr.Proiect: 72.10.2022
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Etaj 2 - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad Georgel Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.04	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II
Risc de incendiu: mic

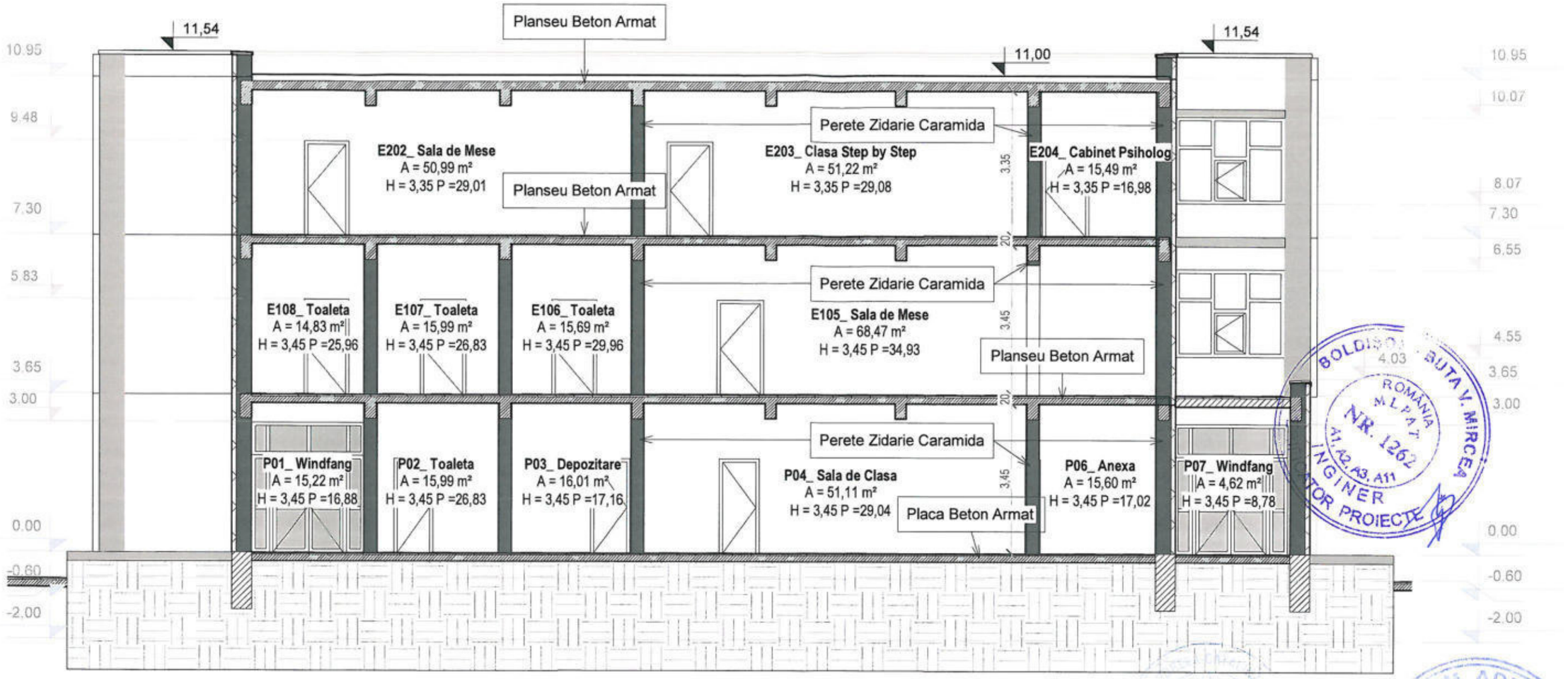
C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr.12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Invelitoare - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.05	Revizia: 00

BOLDIVOIU - BUTA MIRUNA ROMÂNIA M.L.P.A.T. NR. 1262 A1, A2, A3, A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

SIDONIA S. ANDREEA-CRISTINA ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 02079 INGINER CONSILIER ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

ZECHERU M. ADRIAN ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 09625 A1 INGINER EXPERT TEHNIC

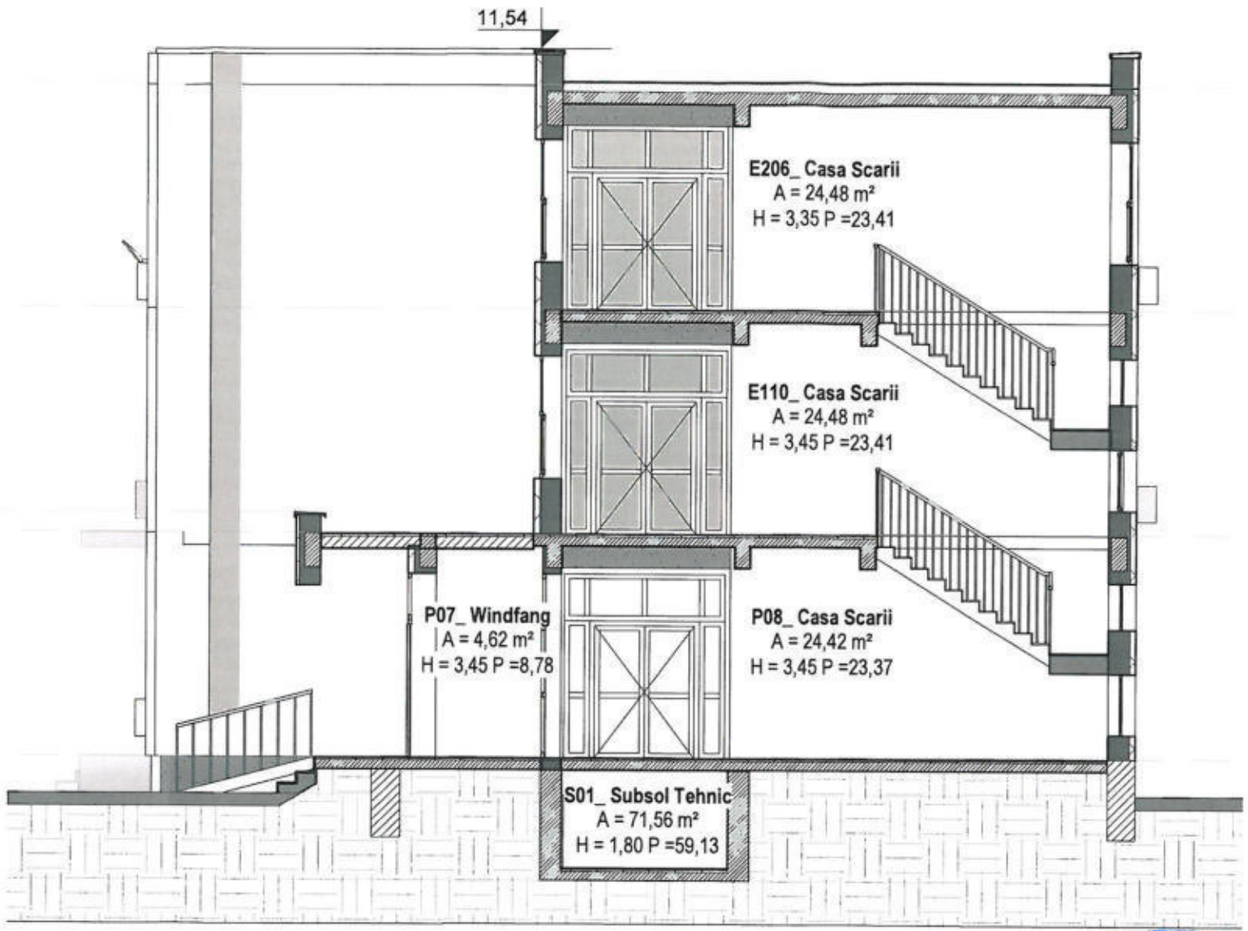
ROȘCA N. EMIL ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 10129 0976 B1, A1, A2, A3, A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

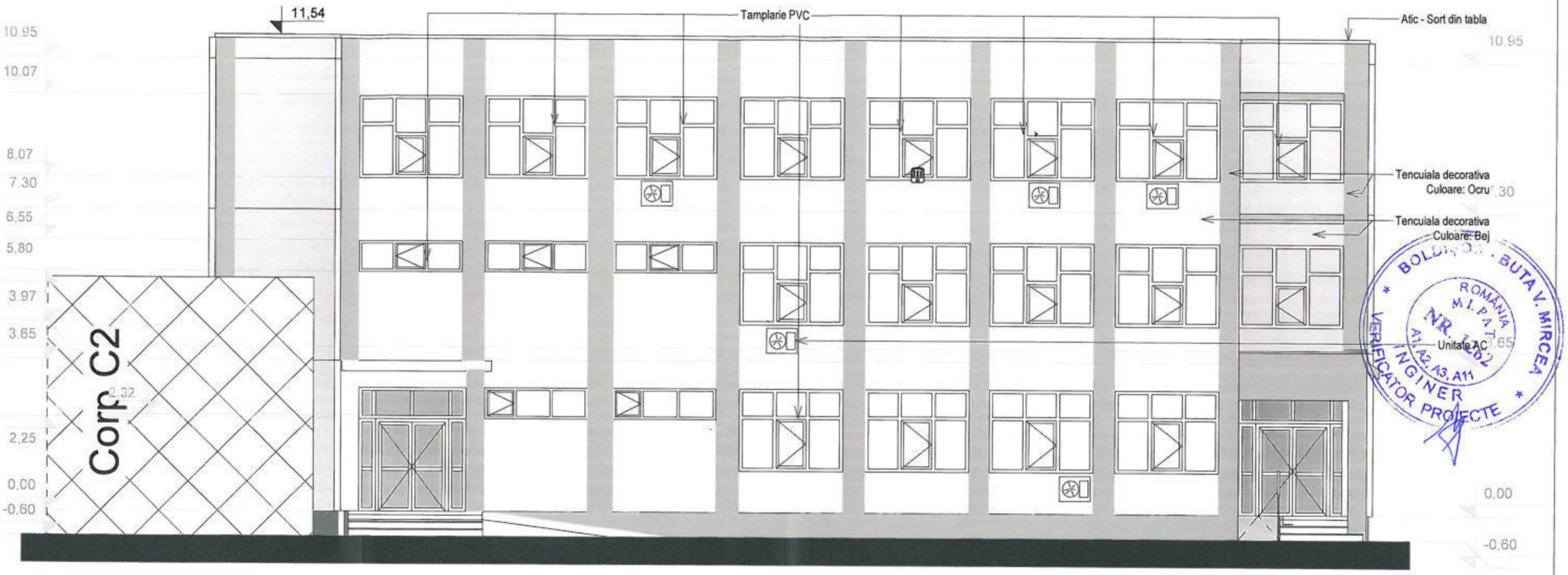
C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Sectiune AA - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.06	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

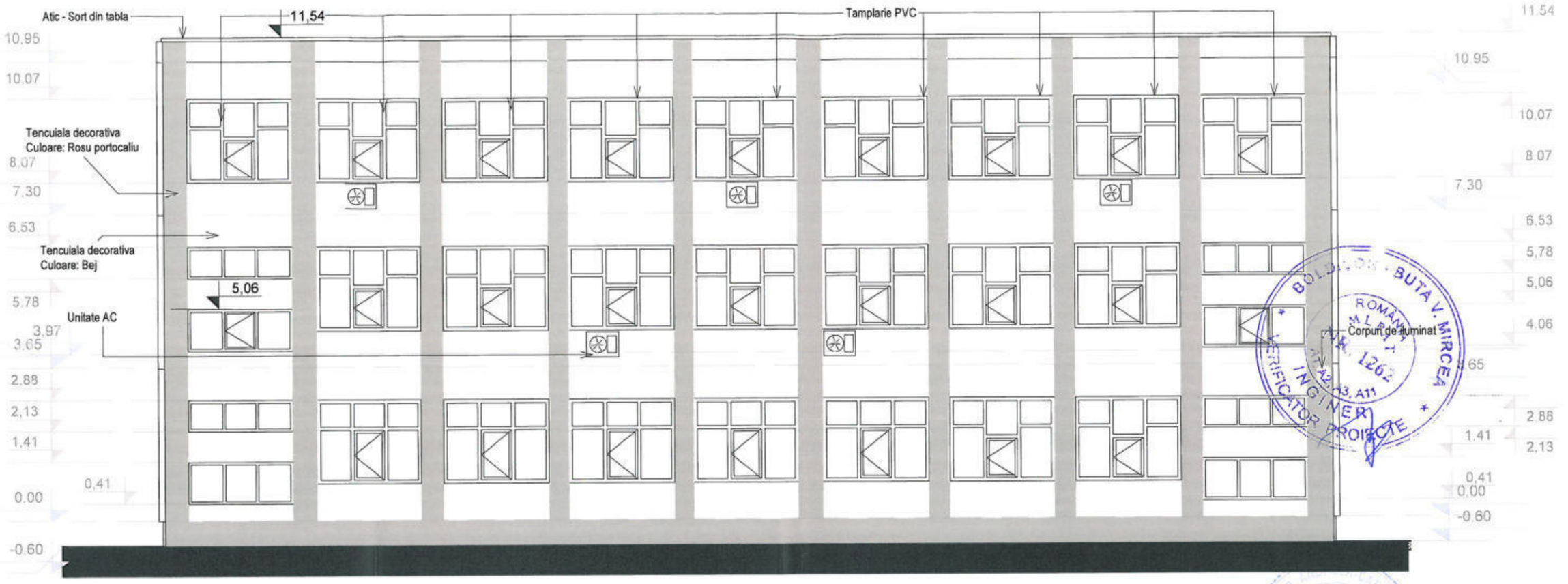
C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Sectiune BB - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.07	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

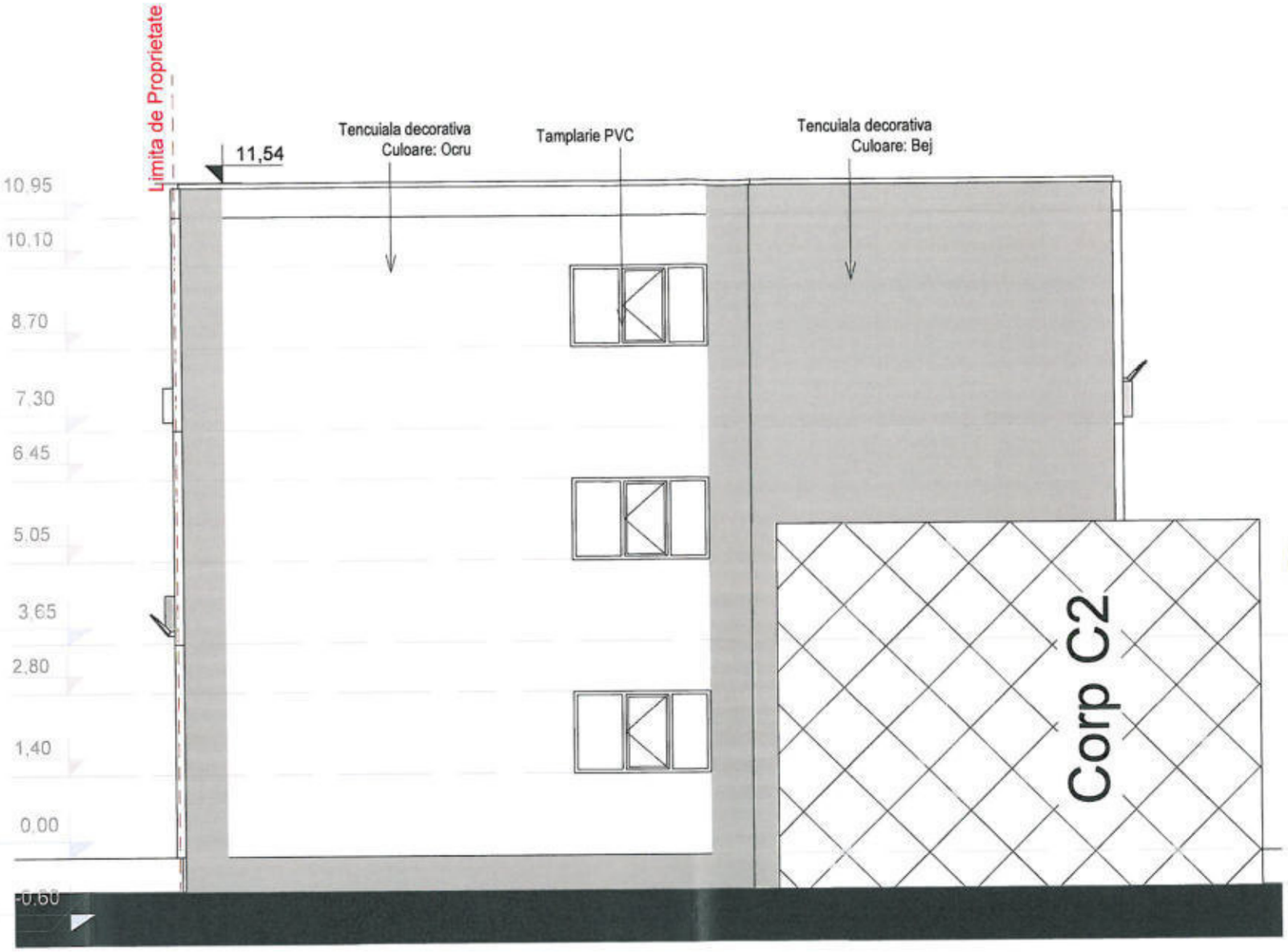
C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr.Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Est - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad Georgi Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.08	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II
Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Albă nr. 1-3 J40/6236/2011, CUI 28794181		OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Vest - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Mădălina Georgiana		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.09	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl București, Str. Poarta Albă nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Sud - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.10	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță:	C - Normală	Clasa de importanță:	II
Gradul de rezistență la foc:	II	Risc de incendiu:	mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Nord - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: RV2.11	Revizia: 00

Inventar coordonate

Nr. cad. 67173

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur		Lungimi laturi
	X [m]	Y [m]	D(i,i+1)
1	407563.976	641155.476	5.731
2	407560.646	641160.140	32.951
3	407541.465	641186.933	26.173
4	407526.172	641208.173	29.824
5	407508.754	641232.382	51.246
6	407467.775	641201.611	3.263
7	407465.129	641199.702	21.655
8	407455.713	641180.201	25.036
9	407471.507	641160.776	38.470
10	407494.730	641130.106	18.836
11	407505.934	641114.965	27.885
12	407527.929	641132.106	2.562
13	407529.438	641130.036	0.619
14	407529.816	641129.546	27.550
15	407551.806	641146.142	15.337
S=6650mp			

Limita de proprietate

Strada Aleea Scolilor

Acces Carosabil

Acces Pietonal

Rastel Biciclete - 30 Biciclete

C1
Corp scoala
Nr. Cad = 67173
SC = 417,63 m²
Rh = P+2E

C2
Sala sport
246.80 mp

C3
Corp scoala
Nr. Cad = 67173
SC = 1 115 m²
Rh = P+2E
Hmax = +10.50m

C4
Anexa

C5
Centrala termica
39.82 mp

Teren diverse sporturi

Loc de joaca

Spatiu acoperit
21 mp

Sera
44 mp

Foisor

Ore in aer liber

Ore in aer liber

Patrunjel, arpagic, busuioc, rozmarin, etc.

Flori polenizare

Dovlecei

Capsuni

Salata, ridichi, sfecla

Morcovi, radacinoase si castraveti

Cutii pentru compost

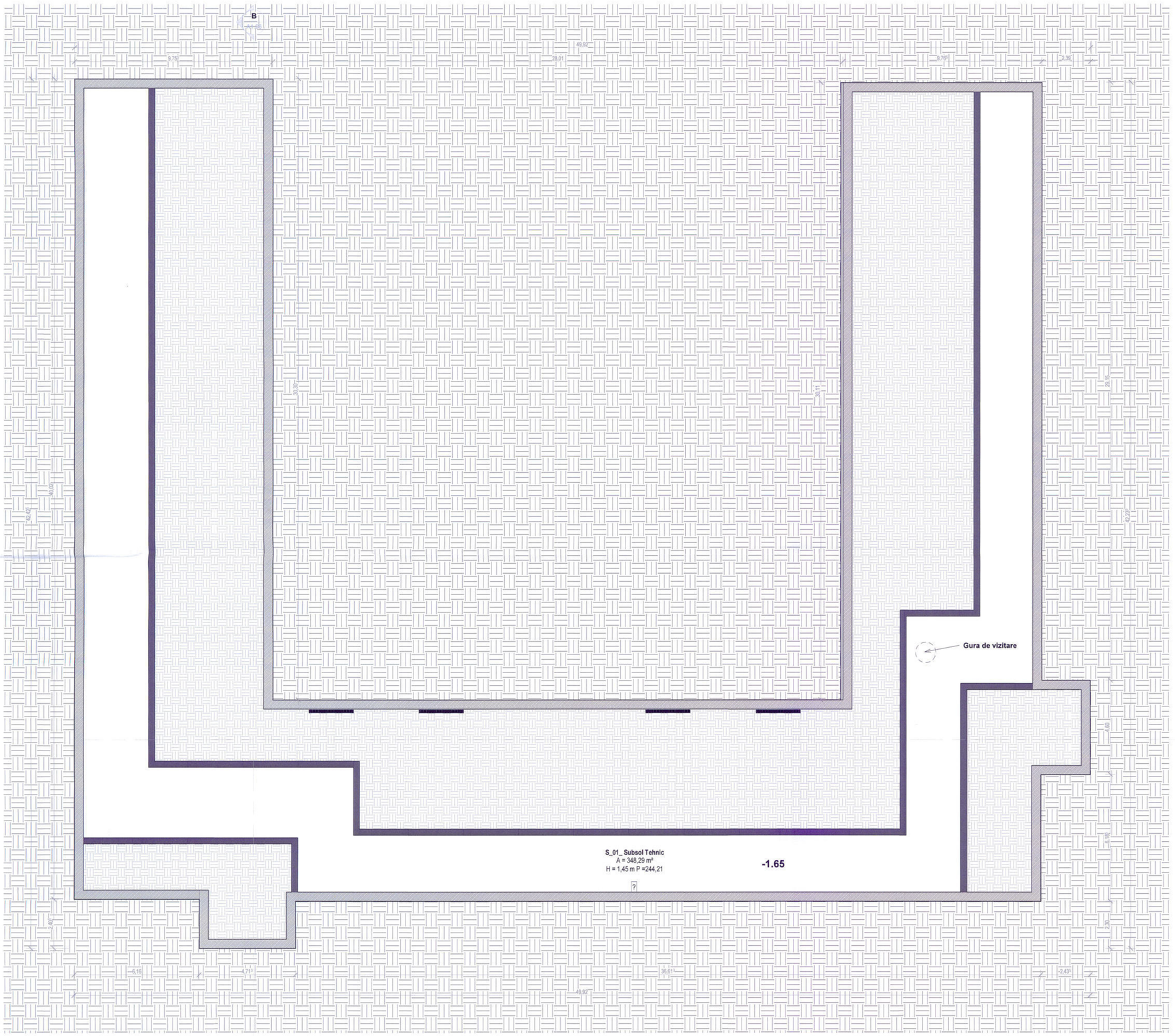
Mese cu bancute pentru socializare sau lucru afara

Gard metalic H=1.80m

Gard beton H=1.80m

Gard metalic H=1.65m

Gard beton H=1.65m



LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794161	Global	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr.Proiect: 7210.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Subsol Tehnic - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A1.01	Revizia: 00

Sală de clasă	
P26	Su=50,47 m²
H =3,30 m	P= 29,11 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P25	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P24	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P23	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P22	Su=49,27 m²
H =3,30 m	P= 28,36 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Windfang administratie	
P18	Su=8,07 m²
H =2,20 m	P= 11,97 m
PAR.	Mozaic turnat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Hol parter	
P19	Su=205,74 m²
H =3,30 m	P= 171,91 m
PAR.	Dale mozaic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Cabina paza	
P20	Su=5,83 m²
H =4,00 m	P= 9,80 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Windfang	
P21	Su=6,37 m²
H =3,30 m	P= 10,38 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Platforma - placaj ceramic

Hol depozitare	
P03	Su=3,73 m²
H =3,30 m	P= 8,02 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Biblioteca	
P01	Su=50,97 m²
H =3,30 m	P= 29,23 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Depozitare	
P02	Su=32,67 m²
H =3,30 m	P= 22,94 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Depozitare com si lapte	
P04	Su=11,25 m²
H =3,30 m	P= 13,94 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Birou	
P05	Su=16,12 m²
H =3,30 m	P= 17,60 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P06	Su=49,94 m²
H =3,30 m	P= 28,51 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. baieti_P	
P07	Su=18,18 m²
H =3,30 m	P= 25,41 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 1	
P08	Su=18,27 m²
H =3,80 m	P= 25,67 m
PAR.	Mozaic turnat
PER.	Vops. lavabila / Lambriu PVC
TAV.	Vops. lavabila

Windfang profesori	
P09	Su=8,50 m²
H =2,15 m	P= 25,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops lavabila

G.S. Profesori	
P10	Su=9,92 m²
H =3,30 m	P= 18,55 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 2	
P17	Su=21,50 m²
H =3,77 m	P= 26,46 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. fete_P	
P16	Su=15,84 m²
H =3,30 m	P= 29,78 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P15	Su=48,69 m²
H =3,30 m	P= 28,15 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
P14	Su=49,06 m²
H =3,30 m	P= 28,27 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Secretariat	
P13	Su=32,77 m²
H =3,30 m	P= 22,95 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Hol acces principal	
P12	Su=31,79 m²
H =3,30 m	P= 22,87 m
PAR.	Placaj ceramic
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops lavabila

Cabinet Director. Camera ECS	
P11	Su=21,45 m²
H =3,30 m	P= 18,71 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planse trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală
Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II
Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181

Global Tech Expert

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spatii verzi si de joacă pentru proiectul "INFIINTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ SI EFICIENTĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI

Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU

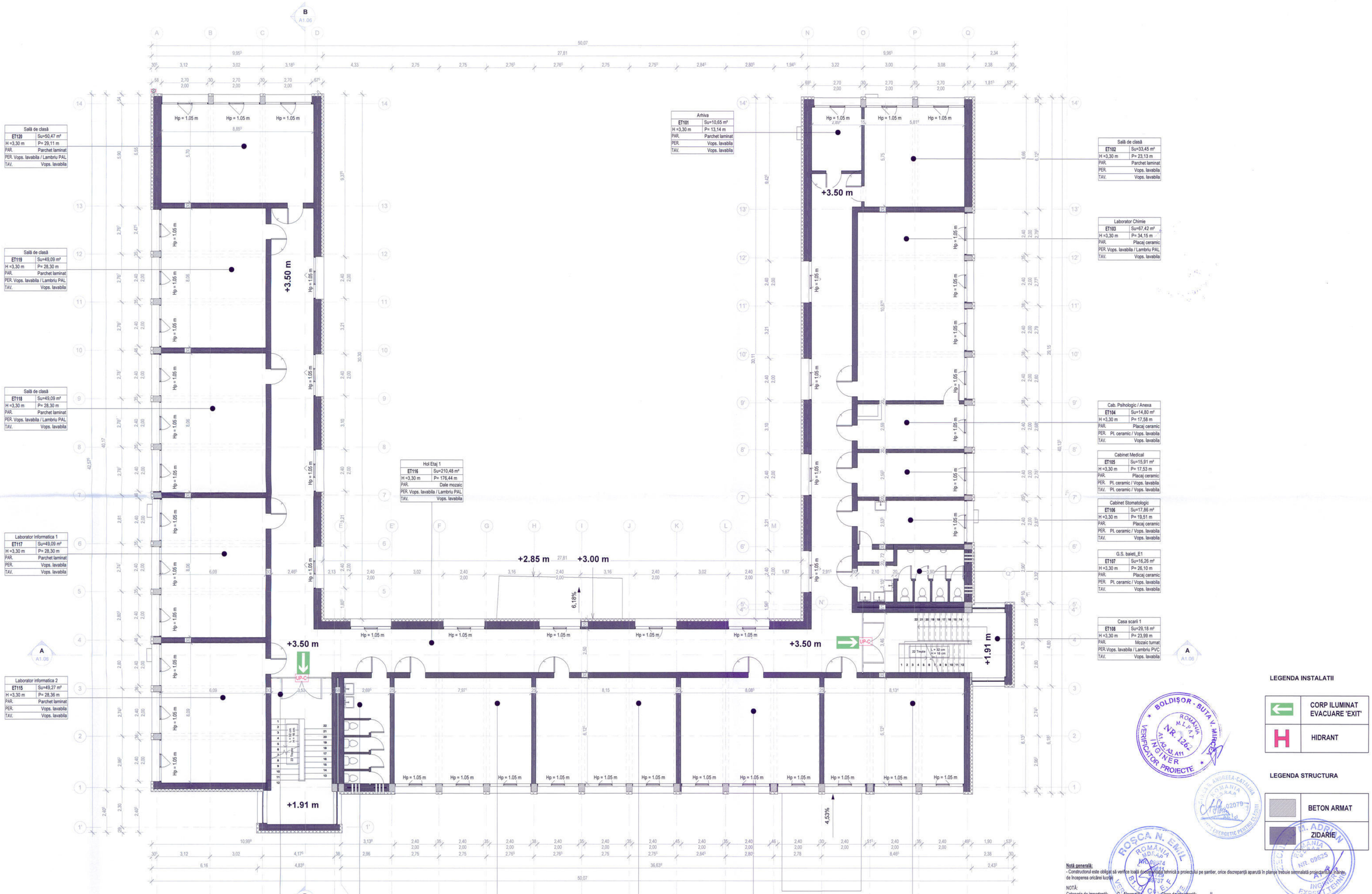
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	Nr Proiect: 72/10.2022
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Parter - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A1.02	Revizia: 00

BOLDIȘOR - BUTAV. MIRCEA, ROMÂNIA, M.I.P.A.T., NR. 1262, A1, A2, A3, A11, INGINER, VERIFICATOR PROIECTE

STOICA R. ANDREEA-CĂTĂLINA, ROMÂNIA, M.D.R.A.P., NR. 02079, A1 cl, INGINER, VERIFICATOR PROIECTE

ROȘCA N. EMIL, ROMÂNIA, M.D.R.A.P., NR. 09625, A1, A2, A3, A11, INGINER, VERIFICATOR PROIECTE

ZECHERU M. ADRIAN, ROMÂNIA, M.D.R.A.P., NR. 09625, A1, A2, A3, A11, INGINER, VERIFICATOR PROIECTE



LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Str.Nr. 12 - ȘC. "APOSTOL ANDREI		
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZĂU		Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșe: Plan Etaj 1/ C3 — Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023	
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A1.03 — Revizia: 00

Sală de clasă	
ET219	Su=50,47 m²
H =3,30 m	P= 29,11 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET218	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET217	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET216	Su=49,09 m²
H =3,30 m	P= 28,30 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET215	Su=49,27 m²
H =3,30 m	P= 28,36 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 2	
ET214	Su=29,06 m²
H =3,20 m	P= 23,85 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S. fete_E2	
ET213	Su=16,45 m²
H =3,30 m	P= 17,62 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET212	Su=49,65 m²
H =3,30 m	P= 28,46 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Hol etaj 2	
ET220	Su=210,64 m²
H =3,30 m	P= 176,09 m
PAR.	Dale mozaic
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET211	Su=49,98 m²
H =3,30 m	P= 28,57 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET210	Su=49,61 m²
H =3,30 m	P= 28,45 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET209	Su=49,82 m²
H =3,30 m	P= 28,52 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Depozitare	
ET201	Su=10,67 m²
H =3,30 m	P= 13,16 m
PAR.	Parchet laminat
PER.	Vops. lavabila
TAV.	Vops. lavabila

Sală de clasă	
ET202	Su=34,57 m²
H =3,30 m	P= 24,19 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Laborator Fizica	
ET203	Su=67,30 m²
H =3,30 m	P= 34,11 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Cabinet Laborator	
ET204	Su=16,29 m²
H =3,30 m	P= 17,65 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Cabinet Istorie-Geografie	
ET205	Su=15,79 m²
H =3,30 m	P= 17,49 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

Magazie	
ET206	Su=15,74 m²
H =3,30 m	P= 17,48 m
PAR.	Parchet laminat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PAL	
TAV.	Vops. lavabila

G.S baieti_E2	
ET207	Su=17,93 m²
H =3,30 m	P= 30,50 m
PAR.	Placaj ceramic
PER. Pl. ceramic / Vops. lavabila	
TAV.	Vops. lavabila

Casa scarii 1	
ET208	Su=29,54 m²
H =4,00 m	P= 24,20 m
PAR.	Mozaic turnat
PER. Vops. lavabila / Lambriu PVC	
TAV.	Vops. lavabila

+7.00 m

+5.41 m

Hp = 1.05 m

LEGENDA INSTALATII

←	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toate dimensiunile tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spatii verzi si de joaca pentru proiectul "ÎNFIINTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ SI EFICIENTĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI		
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU		Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Etaj 2 - C3
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023	Faza: D.A.L.I.
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A1.04 — Revizia: 00

+11.40 m

+10.85 m

+11.40 m

+10.85 m

Atic
Sort din tabla

Atic
Sort din tabla

±0.00 m

-0.60 m

+2.85 m

+3.00 m

7.84%

6.10%

-0.60 m

Rost de dilatatie
Tabla zincata

+11.35 m

Rost de dilatatie
Tabla zincata

+11.35 m

Balustrada de protectie terasa

+11.85

+10.85 m

Atic
Sort din tabla

+11.40 m

Chepeng acces Terasa

-0.60 m

-0.60 m

+2.36 m

+2.61 m

4.53%

-0.60 m

26.17m

29.82m

21.66m

3.26m

51.25m

Cos fum
= 5m

Foisor

Corp C3 scoala

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului și să sesizeze, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

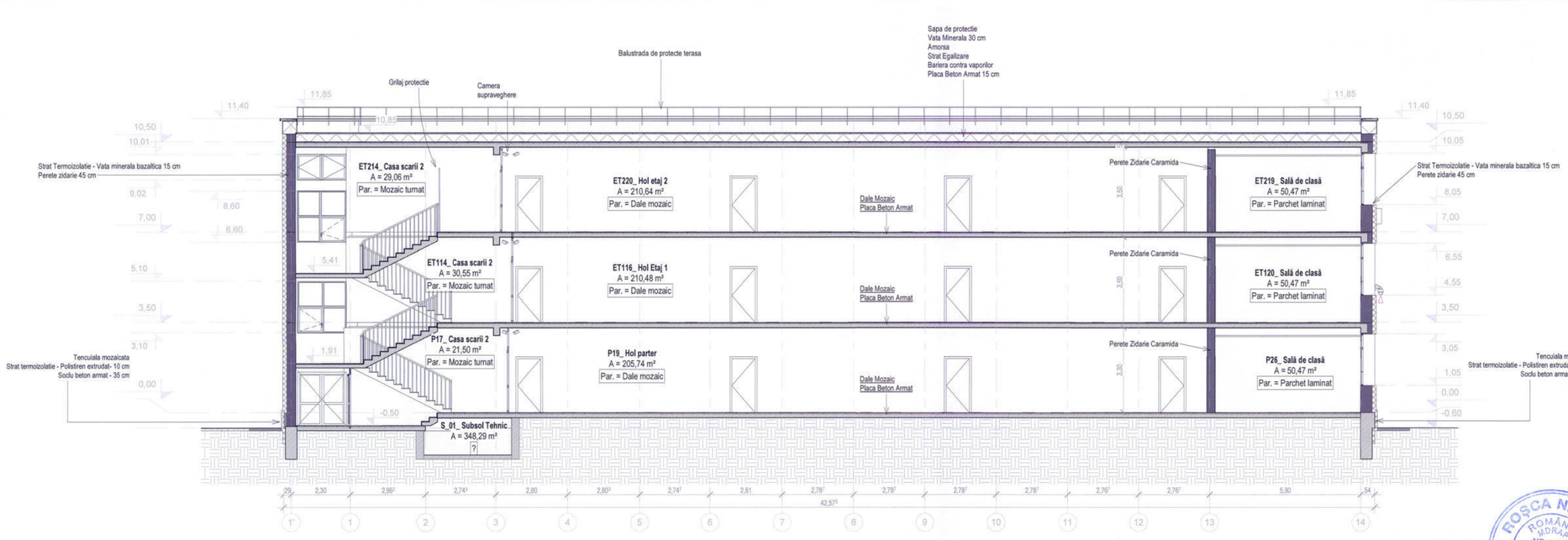
Categoria de importanță:	C - Normală	Clasa de importanță:	II
Gradul de rezistență la foc:	II	Risc de incendiu:	mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 30764161	Global Tech Xpert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BIZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BIZĂU			Nr.Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Invelitoare - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A1.05	Revizia: 00



1 01. Secțiune logitudinală

1 : 100



2 02. Secțiune transversală

1 : 100

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

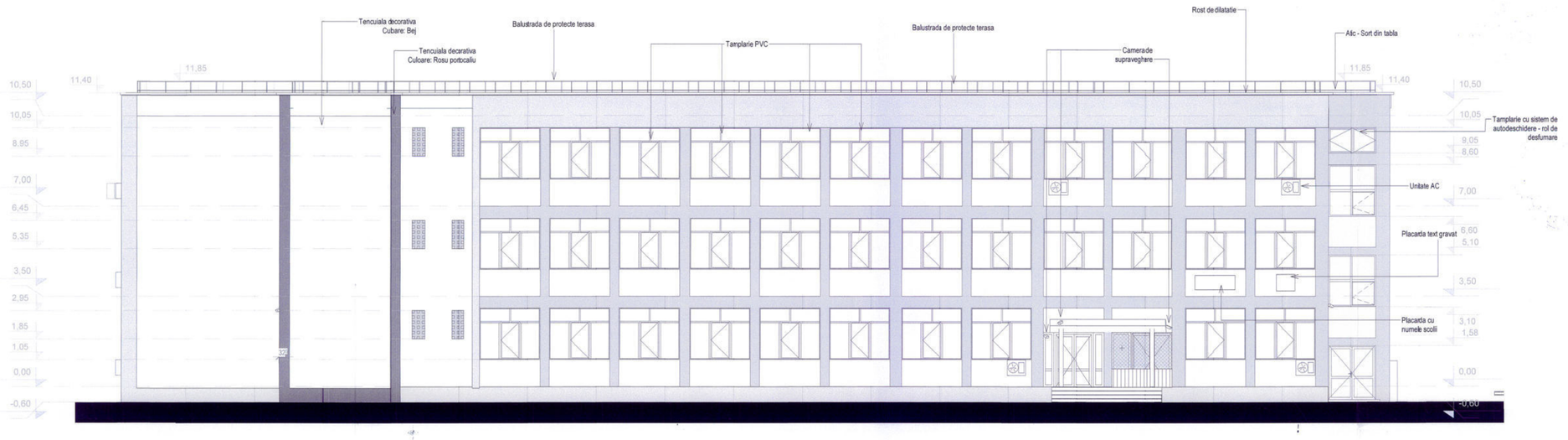
LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794191	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - SF. APOSTOL ANDREI			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Secțiuni AA, BB - C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A1.06	Revizia: 00



1 Fatada Est

1 : 100



2 Fatada Vest

1 : 100

Notă generală:

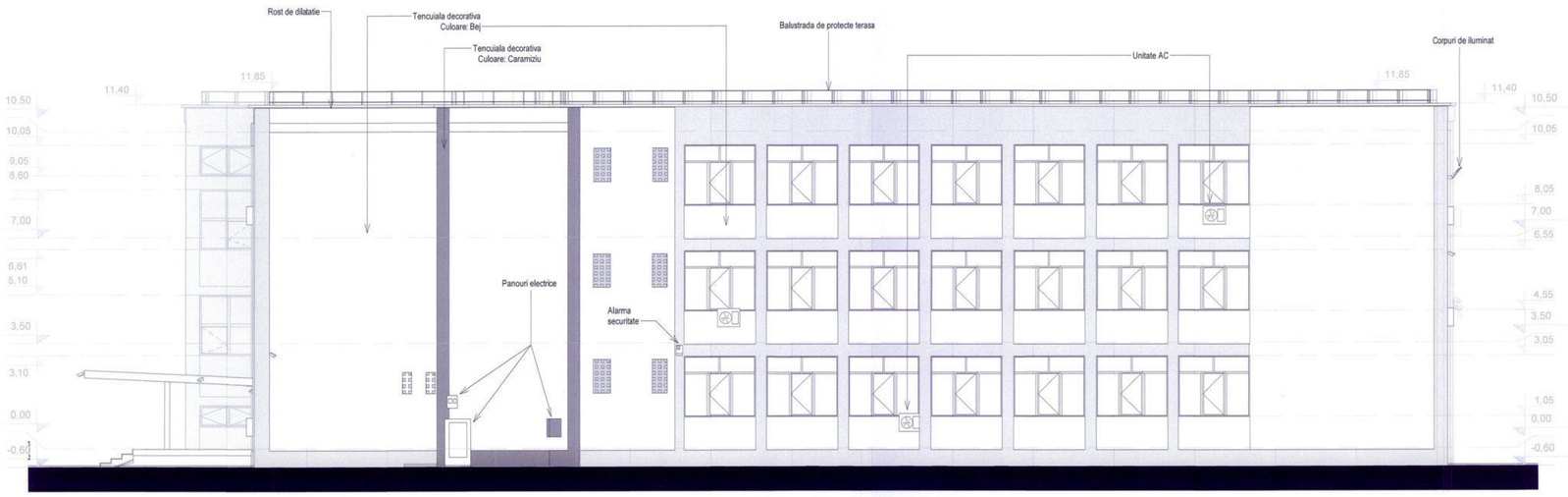
- Constructorul este obligat să verifice toate documentaţiile tehnice a proiectului pe şantier, orice discrepanţă aparută în planşe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanţă: **C - Normala** Clasa de importanţă: **II**

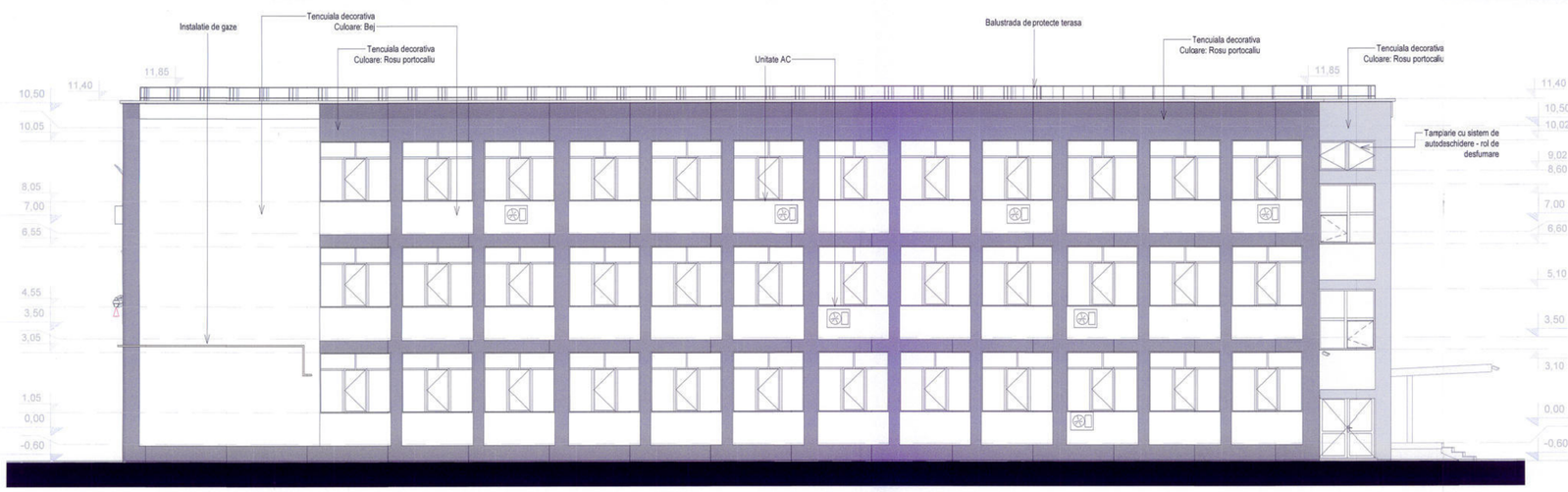
Gradul de rezistenţă la foc: **II** Risc de incendiu: **mic**

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28754181	Global Tech Expert	**OBIECTIV:** AUTORIZARE LUCRĂRI REABILITARE, AMENAJĂRI INTERIOARE, AMPLASARE PANOURI FOTOVOLTAICE, AMENAJARE SPAŢII VERZI ŞI DE JOACĂ PENTRU PROIECTUL " ÎNFIINŢAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" ŞCOLARIA, P2 - SP. APOSTOL ANDREI		**FAZA:**
		BENEFICIAR: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU		**D.A.L.I.**
	NUMELE:	**SEMNĂTURA:**	**SCARA:** 1 :100	**Specialitatea: Arhitectură**
Proiectat:	arh. Silvia Ioana Mihai			**Titlu planşei:** Fatada Est.Fatada Vest - C3
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		**DATA:** 01.2023	
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria Mihai			**Planşa nr.:** A1.07



1 Fatada Nord

1 : 100



2 Fatada Sud

1 : 100

Notă generală:

- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări.

NOTĂ:

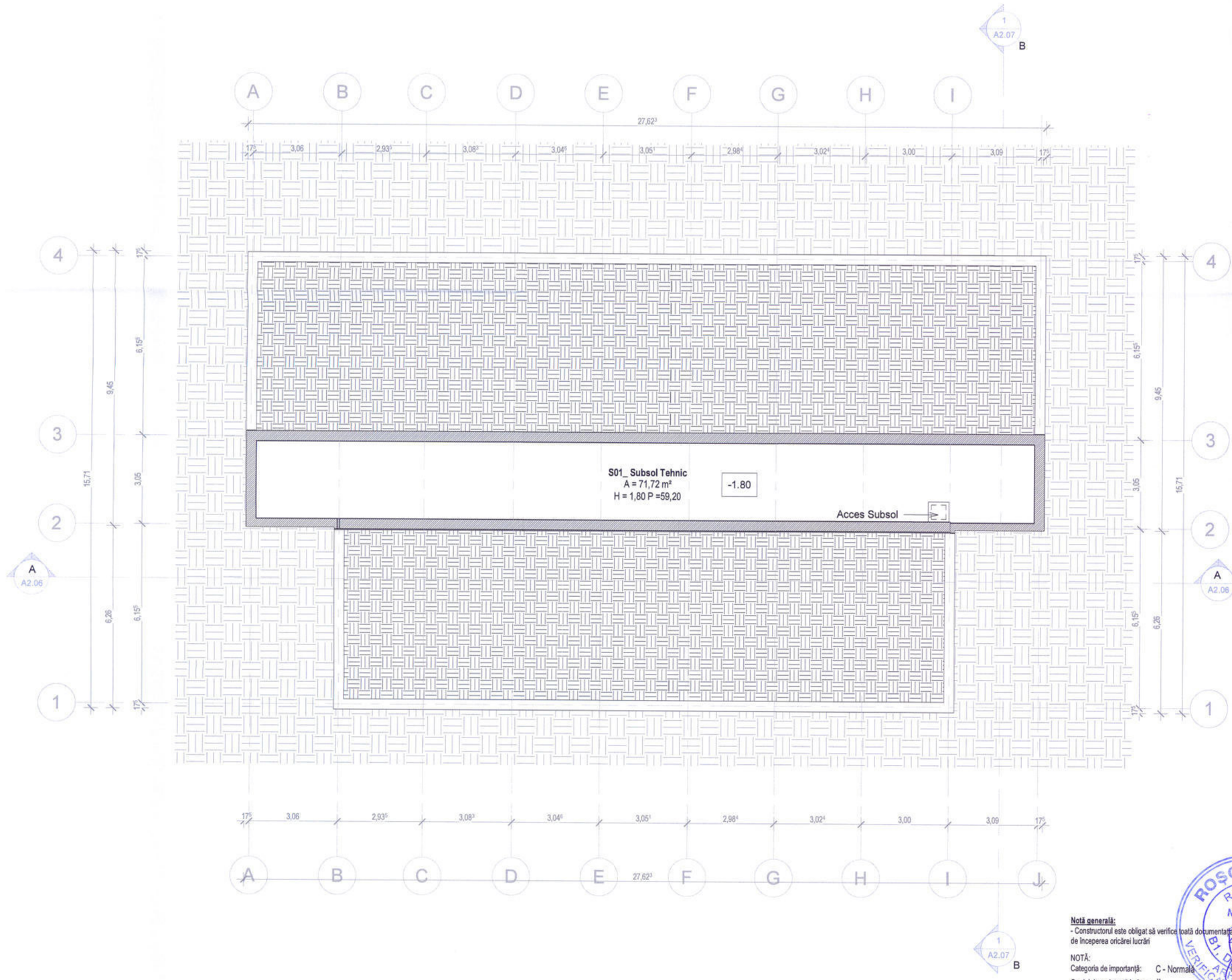
Categoria de importanță: **C - Normală**

Clasa de importanță: **II**

Gradul de rezistență la foc: **II**

Risc de incendiu: **mic**

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794981	Global Tech Expert	**OBIECTIV:** AUTORIZARE LUCRĂRI REABILITARE, AMENAJĂRI INTERIOARE, AMPLASARE PANOURI FOTOVOLTAICE, AMENAJARE SPAȚII VERZI ȘI DE JOACĂ PENTRU PROIECTUL " INFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - ȘCOALA NR.12 "SF. APOSTOL ANDREI"		**FAZA:** D.A.L.I.
		BENEFICIAR: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU		
	NUMELE:	**SEMNĂTURA:**	**SCARA:** 1 : 100	**Specialitatea: Arhitectură**
Proiectat:	arh. Silvia Ioana Mihai			**Titlu planșei:** Fatada Nord. Fatada Sud - C3
Desenat:	arh. Vlad George Ilie		**DATA:** 01.2023	
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria Mihai			**Planșa nr.:** A1.08



LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA:	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI		1 : 100	Titlu planșei: Plan Subsol - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.01	Revizia: 00

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA — ROMÂNIA M.L.P.A.T. NR. 1262 A1, A2, A3 — VERIFICATOR — INGINER

STOICA R. ANDREEA-CATALINA — ROMÂNIA M.D.R.A.P. — AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

ZECHERU M. ADRIAN — ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 09625 A1 — INGINER — EXPERT TEHNIC

ROȘCA N. EMIL — ROMÂNIA M.D.R.A.P. — B1, B2 — VERIFICATOR — ARHITECT

GLOBAL TECH XPERT SRL

Sala de Sport	
P11	Su=51,00 m²
H =3,45 m	P= 29,01 m
PAR.	Strat Poliuretanic
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

G.S. Dizabilitati	
P13	Su=4,53 m²
H =4,00 m	P= 8,73 m
PAR.	Placi ceramice
PER.	Placi ceramice
TAV.	Vopsitorie lavabila

Sala de Clasa	
P10	Su=50,76 m²
H =3,45 m	P= 28,92 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Anexa	
P09	Su=16,45 m²
H =3,45 m	P= 17,31 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B A2.07

A B C D E F G H I J

27,92³

32⁶ 3,06 2,93⁵ 3,08³ 3,04⁶ 3,05¹ 2,98⁴ 3,02⁴ 3,00 3,09 32⁵

3,66⁸ 2,50 2,00 49⁷ 2,50 2,00 49⁵ 2,50 2,00 59 2,50 2,00 45⁵ 2,50 2,00 49⁵ 2,50 2,00 53⁵ 2,50 2,00 3,68⁸

Limita de Proprietate

4 3 2 1

Casa Scarii	
P12	Su=16,12 m²
H =3,45 m	P= 17,33 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Casa Scarii	
P08	Su=16,11 m²
H =3,45 m	P= 17,32 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Vopsitorie Lavabila
TAV.	Vopsitorie Lavabila

21 Trepte L = 28 cm H = 17 cm

UP-C

±0.00

Panou Electric

Acces Subsol

Corp C2

-0.60

8%

7,59%

Windfang	
P07	Su=4,79 m²
H =3,45 m	P= 8,98 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Vopsitorie Lavabila
TAV.	Vopsitorie Lavabila

A A2.06

3,56 2,60 3,00 43⁷ 2,50 75 60 2,50 75 55⁸ 2,50 2,00 54 2,50 2,00 48 2,50 2,00 54 2,50 2,00 44 2,60 3,00 56⁸

32⁵ 3,06 2,93⁵ 3,08³ 3,04⁶ 3,05¹ 2,98⁴ 3,02⁴ 3,00 3,09 32⁵

3,06 21,77³ 2,59 50

27,92³

Windfang	
P01	Su=15,22 m²
H =3,45 m	P= 16,88 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Toaleta	
P02	Su=15,99 m²
H =3,45 m	P= 26,83 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Placi Ceramice
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Depozitare	
P03	Su=10,83 m²
H =3,45 m	P= 17,16 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Vopsitorie Lavabila
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Clasa	
P04	Su=51,08 m²
H =3,45 m	P= 29,03 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Hol	
P05	Su=74,44 m²
H =3,45 m	P= 59,72 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Anexa	
P06	Su=15,60 m²
H =3,45 m	P= 17,09 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B A2.07

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

LEGENDA INSTALATII

←	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA ROMÂNIA M.L.P.A.T. NR. 1262 A1, A2, A3, A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

STOICA R. ANDREEA-CATALINA ROMÂNIA M.D.R.A.P. INGINER AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

ZECHERU M. ADRIAN ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 09625 A1 INGINER TEHNIC

ROȘCA N. EMIL ROMÂNIA NR. 10614 INGINER VERIFICATOR

Notă generală:

- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II

Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei

C GLOBAL TECH XPERT srl București, Str. Poarta Albă nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Parter - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.02	Revizia: 00

Cancelarie	
E102	Su=51,09 m²
H =3,45 m	P= 29,04 m
PAR.	Parchet din Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Sedinte	
E103	Su=51,09 m²
H =3,45 m	P= 29,04 m
PAR.	Parchet din Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Anexa	
E104	Su=15,98 m²
H =3,45 m	P= 17,14 m
PAR.	Parchet din Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Casa Scarii	
E101	Su=24,29 m²
H =3,45 m	P= 23,27 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Casa Scarii	
E110	Su=24,48 m²
H =3,45 m	P= 23,41 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Hol	
E109	Su=57,98 m²
H =3,45 m	P= 47,70 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Toaleta	
E108	Su=14,83 m²
H =3,45 m	P= 25,96 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Placi Ceramice
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Toaleta	
E107	Su=15,99 m²
H =3,45 m	P= 26,83 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Placi Ceramice
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Toaleta	
E106	Su=15,69 m²
H =3,45 m	P= 29,96 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Placi Ceramice
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Mese	
E105	Su=68,47 m²
H =3,45 m	P= 34,93 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Limita de Proprietate

Corp C2

+1.74 +1.74 +3.65 +3.65 +3.95 +4.44 +3.65

UP-C UP-C UP

21 Trepte L = 26 cm H = 17 cm

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

LEGENDA INSTALATII

←	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului de șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Etaj 1 - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.03	Revizia: 00

Laborator Muzica	
E209	Su=50,97 m²
H =3,35 m	P= 29,00 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Clasa	
E208	Su=51,09 m²
H =3,35 m	P= 29,04 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Educatie Rutiera	
E207	Su=15,98 m²
H =3,35 m	P= 17,14 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B 1 A2.07

A B C D E F G H I J

27,92³

Limita de Proprietate

4 3 2 1

+5.39 +5.39 +7.30 +3.95 +4.44

21 Trepte L = 28 cm H = 17 cm

UP-C UP-C

Chepeng Terasa

Corp C2

A A2.06

Casa Scarii	
E201	Su=24,42 m²
H =3,35 m	P= 23,24 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Casa Scarii	
E206	Su=24,48 m²
H =3,35 m	P= 23,41 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Hol	
E205	Su=58,01 m²
H =3,35 m	P= 47,70 m
PAR.	Placi Ceramice
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Sala de Mese	
E202	Su=50,99 m²
H =3,35 m	P= 29,01 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Clasa Step by Step	
E203	Su=51,22 m²
H =3,35 m	P= 29,08 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

Cabinet Psiholog	
E204	Su=15,49 m²
H =3,35 m	P= 16,98 m
PAR.	Parchet Lemn
PER.	Lambriu PAL
TAV.	Vopsitorie Lavabila

B 1 A2.07

LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

LEGENDA INSTALATII

	CORP ILUMINAT EVACUARE 'EXIT'
H	HIDRANT

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA ROMANIA M.L.P.A.T. NR. 1262 A1, A2, A3, A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

STOICA R. ANDREEA-CATALINA ROMANIA M.D.R.A.P. NR. 19011 AE1 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

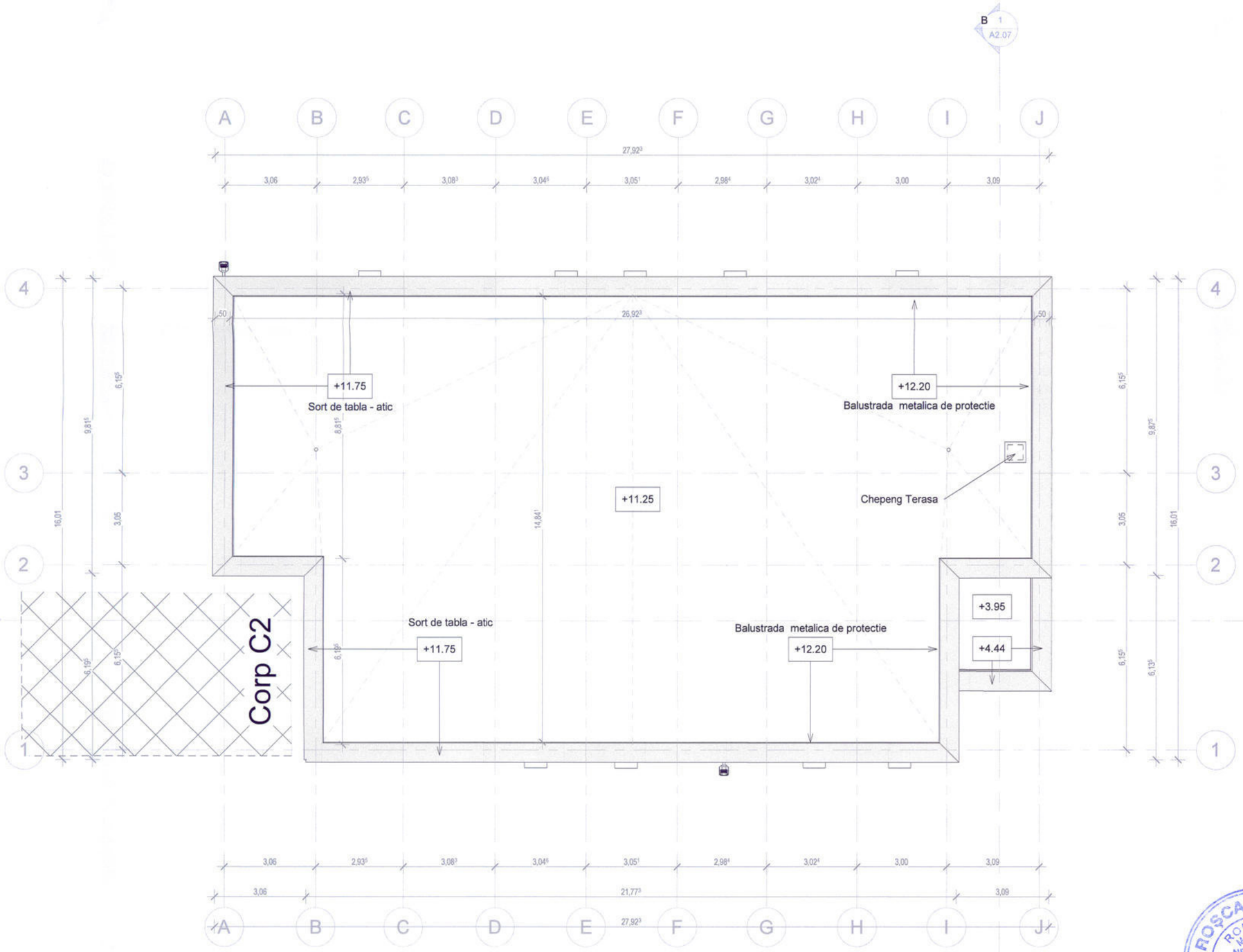
ZECHERU M. ADRIAN ROMANIA M.D.R.A.P. NR. 09625 A1 INGINER CONSTRUCTII CAPETENIE TEHNIC

ROȘCA N. EMIL ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 08074 19011 09028 09037 B.I. C.S.E.F. ARHITECT CONSTRUCTII VERIFICATOR PROIECTE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN SCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei		
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU		Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Etaj 2 - C1
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023	Faza: D.A.L.I.
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.04 Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță:	C - Normală	Clasa de importanță:	II
Gradul de rezistență la foc:	II	Risc de incendiu:	mic

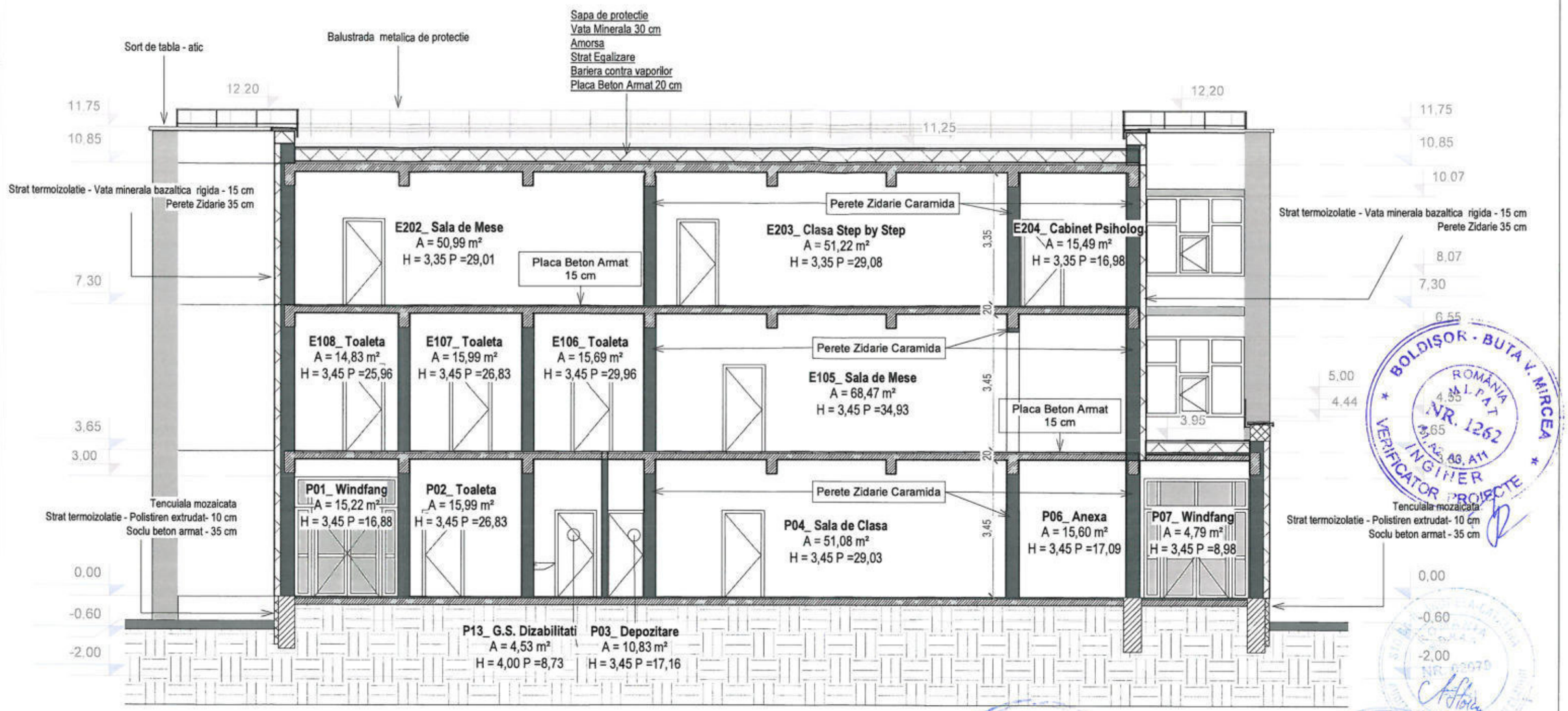
C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Plan Invelitoare - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.05	Revizia: 00

BOLDIȘOR - BUTA V. ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 1262 A1, A2, A3, A11 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ȘTOICA R. ANDREEA-CĂTĂLINA ROMÂNIA M.D.R.A.P. AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

ROȘCA N. EMIL ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 09674 10411 C 52129 ARHITECT VERIFICATOR PROIECTE

ZECHERU M. ADRIAN ROMÂNIA M.D.R.A.P. NR. 09625 A1 INGINER EXPERT TEHNIC



LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:

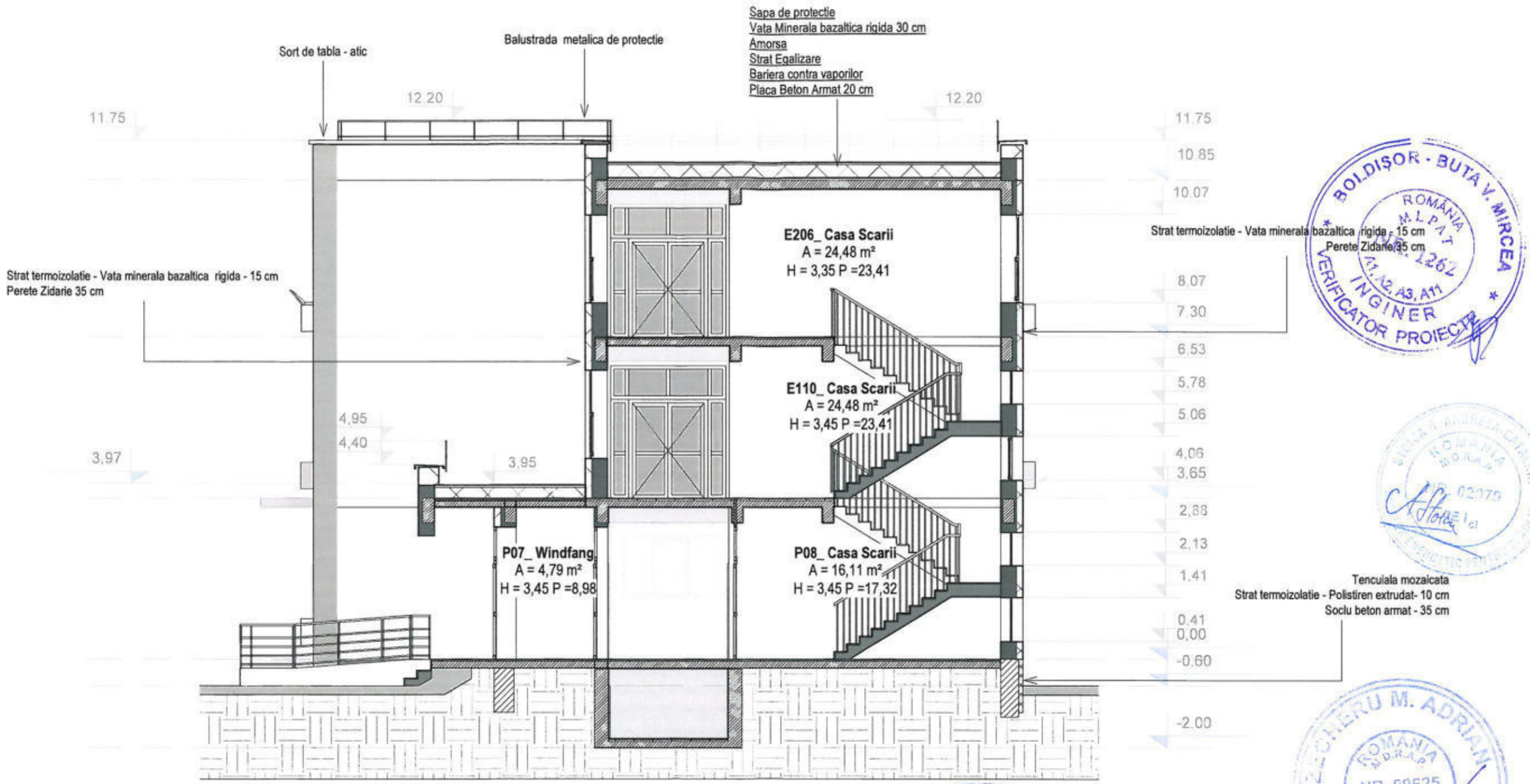
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II

Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spatii verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Sectiune AA - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.06	Revizia: 00



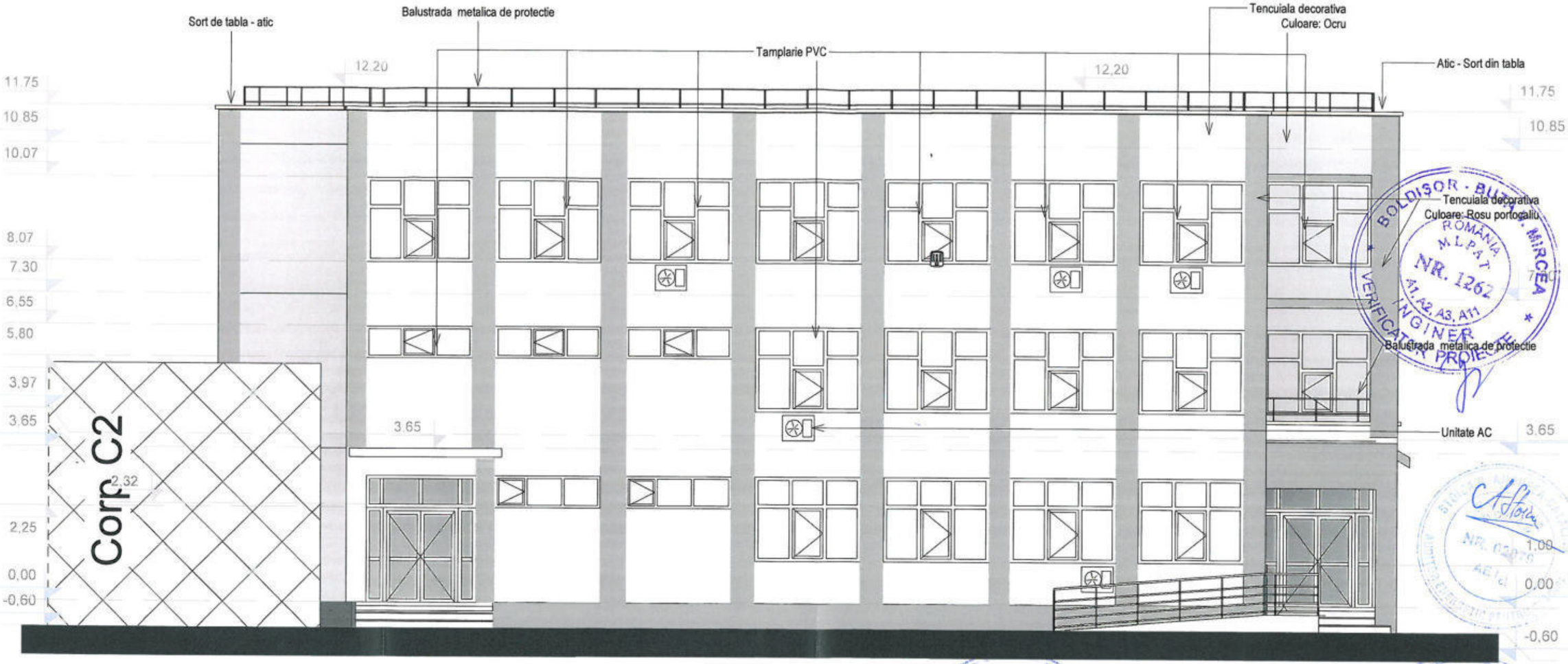
LEGENDA STRUCTURA

	BETON ARMAT
	ZIDARIE

Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală — Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II — Risc de incendiu: mic

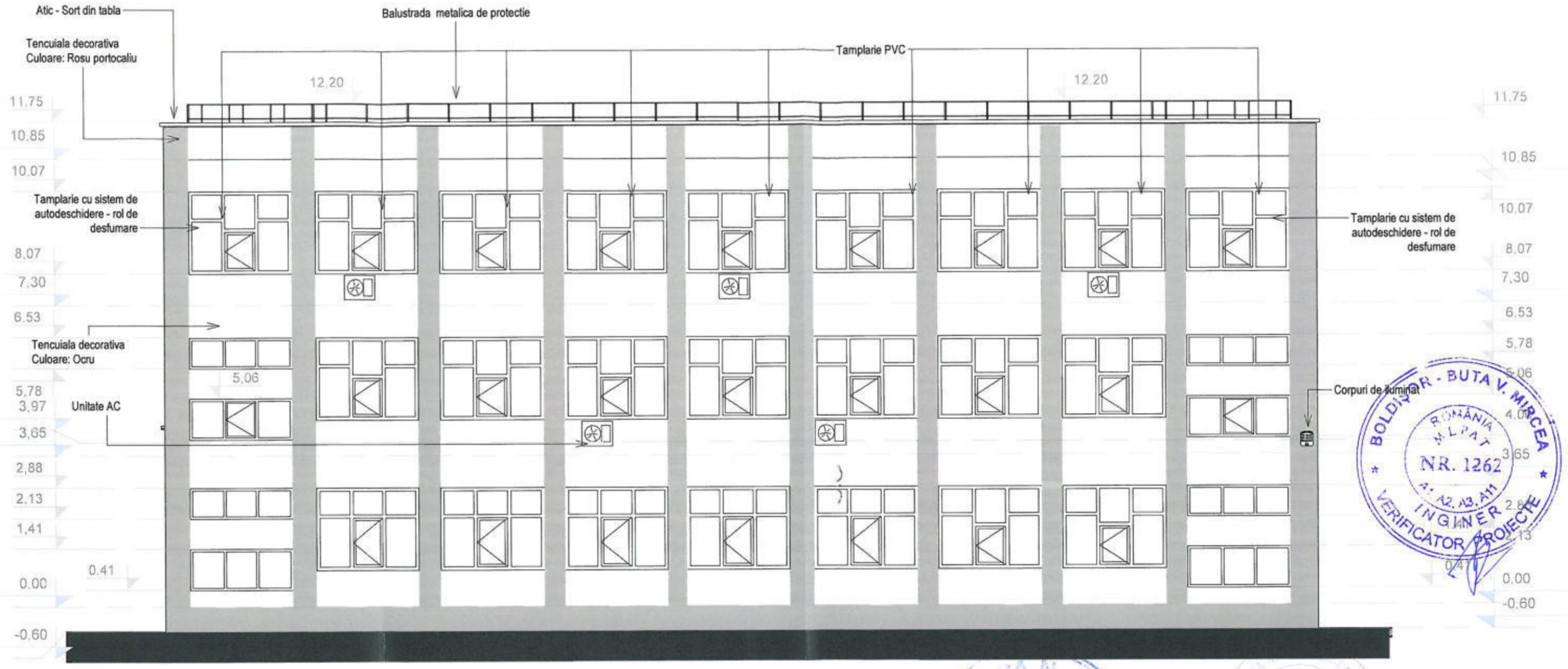
C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Sectiune BB - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.07	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Est - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.08	Revizia: 00

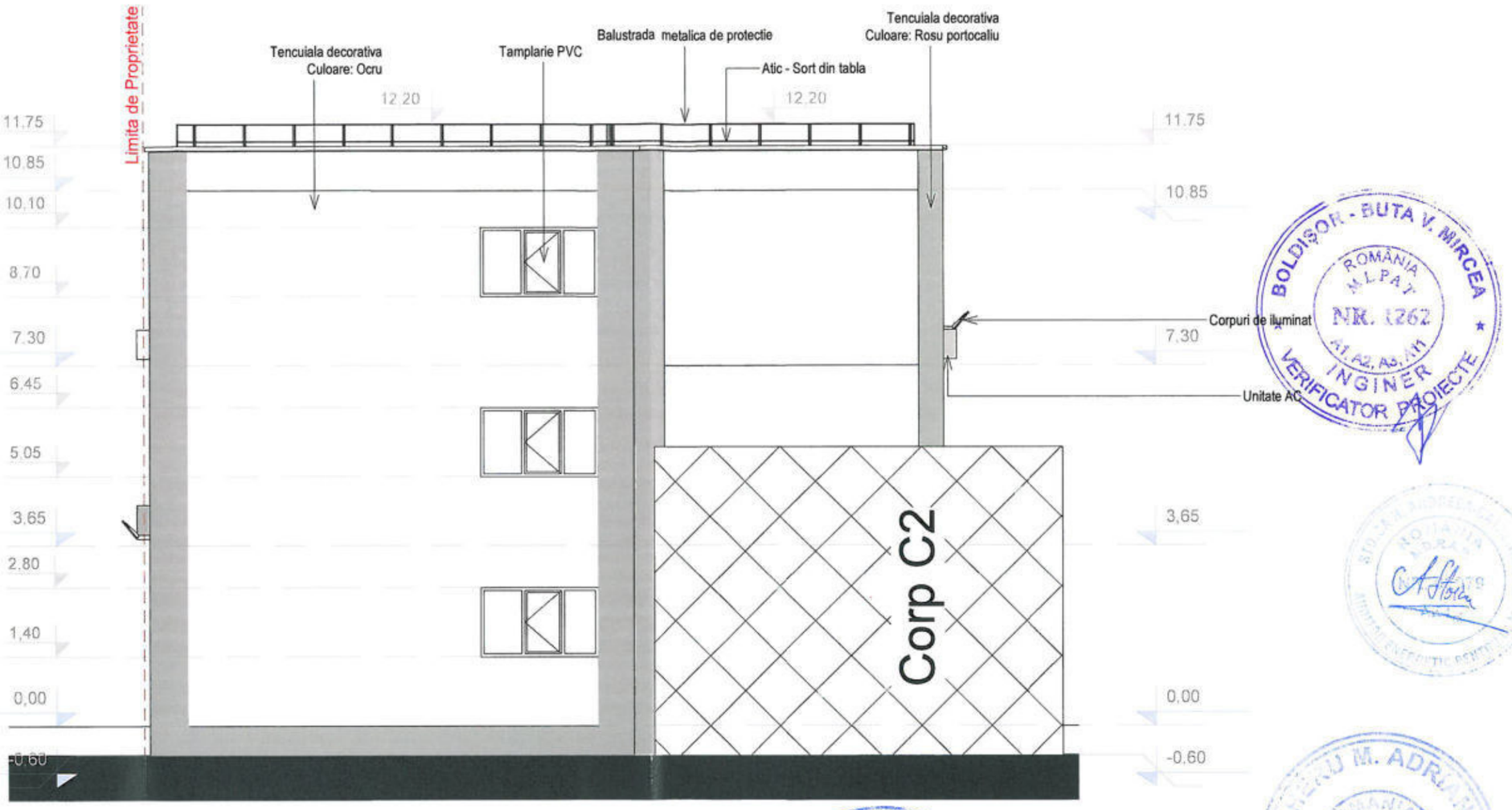


Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță apărută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță:	C - Normală	Clasa de importanță:	II
Gradul de rezistență la foc:	II	Risc de incendiu:	mic

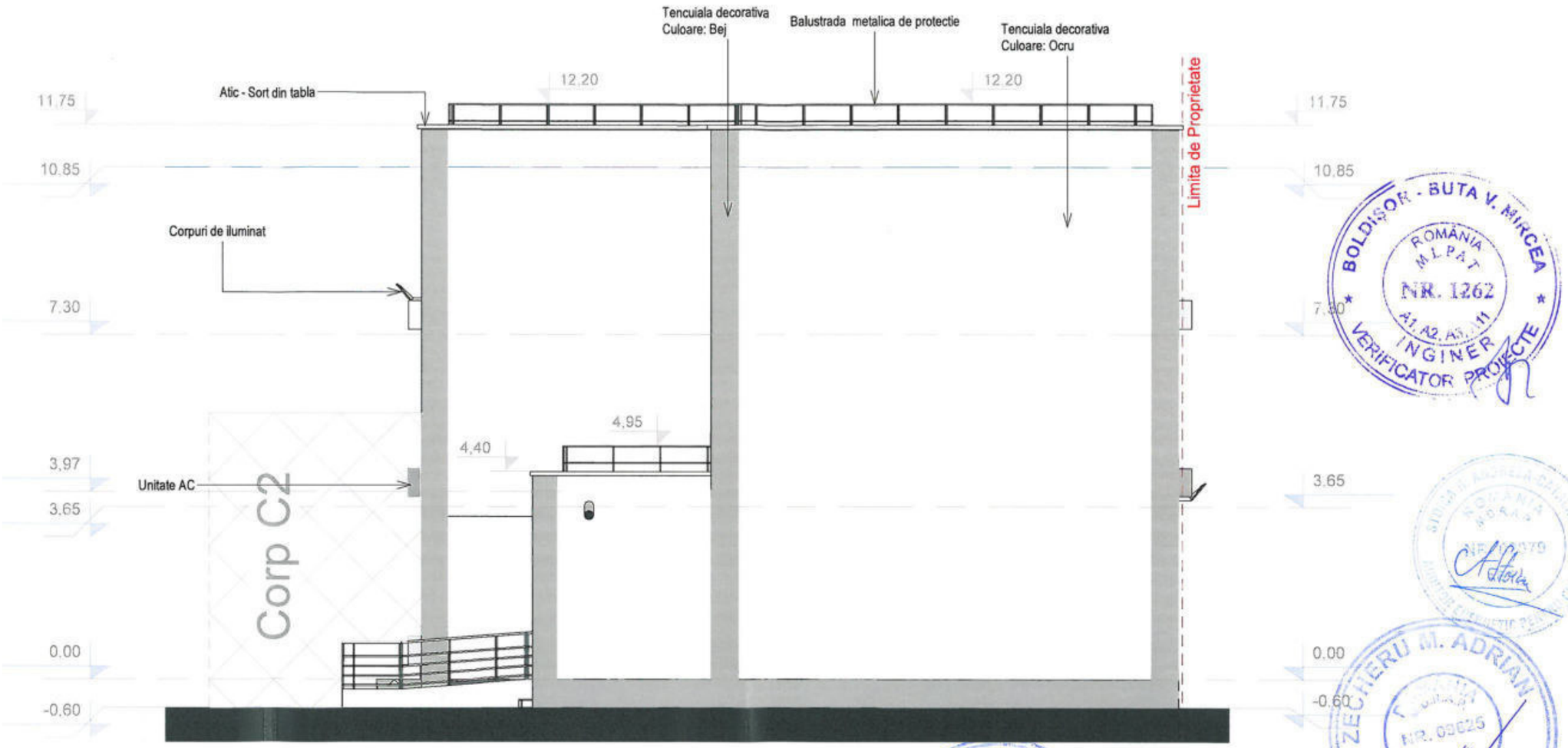
C GLOBAL TECH XPERT srl București, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Vest - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.09	Revizia: 00



Notă generală:
- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:
Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II
Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Șc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA: 1 : 100	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI			Titlu planșei: Fatada Sud - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.10	Revizia: 00



Notă generală:

- Constructorul este obligat să verifice toată documentația tehnică a proiectului pe șantier, orice discrepanță aparută în planșe trebuie semnalată proiectantului înainte de începerea oricărei lucrări

NOTĂ:

Categoria de importanță: C - Normală Clasa de importanță: II

Gradul de rezistență la foc: II Risc de incendiu: mic

C GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	OBIECTIV: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU" Sc. Nr. 12 - Sf. Apostol Andrei			
		Beneficiar: U.A.T. - MUNICIPIUL BUZĂU			Nr Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	SCARA:	Specialitatea: Arhitectură	
Proiectat:	arh. Silvia Ioana MIHAI		1 : 100	Titlu planșei: Fatada Nord - C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	arh. Rares Pencea		DATA: 01.2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa nr.: A2.11	Revizia: 00

BORDEROU

INSTALATII ELECTRICE
INSTALATII DETECTARE SEMNALIZARE SI AVERTIZARE INCENDIU

A. **PIESE DESENATE:**

1. Instalații electrice- Iluminat Parter C1	IE-01
2. Instalații electrice- Iluminat Etaj 1 C1	IE-02
3. Instalații electrice- Iluminat Etaj 2 C1	IE-03
4. Instalații electrice- Iluminat Parter C3	IE-04
5. Instalații electrice- Iluminat Etaj 1 C3	IE-05
6. Instalații electrice- Iluminat Etaj 2 C3	IE-06
7. Instalații electrice- Schema bloc	IE-07
8. Instalații detectare semnalizare și avertizare incendiu- Parter C1	IN-01
9. Instalații detectare semnalizare și av0ertizare incendiu- Etaj 1 C1	IN-02
10. Instalații detectare semnalizare și avertizare incendiu- Etaj 2 C1	IN-03
11. Instalații detectare semnalizare și avertizare incendiu- Subsol C3	IN-04
12. Instalații detectare semnalizare și avertizare incendiu- Parter C3	IN-05
13. Instalații detectare semnalizare și avertizare incendiu- Etaj 1 C3	IN-06
14. Instalații detectare semnalizare și avertizare incendiu- Etaj 2 C3	IN-07

Întocmit,

ing. Alin Ionuț Brezeanu





LEGENDA:

Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm,montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat de evacure LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP41, L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

Corp de iluminat pentru marcarea hidrantilor onteriori LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP40,L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

Corp de iluminat LED, P_i=40W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4250lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Intreruptor pt. iluminat,simplu,10A/230V,montat ingropat sau aparent.Tablou nr.x, circuit nr.m, intrerupator nr.n

Senzor de miscare infarosu 360 grade, distanta de detectie, raza 16m,IP55, putere maxim comandata-3000W, pentru comanda iluminatului din spațiile comune

Kit dimare si control sistem de iluminat

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C1-Iluminat Parter	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IE01	Revizia: 00

A3



LEGENDA:

1 — Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

2 — Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm,montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

3 — Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

2 — Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

IESIRE — Corp de iluminat de evacure LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP41, L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

Corp de iluminat pentru marcarea hidrantilor onteriori LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP40,L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

4 — Corp de iluminat LED, P_i=40W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4250lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

3' — Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

1' — Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

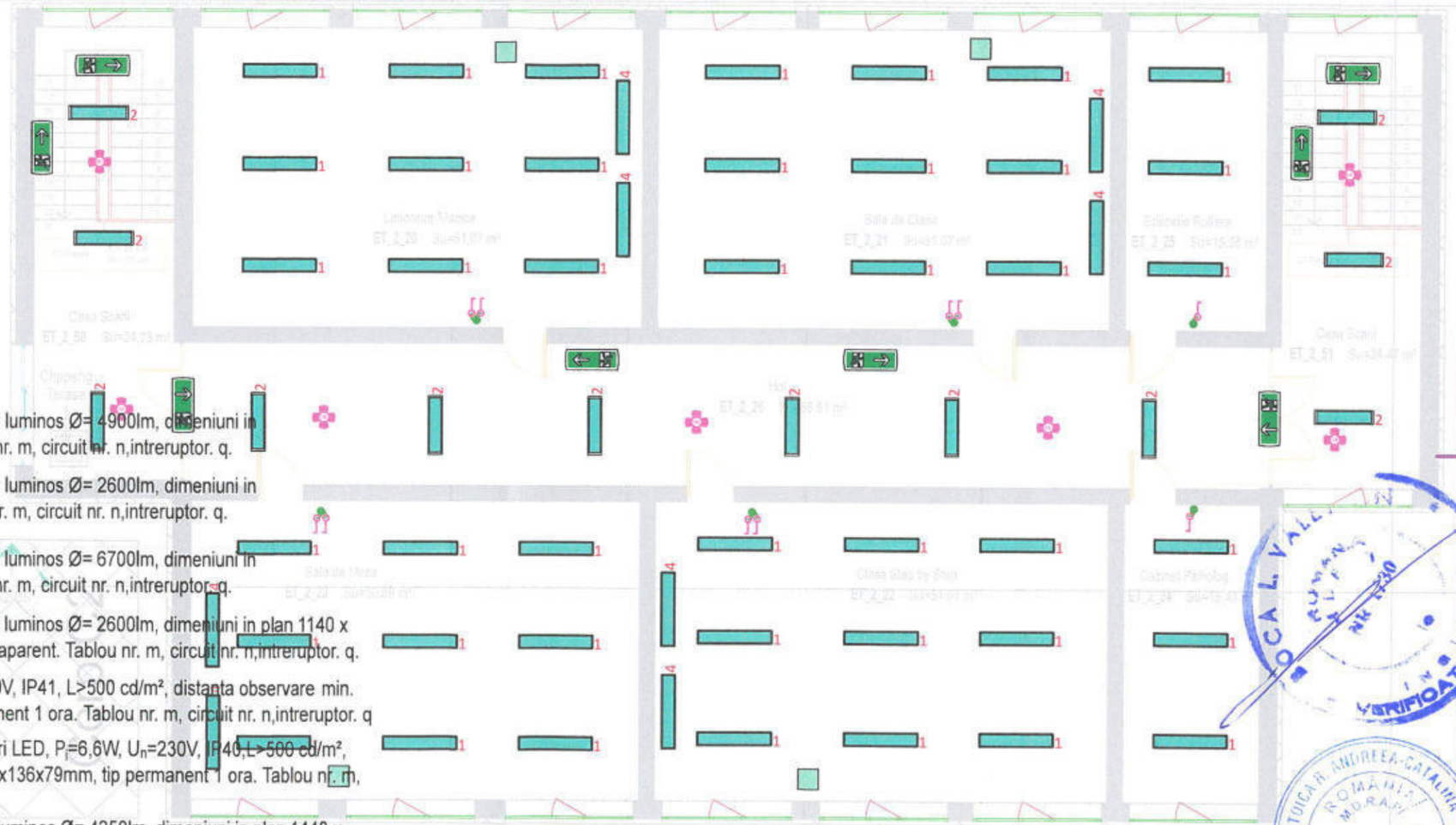
Intreruptor pt. iluminat,simplu,10A/230V,montat ingropat sau aparent.Tablou nr.x, circuit nr.m, intrerupator nr.n

Senzor de miscare infarosu 360 grade, distanta de detectie, raza 16m,IP55, putere maxim comandata-3000W, pentru comanda iluminatului din spațiile comune

Kit dimare si control sistem de iluminat

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C1-Iluminat Etaj 1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IE02	Revizia: 00

A3



LEGENDA:

1 — Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

2 — Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm,montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

3 — Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

2 — Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

IESIRE — Corp de iluminat de evacure LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP41, L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

Corp de iluminat pentru marcarea hidrantilor onteriori LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP40,L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

4 — Corp de iluminat LED, P_i=40W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4250lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

3' — Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

1' — Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Intreruptor pt. iluminat,simplu,10A/230V,montat ingropat sau aparent.Tablou nr.x, circuit nr.m, intrerupator nr.n

Senzor de miscare infarosu 360 grade, distanta de detectie, raza 16m,IP55, putere maxim comandata-3000W, pentru comanda iluminatului din spațiile comune

Kit dimare si control sistem de iluminat

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C1-Iluminat Etaj 2	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IE03	Revizia: 00

A3

Sală de clasă
P_26 Su=50,47 m²
H =3,30 m P= 29,11 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
P_25 Su=49,05 m²
H =3,30 m P= 28,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
P_24 Su=49,09 m²
H =3,30 m P= 28,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
P_23 Su=49,09 m²
H =3,30 m P= 28,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
P_22 Su=49,27 m²
H =3,30 m P= 28,36 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Windfang administratie
P_16 Su=8,07 m²
H =2,20 m P= 11,97 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila
Vops. lavabila

Casa scarii 2
P_17 Su=20,31 m²
H =3,77 m P= 25,78 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

G.S. fete_P
P_18 Su=15,84 m²
H =3,30 m P= 29,78 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

Hol parter
P_19 Su=208,02 m²
H =3,30 m P= 173,21 m
Dale mozaic
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Cabina paza
P_20 Su=5,83 m²
H =4,00 m P= 9,80 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Windfang
P_21 Su=6,37 m²
H =3,30 m P= 10,38 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Platforma - placaj ceramic

±0.00 m

-0.60 m

11.62%

IESIRE

Hol depozitare
P_03 Su=9,73 m²
H =3,30 m P= 8,02 m
Placaj ceramic
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Biblioteca
P_01 Su=50,97 m²
H =3,30 m P= 29,23 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Depozitare
P_02 Su=32,67 m²
H =3,30 m P= 22,94 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Depozitare corn si tapte
P_04 Su=11,25 m²
H =3,30 m P= 13,94 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Birou
P_05 Su=16,12 m²
H =3,30 m P= 17,60 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
P_06 Su=49,94 m²
H =3,30 m P= 28,51 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

G.S. baieti_P
P_07 Su=17,93 m²
H =3,30 m P= 30,51 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

Casa scarii 1
P_08 Su=17,16 m²
H =3,90 m P= 24,64 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila / Lambriu PVC
Vops. lavabila

Windfang profesori
P_09 Su=6,50 m²
H =2,15 m P= 25,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila
Vops. lavabila

G.S. Profesori
P_10 Su=9,92 m²
H =3,30 m P= 18,55 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

LEGENDA:

Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm,montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

IESIRE

Corp de iluminat de evacure LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP41, L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

Corp de iluminat pentru marcarea hidrantilor onteriori LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP40,L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q

Corp de iluminat LED, P_i=40W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4250lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

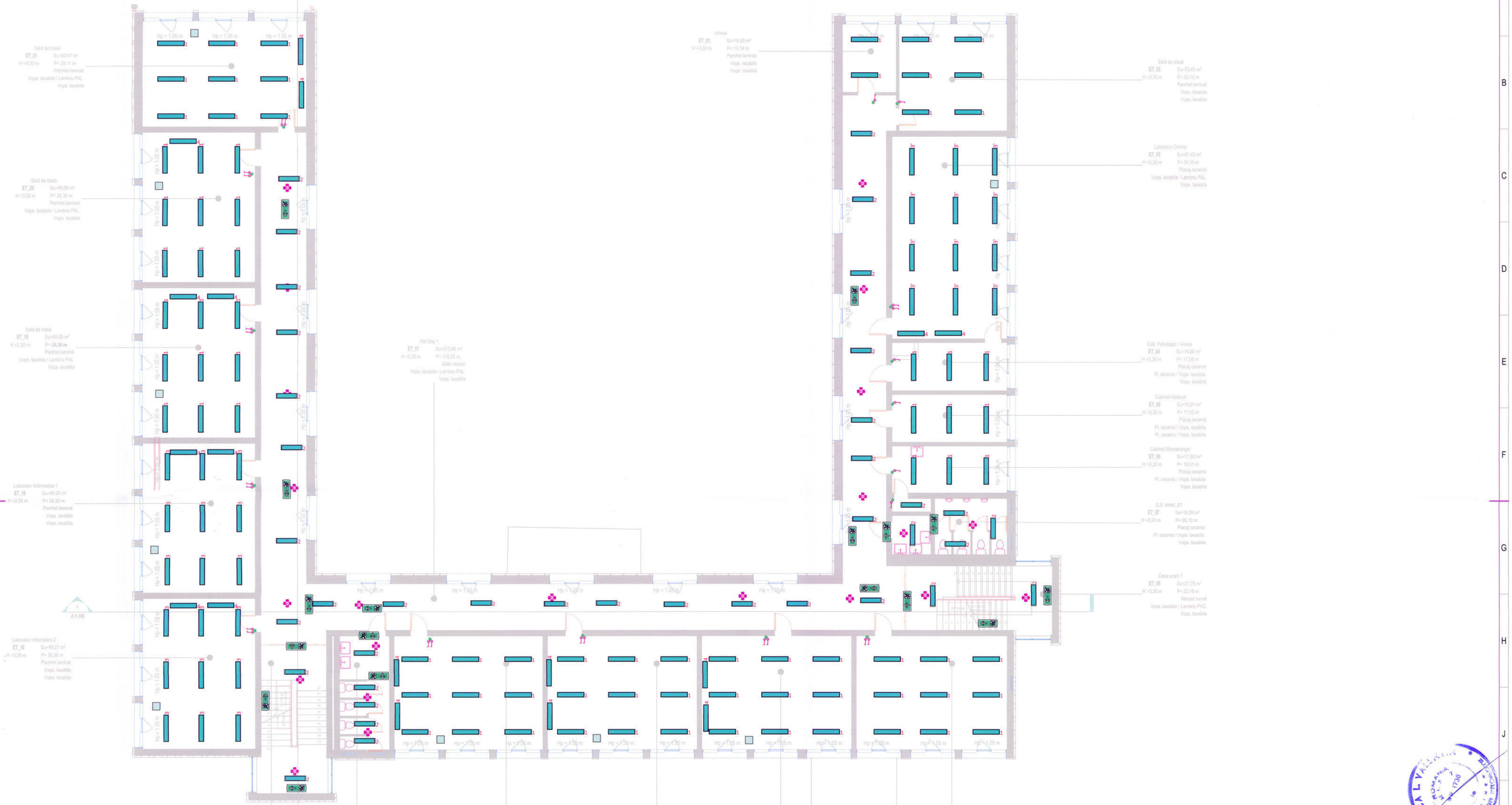
Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.

Intreruptor pt. iluminat,simplu,10A/230V,montat ingropat sau aparent.Tablou nr.x, circuit nr.m, intrerupator nr.n

Senzor de miscare infarosu 360 grade, distanta de detectie, raza 16m,IP55, putere maxim comandata-3000W, pentru comanda iluminatului din spațiile comune

Kit dimare si control sistem de iluminat

SC GLOBAL TECH XPERT srl. Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181		Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr.12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZĂU			
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	Nr. Proiect: 72/10.2022
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		1:100	Titlul planșei: C3-Iluminat Parter	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IE04	Revizia: 00



LEGENDA:

- Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm,montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_i=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat de evacure LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP41, L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q
- Corp de iluminat pentru marcarea hidrantilor onteriori LED, P_i=6,6W, U_n=230V, IP40,L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q
- Corp de iluminat LED, P_i=40W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4250lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_i=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_i=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Intreruptor pt. iluminat,simplu,10A/230V,montat ingropat sau aparent.Tablou nr.x, circuit nr.m, intreruptor nr.n
- Senzor de miscare infarosu 360 grade, distanta de detectie, raza 16m,IP55, putere maxim comandata-3000W, pentru comanda iluminatului din spațiile comune
- Kit dimare si control sistem de iluminat

VIZAT
OCAL VALABIL
ROMÂNIA
2022
VERIFICATOR

ȘTIUCA R. ANDREEA-CĂTĂLINA
ROMÂNIA
MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
NR. 020719
AUDITOR ENERGETIC PENTRU:
CLĂDIRI
AE I gi

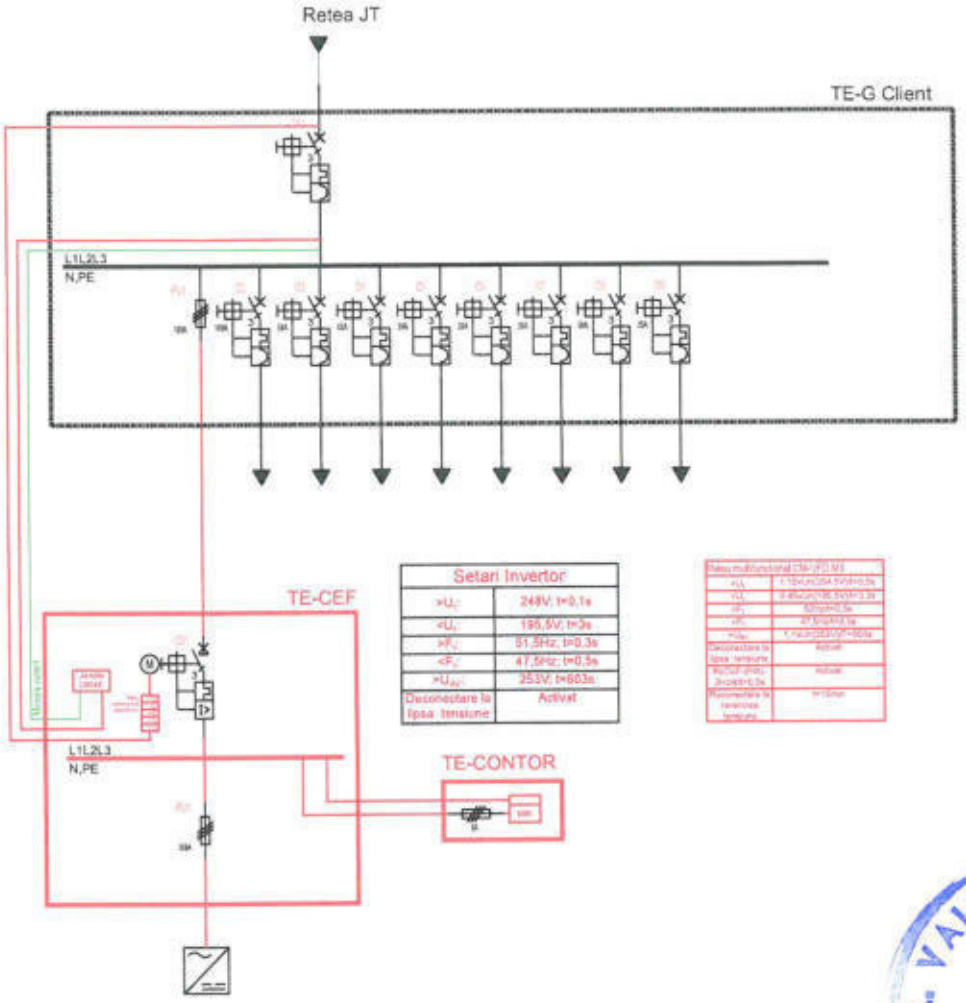
SC GLOBAL TECH XPERT srl. Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3, J40/8236/2011, CUI 28794181		Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ SI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C3-Iluminat Etaj 1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IE05	Revizia: 00



LEGENDA:

- Corp de iluminat LED, P_I=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_I=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm,montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_I=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_I=22W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 2600lm, dimeniuni in plan 1140 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- IESIRE — Corp de iluminat de evacure LED, P_I=6,6W, U_n=230V, IP41, L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q
- Corp de iluminat pentru marcarea hidrantilor onteriori LED, P_I=6,6W, U_n=230V, IP40,L>500 cd/m², distanta observare min. 20m, dimeniuni (Lxlxh): 365x136x79mm, tip permanent 1 ora. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q
- Corp de iluminat LED, P_I=40W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4250lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_I=61W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 6700lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Corp de iluminat LED, P_I=42W, U_n=230V, IP20, flux luminos Ø= 4900lm, dimeniuni in plan 1440 x 210 x 70 mm, echipat cu kit de emergenta, montat aparent. Tablou nr. m, circuit nr. n,intreruptor. q.
- Intreruptor pt. iluminat,simplu,10A/230V,montat ingropat sau aparent.Tablou nr.x, circuit nr.m, intrerupator nr.n
- Senzor de miscare infarosu 360 grade, distanta de detectie, raza 16m,IP55, putere maxim comandata-3000W, pentru comanda iluminatului din spațiile comune
- Kit dimare si control sistem de iluminat

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794161		Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C3-Iluminat Etaj 2	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IE06	Revizia: 00

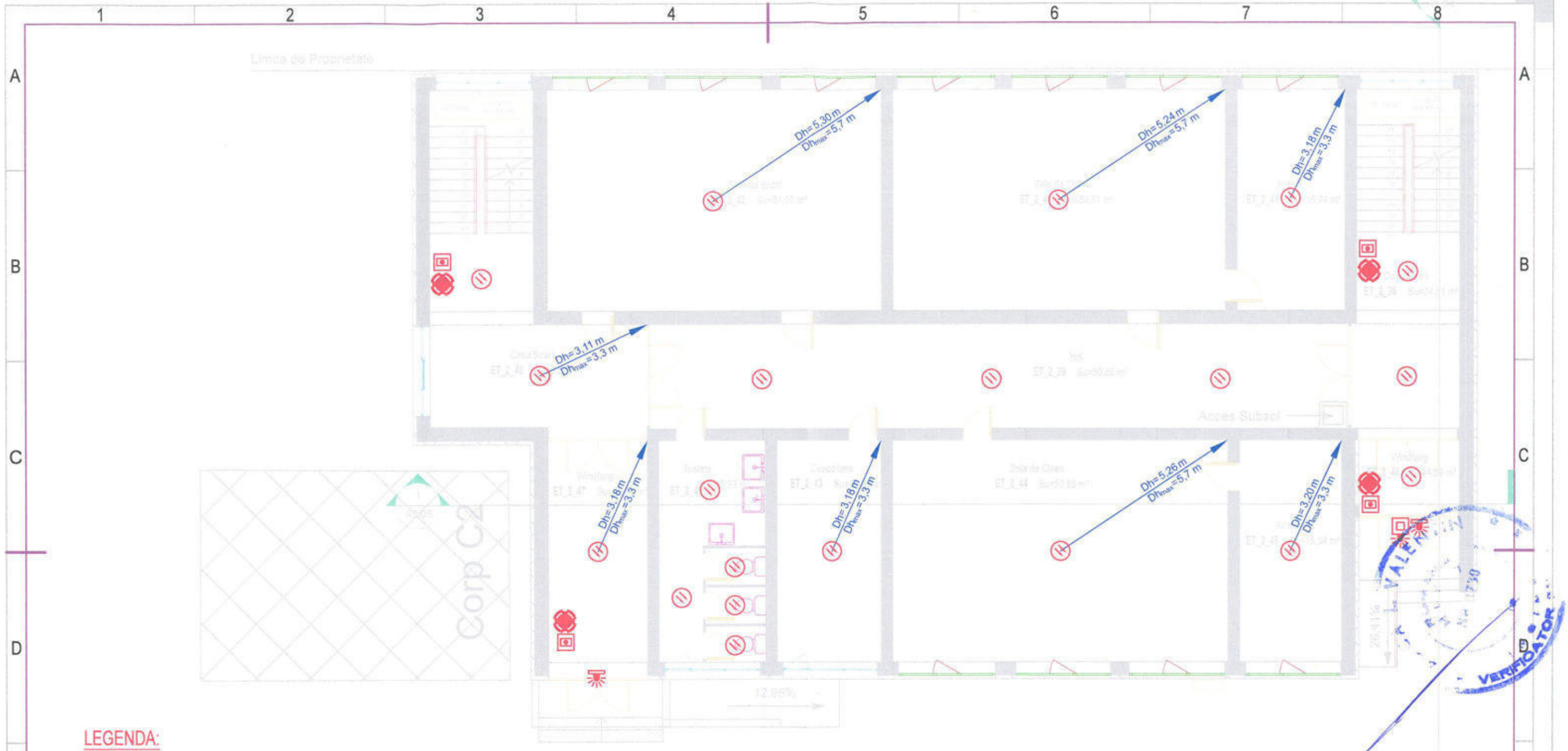


Setari Invertor	
>U:	248V; t=0,1s
<U:	195,5V; t=3s
>F:	51,5Hz; t=0,3s
<F:	47,5Hz; t=0,5s
>U$_{AV}$:	253V; t=603s
Deconectare la lipsa tensiune	Activat

Releu multifunctional CM-UFD.M3	
>U:	1.15Un;Un=264,5V;t=0,3s
<U:	0.85Un;Un=195,5V;t=3,0s
>F:	50Hz;t=0,3s
<F:	47,5Hz;t=0,5s
>U$_{AV}$:	1.1Un;Un=253V;t=603s
Deconectare la lipsa tensiune	Activat
RoCoF (Rata de schimbare a frecventei)	Activat
Reconectare la revenirea tensiunii	Inhibat

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		-	Titlul planșei: Schema Bloc	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data:		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI		2023	Planșa număr: IE07	Revizia: 00

A4



LEGENDA:

- detector adresabil de gaz metan, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus si indicator paralele de stare montat deasupra tavanului fals
- sirena pentru interior, cu semnal opto-acustic cu flash luminos, cu izolator de bucla inclus, 101 dB/1 m
- declansator manual de semnalizare incendiu inclusiv geam de protectie impotriva apasarilor accidentale, cu LED indicare stare

ECS - centrala de detectie si semnalizare incendiu

- sirena exterioara

-cablu JB-H(St)H Bd E30 2x2x0,8 mmp

- dispozitiv de alarmare optica

Modul imput/output

Panou repetor cu display, conectat pe bucla

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C1-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Parter	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IN01	Revizia: 00

A3

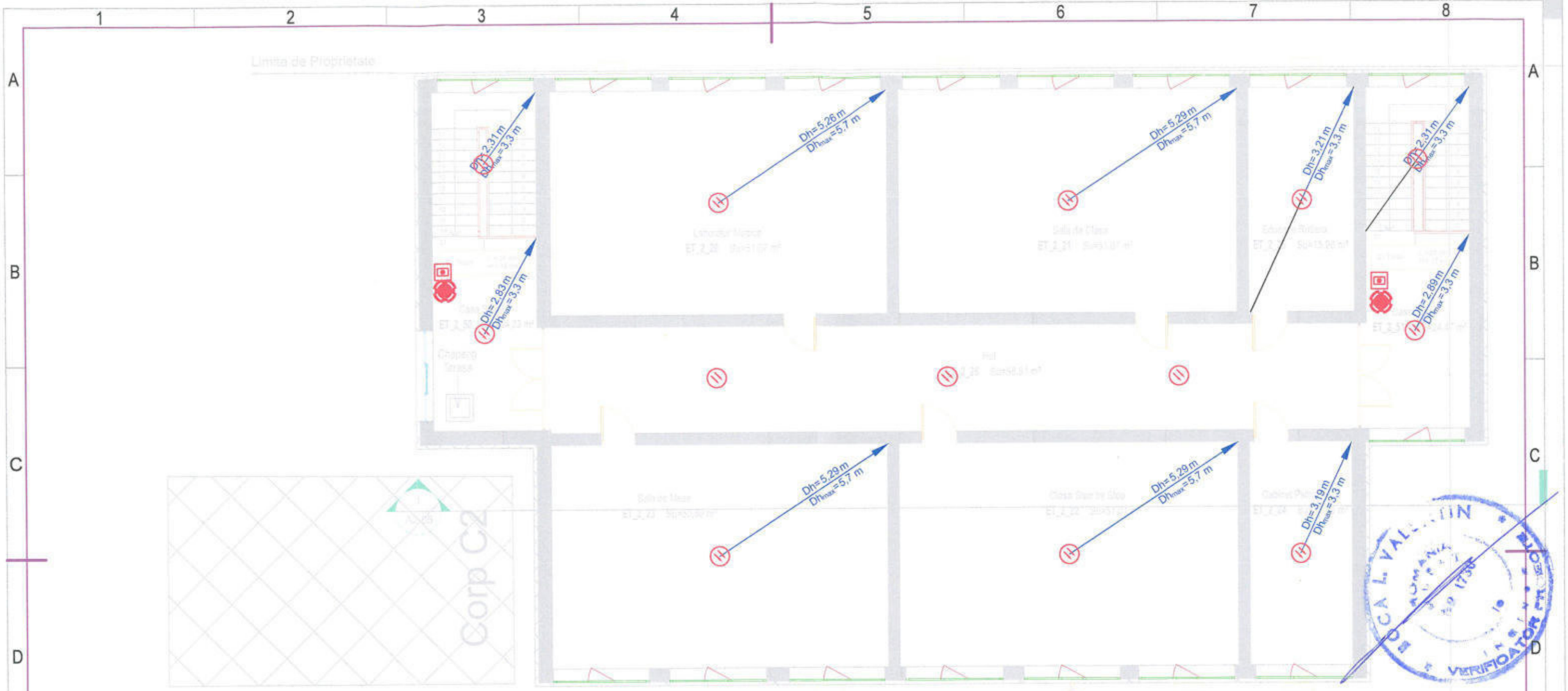


LEGENDA:

- - detector adresabil de gaz metan, cu izolator de bucla inclus
- - detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus
- - detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus si indicator paralele de stare montat deasupra tavanului fals
- - sirena pentru interior, cu semnal opto-acustic cu flash luminos, cu izolator de bucla inclus, 101 dB/1 m
- - declansator manual de semnalizare incendiu inclusiv geam de protectie impotriva apasarilor accidentale, cu LED indicare stare
- ECS - centrala de detectie si semnalizare incendiu
- - sirena exterioara
- -cablu JB-H(St)H Bd E30 2x2x0,8 mmp
- - dispozitiv de alarmare optica
- Modul imput/output
- Panou repetor cu display, conectat pe bucla

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		1:100	Titlul planșei: C1-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Etaj 1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data:		
Coordonator proiect	arh. Irina Maria MIHAI		2023	Planșa număr: IN02	Revizia: 00

ȘCOALA L. VALENTIN ROMÂNIA VERIFICAT
ȘTEICA N. ANDREEA-CATALINA ROMÂNIA AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

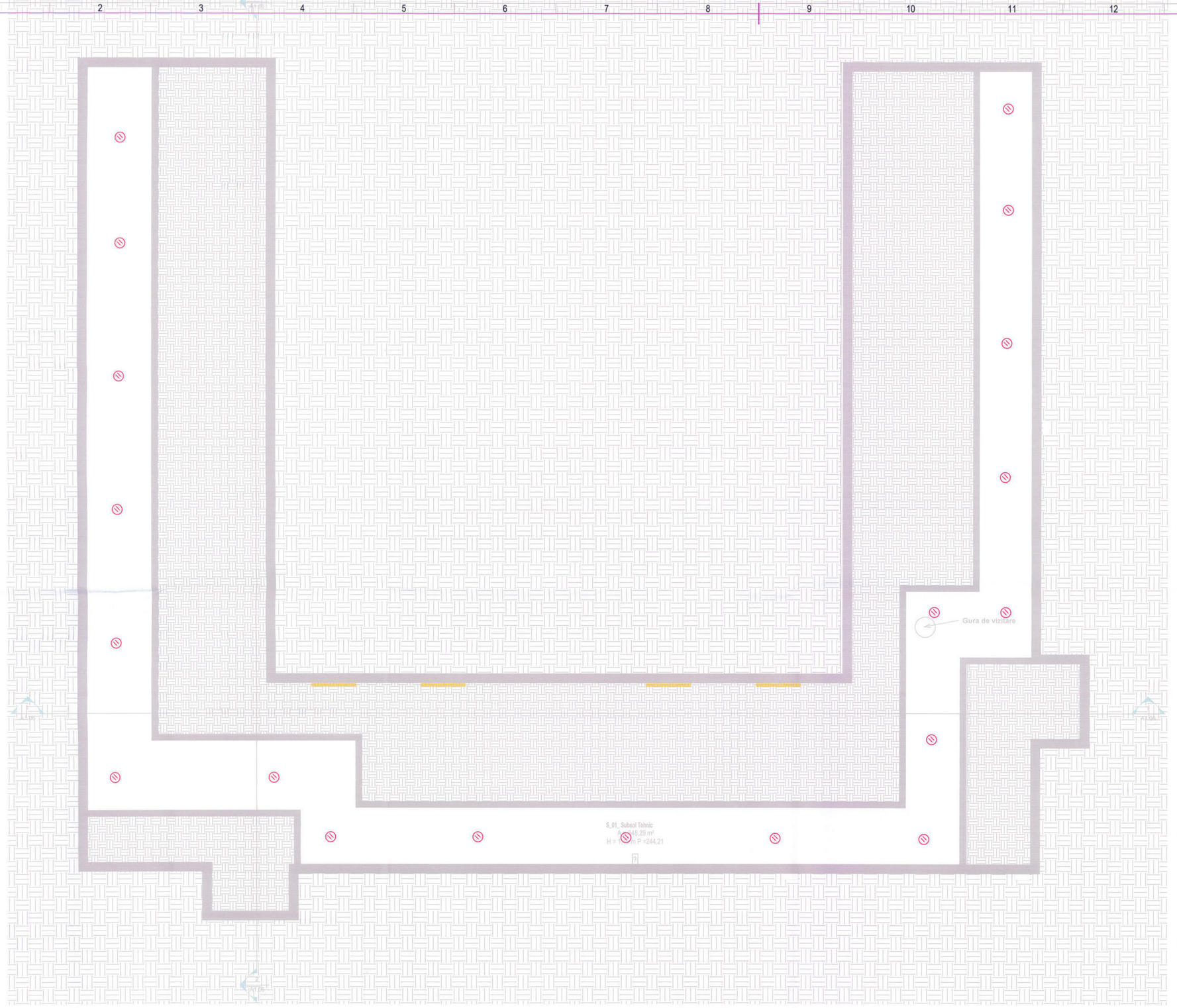


LEGENDA:

- detector adresabil de gaz metan, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus si indicator paralele de stare montat deasupra tavanului fals
- sirena pentru interior, cu semnal opto-acustic cu flash luminos, cu izolator de bucla inclus, 101 dB/1 m
- declansator manual de semnalizare incendiu inclusiv geam de protectie impotriva apasarilor accidentale, cu LED indicare stare
- ECS - centrala de detectie si semnalizare incendiu
- sirena exterioara
- -cablu JB-H(St)H Bd E30 2x2x0,8 mmp
- dispozitiv de alarmare optica
- Modul imput/output
- Panou repetor cu display, conectat pe bucla

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		1:100	Titlul planșei: C1-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Etaj 2	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IN03	Revizia: 00

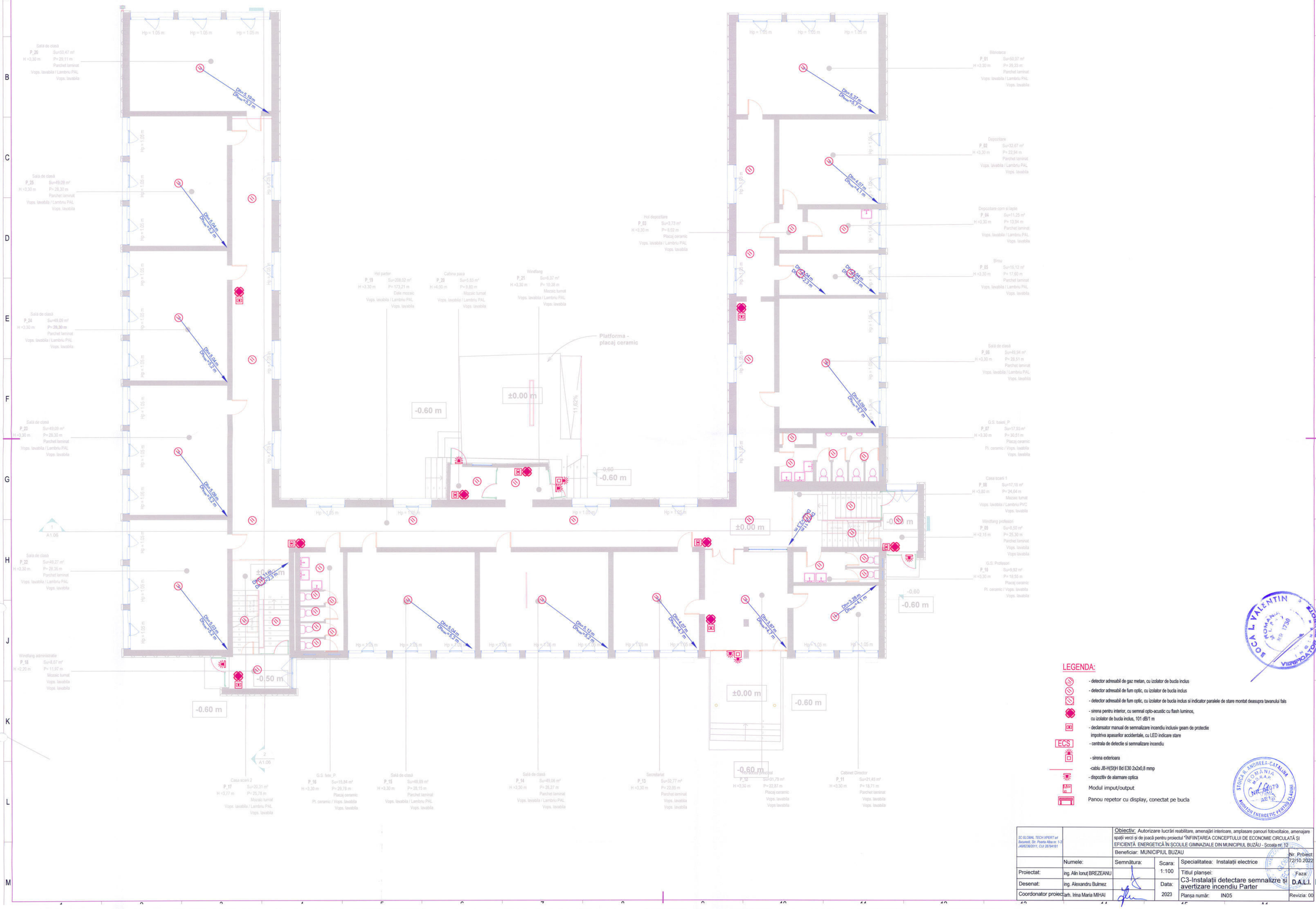
A3



LEGENDA:

- detector adresabil de gaz metan, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus si indicator paralele de stare montat deasupra tavanului fals
- sirena pentru interior, cu semnal opto-acustic cu flash luminos, cu izolator de bucla inclus, 101 dB/1 m
- declansator manual de semnalizare incendiu inclusiv geam de protectie impotriva apasarilor accidentale, cu LED indicare stare
- centrala de detectie si semnalizare incendiu
- sirena exterioara
- cablu JB-H(St)H Bd E30 2x2x0,8 mmp
- dispozitiv de alarmare optica
- Modul imput/output
- Panou repetor cu display, conectat pe bucla

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8139/2011, CUI 28794181		Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12"			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		1:100	Titlul planșei:	Faza:
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data:	C3-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Subsol tehnic	D.A.L.I.
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI		2023	Planșa număr: IN04	Revizia: 00



SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181		Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Scoala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU			Titlul planșei: C3-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Parter	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IN05	Revizia: 00

Sală de clasă
ET_21 Su=50,47 m²
H =3,30 m P= 29,11 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
ET_20 Su=49,09 m²
H =3,30 m P= 28,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
ET_19 Su=49,09 m²
H =3,30 m P= 28,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Laborator Informatica 1
ET_18 Su=49,09 m²
H =3,30 m P= 28,30 m
Parchet laminat
Vops. lavabila
Vops. lavabila

Laborator Informatica 2
ET_16 Su=49,27 m²
H =3,30 m P= 28,36 m
Parchet laminat
Vops. lavabila
Vops. lavabila

Casa scarii 2
ET_15 Su=29,79 m²
H =3,30 m P=-23,68 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

G.S fete, E1
ET_14 Su=15,65 m²
H =3,30 m P= 29,62 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

Hol Etaj 1
ET_17 Su=213,50 m²
H =3,30 m P= 178,25 m
Dale mozaic
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
ET_12 Su=49,25 m²
H =3,30 m P= 28,33 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
ET_11 Su=49,43 m²
H =3,30 m P= 28,39 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Sală de clasă
ET_10 Su=49,32 m²
H =3,30 m P= 28,42 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Cancelarie
ET_09 Su=49,82 m²
H =3,30 m P= 28,52 m
Parchet laminat
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Anexa
ET_01 Su=10,65 m²
H =3,30 m P= 13,14 m
Parchet laminat
Vops. lavabila
Vops. lavabila

Sală de clasă
ET_02 Su=33,45 m²
H =3,30 m P= 23,13 m
Parchet laminat
Vops. lavabila
Vops. lavabila

Laborator Chimie
ET_03 Su=67,42 m²
H =3,30 m P= 36,15 m
Placaj ceramic
Vops. lavabila / Lambriu PAL
Vops. lavabila

Cab. Psihologic / Anexa
ET_04 Su=14,80 m²
H =3,30 m P= 17,58 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

Cabinet Medical
ET_05 Su=15,91 m²
H =3,30 m P= 17,53 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Pl. ceramic / Vops. lavabila

Cabinet Stomatologic
ET_06 Su=17,86 m²
H =3,30 m P= 19,51 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

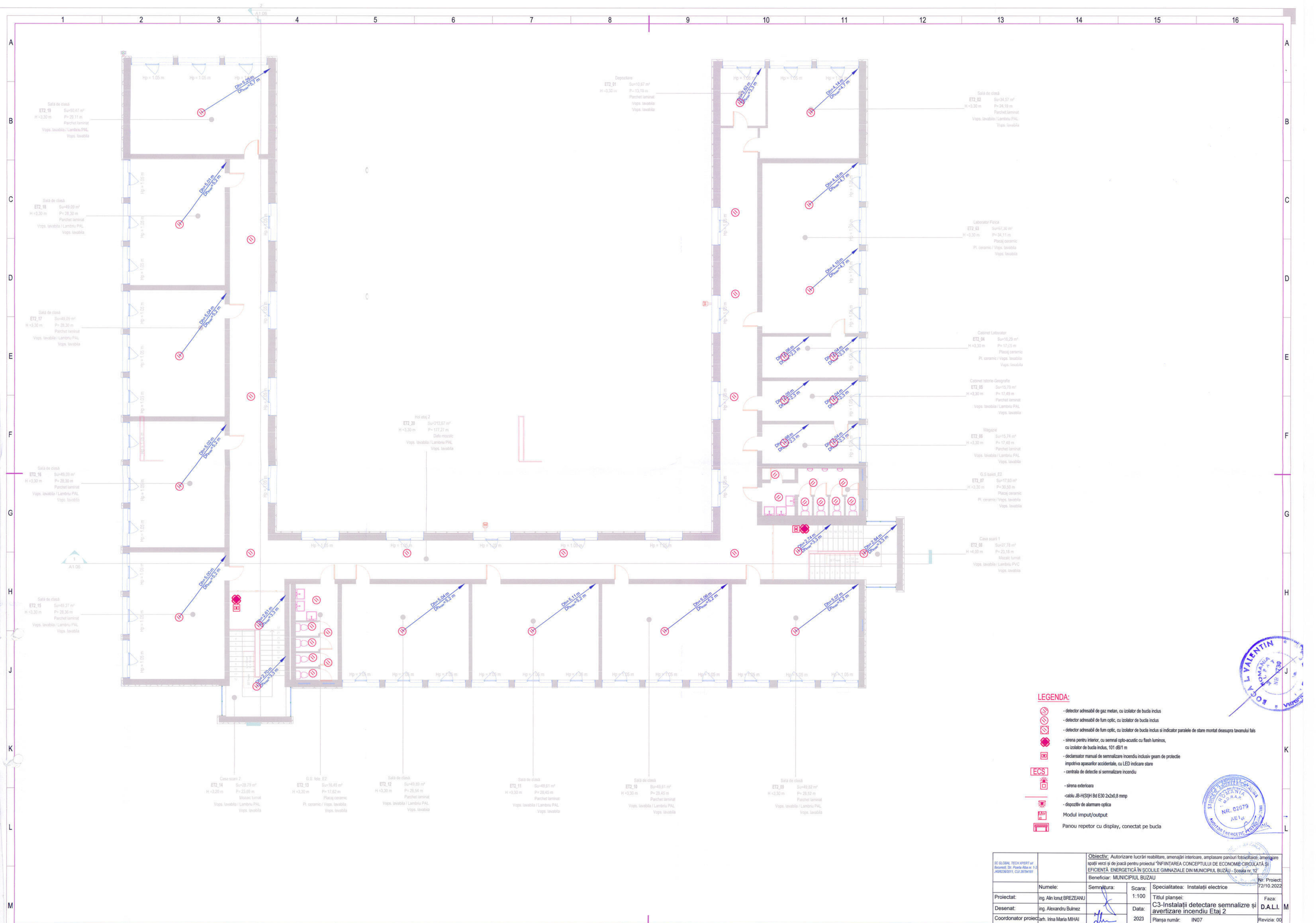
G.S. baieti, E1
ET_07 Su=16,26 m²
H =3,30 m P= 26,10 m
Placaj ceramic
Pl. ceramic / Vops. lavabila
Vops. lavabila

Casa scarii 1
ET_08 Su=27,76 m²
H =3,30 m P= 23,18 m
Mozaic turnat
Vops. lavabila / Lambriu PVC
Vops. lavabila

LEGENDA:

- detector adresabil de gaz metan, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus si indicator paralele de stare montat deasupra tavanului fals
- sirena pentru interior, cu semnal opto-acustic cu flash luminos, cu izolator de bucla inclus, 101 dB/1 m
- declansator manual de semnalizare incendiu inclusiv geam de protectie impotriva apasarilor accidentale, cu LED indicare stare
- ECS centrala de detectie si semnalizare incendiu
- sirena exterioara
- cablu JB-H(St)H Bd E30 2x2x0,8 mmp
- dispozitiv de alarmare optica
- Modul imput/output
- Panou repetor cu display, conectat pe bucla

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3, J40/8236/2011, CUI 28794181		Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		1:100	Titlul planșei: C3-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Etaj 1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IN06	Revizia: 00



LEGENDA:

- detector adresabil de gaz metan, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus
- detector adresabil de fum optic, cu izolator de bucla inclus si indicator paralele de stare montat deasupra tavanului fals
- sirena pentru interior, cu semnal opto-acustic cu flash luminos, cu izolator de bucla inclus, 101 dB/1 m
- declansator manual de semnalizare incendiu inclusiv geam de protectie impotriva apasarilor accidentale, cu LED indicare stare
- ECS centrala de detectie si semnalizare incendiu
- sirena exterioara
- cablu JB-H(St)H Bd E30 2x2x0,8 mmp
- dispozitiv de alarmare optica
- Modul imput/output
- Panou repetor cu display, conectat pe bucla

SC GLOBAL TECH XPERT srl
Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3
J40/8236/2011, CUI 28794181

Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12"

Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU

	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalații electrice	Nr. Proiect: 72/10.2022
Proiectat:	ing. Alin Ionuț BREZEANU		1:100	Titlul planșei: C3-Instalații detectare semnalizre și avertizare incendiu Etaj 2	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. Alexandru Bulmez		Data: 2023		
Coordonator proiect	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IN07	Revizia: 00

INSTALATII HVAC

BORDEROU

A. PIESE DESENATE

1.	Sistem de ventilare – Parter corp C1	HVAC-01
2.	Sistem de ventilare – Etaj I corp C1	HVAC-02
3.	Sistem de ventilare – Etaj II corp C1	HVAC-03
4.	Sistem de ventilare – Parter corp C3	HVAC-04
5.	Sistem de ventilare – Etaj I corp C3	HVAC-05
6.	Sistem de ventilare – Etaj II corp C3	HVAC-06
7.	Schema termomecanica CT	HVAC-07

Intocmit,
ing. George Dragomir

BORDEROU

A. PIESE DESENATE

1.	Schema coloanelor corp C1	IH-01
2.	Schema coloanelor corp C3	IH-02
3.	Schema statie de pompare	IH-03

Intocmit,
ing. George DRAGOMIR

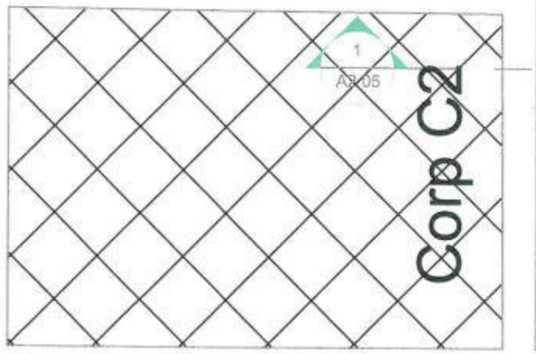
BORDEROU

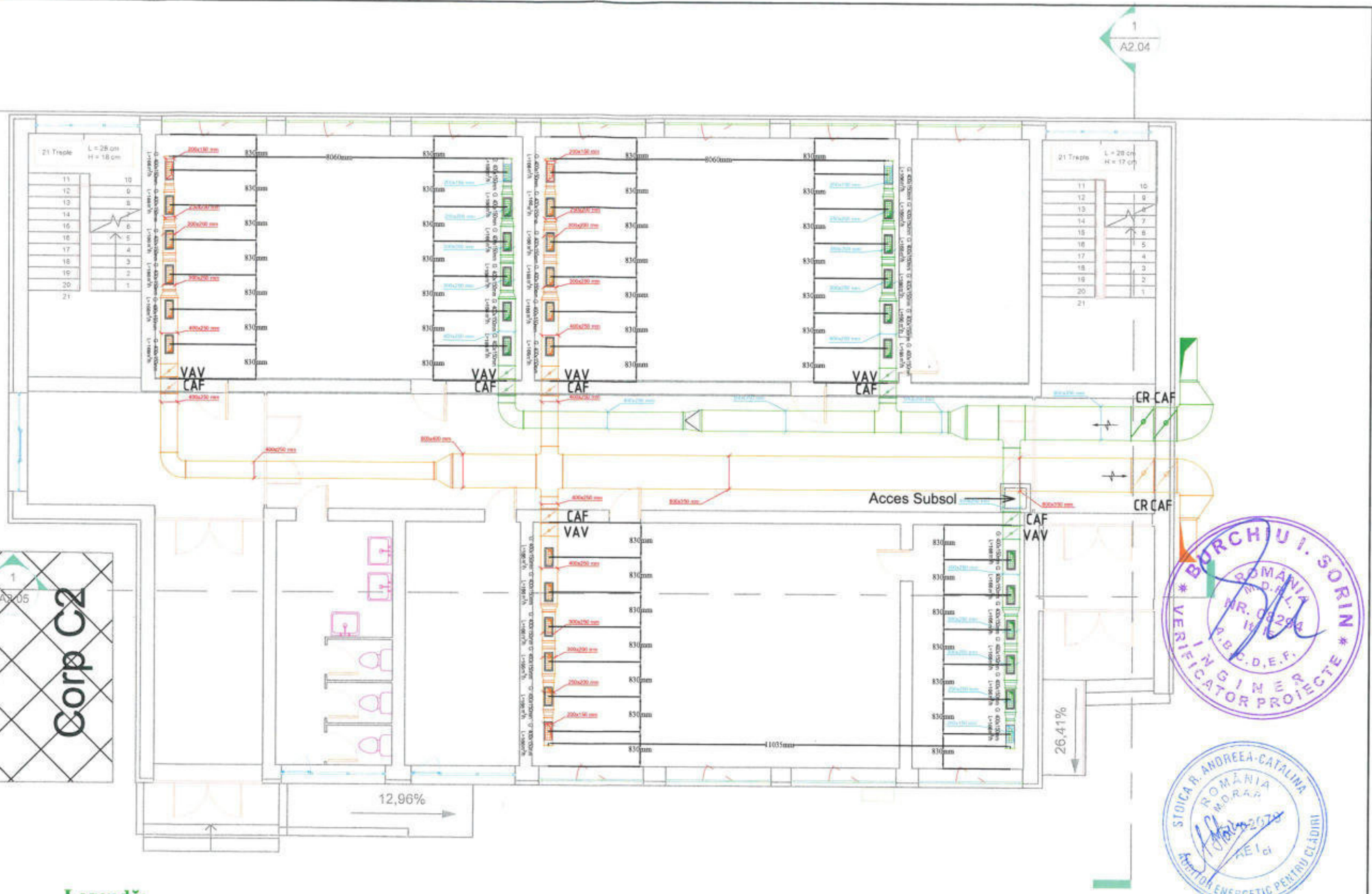
A. PIESE DESENATE

1.	Schema instalatii de irigat	II-01
2.	Schema recirculare apa pluviala	II-02

Intocmit,
ing. George DRAGOMIR

Limita de Proprietate





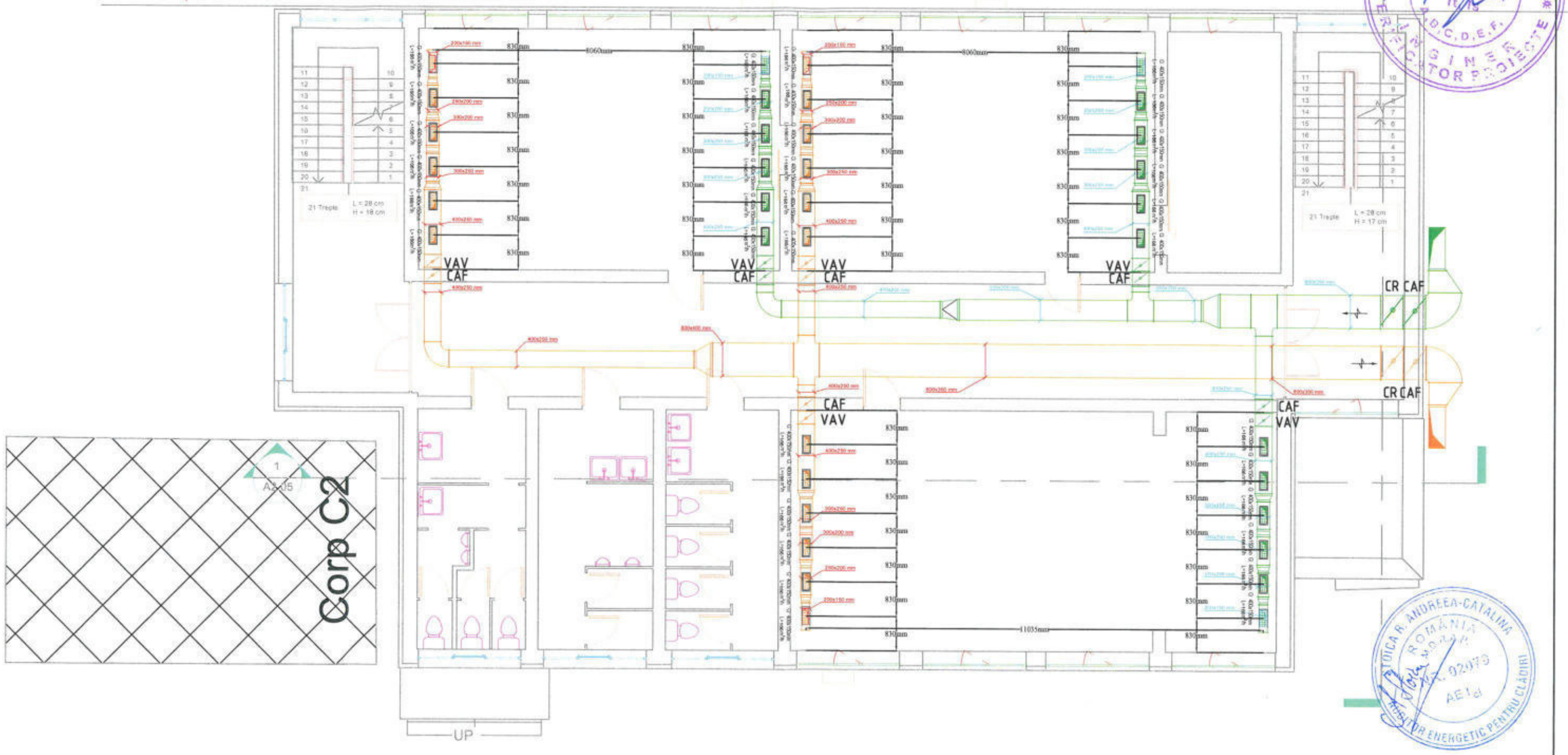
Legendă:

- Tubulatură introducere aer proaspăt
- Tubulatură evacuare aer viciat
- Grilă rectangulară pentru evacuare aer viciat
  - G: 400x150mm — Dimensiuni grilă
  - L=166m³/h — Debit
- Grilă rectangulară pentru introducere aer proaspăt
  - G: 400x150mm — Dimensiuni grilă
  - L=166m³/h — Debit

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12"			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR		1:100	Titlul planșei: Sistem de ventilare - Plan parter corp C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-01	Revizia: 00

A3 (420×297)

Limita de Proprietate



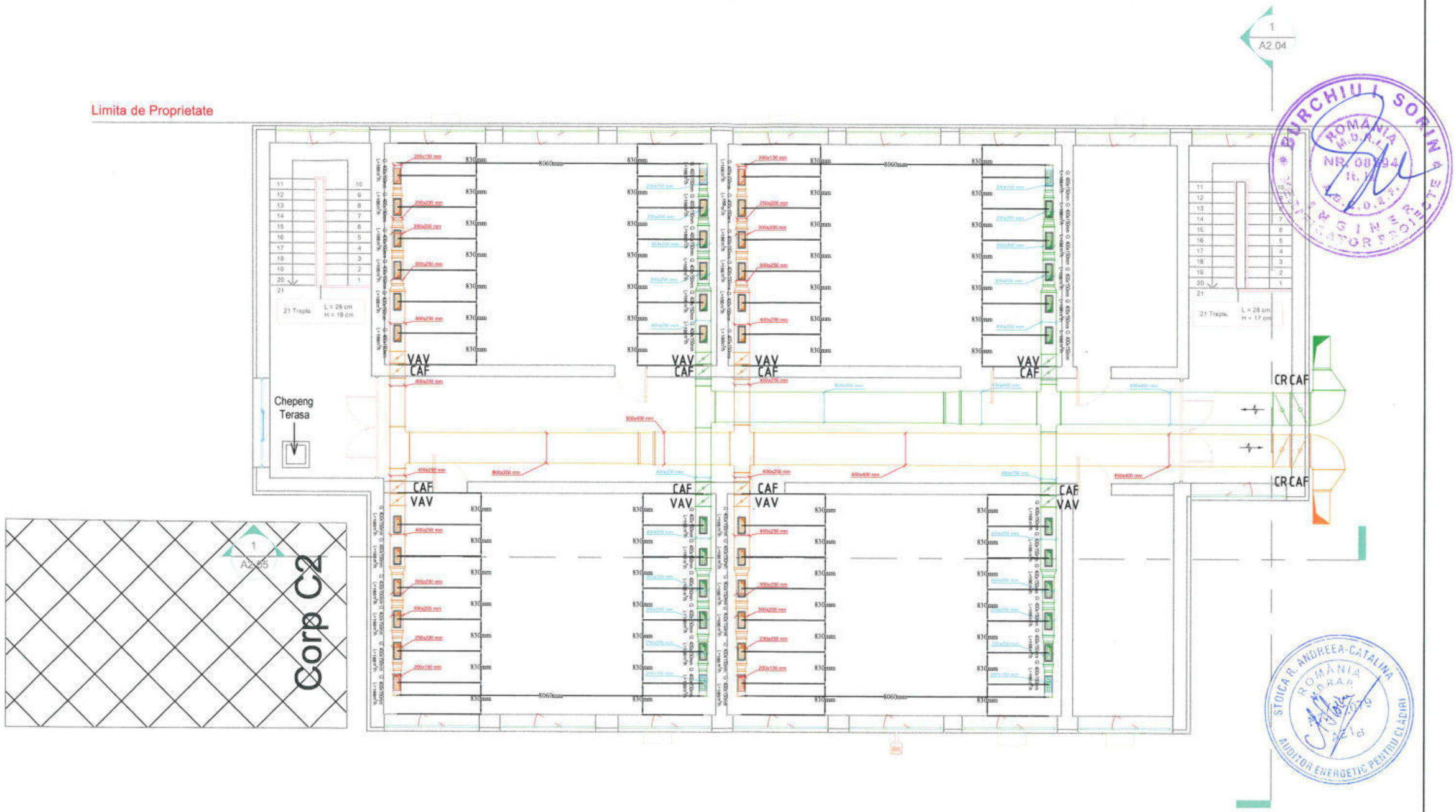
Legendă:

- Tubulatură introducere aer proaspăt
- Tubulatură evacuare aer viciat
- Grilă rectangulară pentru evacuare aer viciat
  - G: 400x150mm — Dimensiuni grilă
  - L=166m³/h — Debit
- Grilă rectangulară pentru introducere aer proaspăt
  - G: 400x150mm — Dimensiuni grilă
  - L=166m³/h — Debit

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12."			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Sistem de ventilare - Plan etaj I corp C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-02	Revizia: 00

A3 (420×297)

Limita de Proprietate

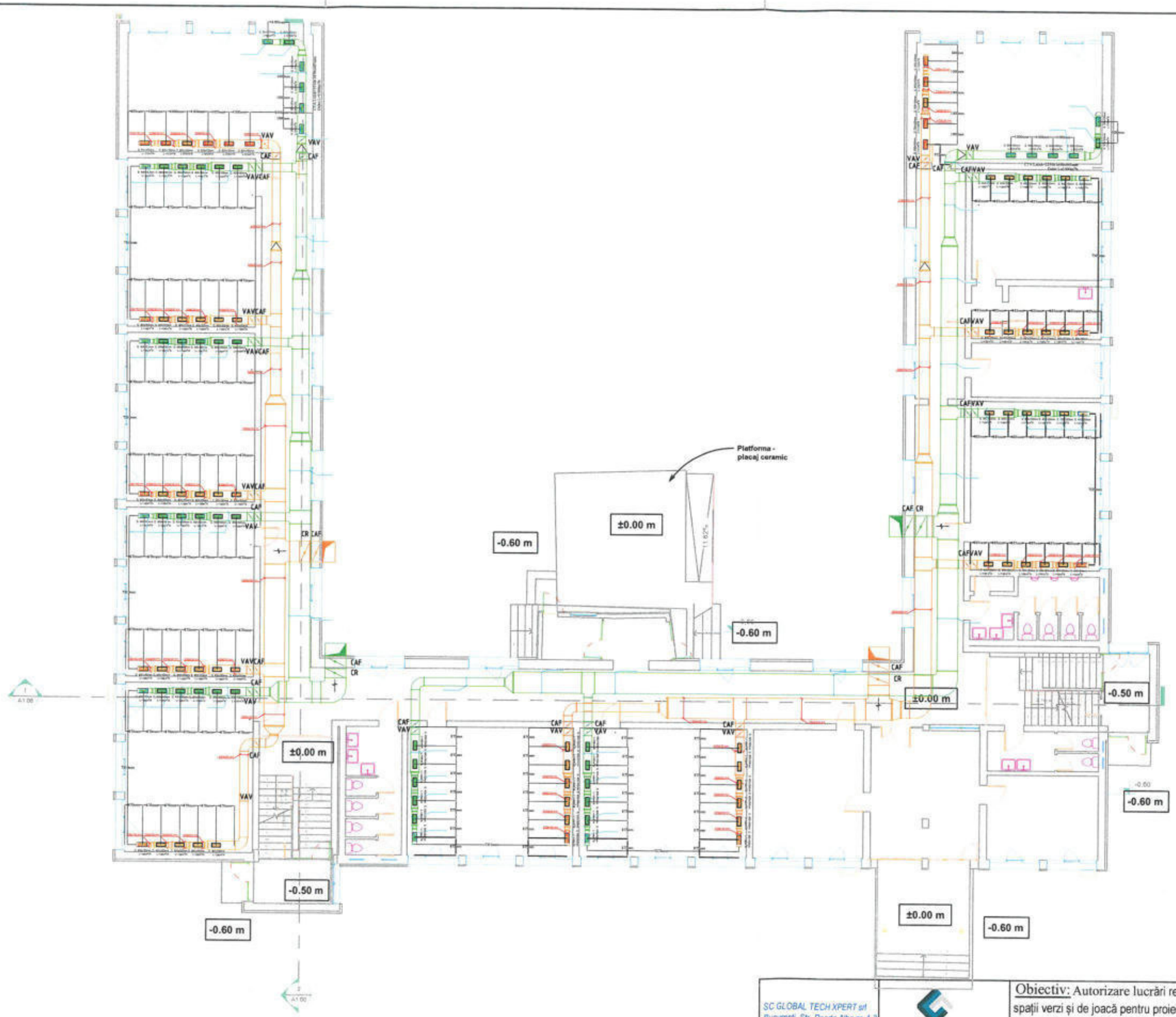


Legendă:

- Tubulatură introducere aer proaspăt
- Tubulatură evacuare aer viciat
- Grilă rectangulară pentru evacuare aer viciat
  - G: 400x150mm — Dimensiuni grilă
  - L=186m³/h — Debit
- Grilă rectangulară pentru introducere aer proaspăt
  - G: 400x150mm — Dimensiuni grilă
  - L=186m³/h — Debit

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12" Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:100	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Sistem de ventilare - Plan etaj II corp C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-03	Revizia: 00

A3 (420×297)



SC GLOBAL TECH XPERT srl
București, Str. Poarta Albă nr. 1-3
J40/8235/2011, CUI 28794181

Global Tech Expert

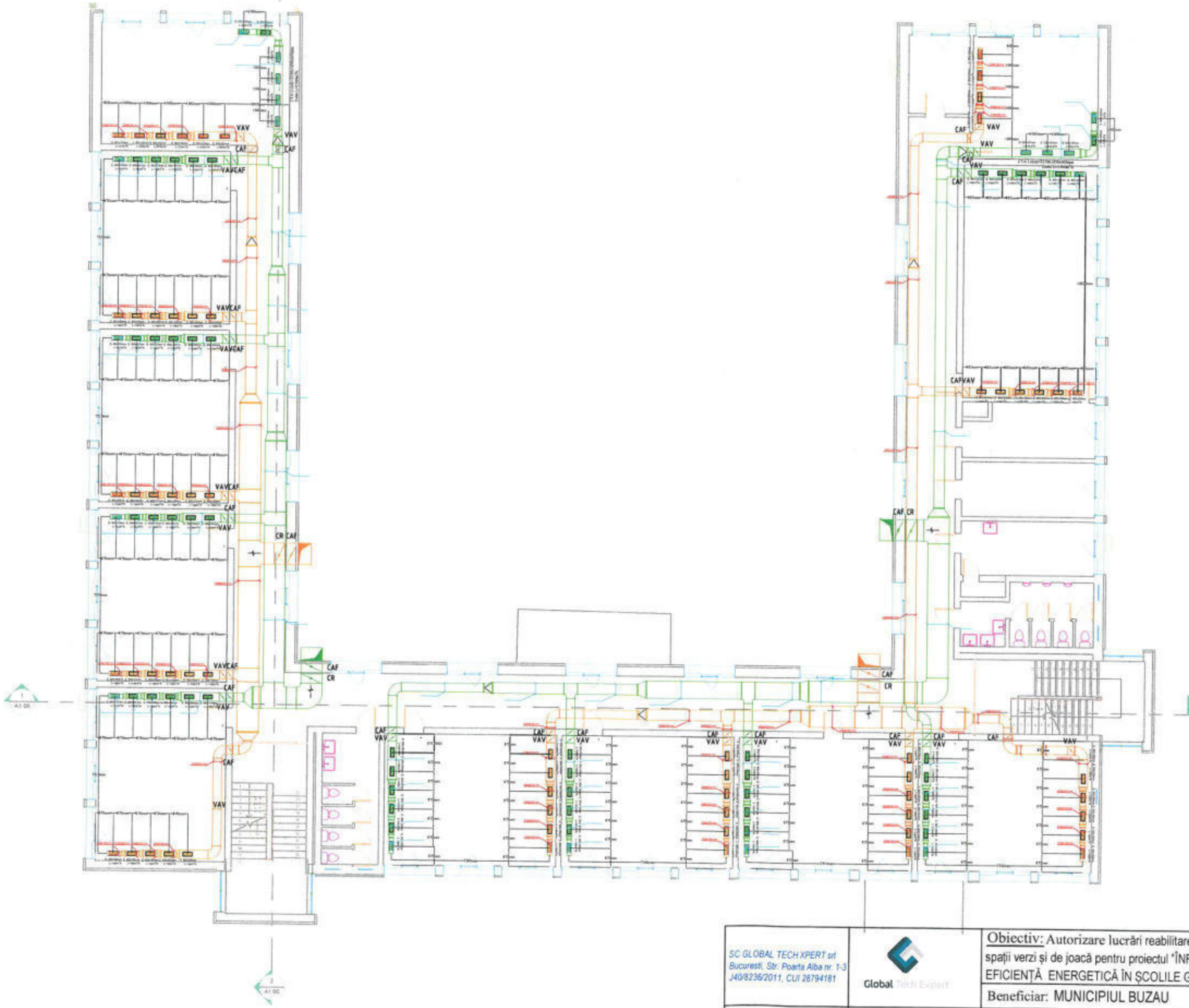
Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12"

Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU

Nr. Proiect: 72/10.2022

	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:200	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Sistem de ventilare - Plan parter corp C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-04	Revizia: 00

A3 (420×297)



BURCHIU I. SORIN
ROMÂNIA
M.D.R.A.P.
NR. 3829
A, B, C, D, E
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

STOICA R. ANDREEA-CATALINA
ROMÂNIA
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12....."			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR		1:200	Titlul planșei: Sistem de ventilare - Plan etaj I corp C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-05	Revizia: 00

A3 (420×297)

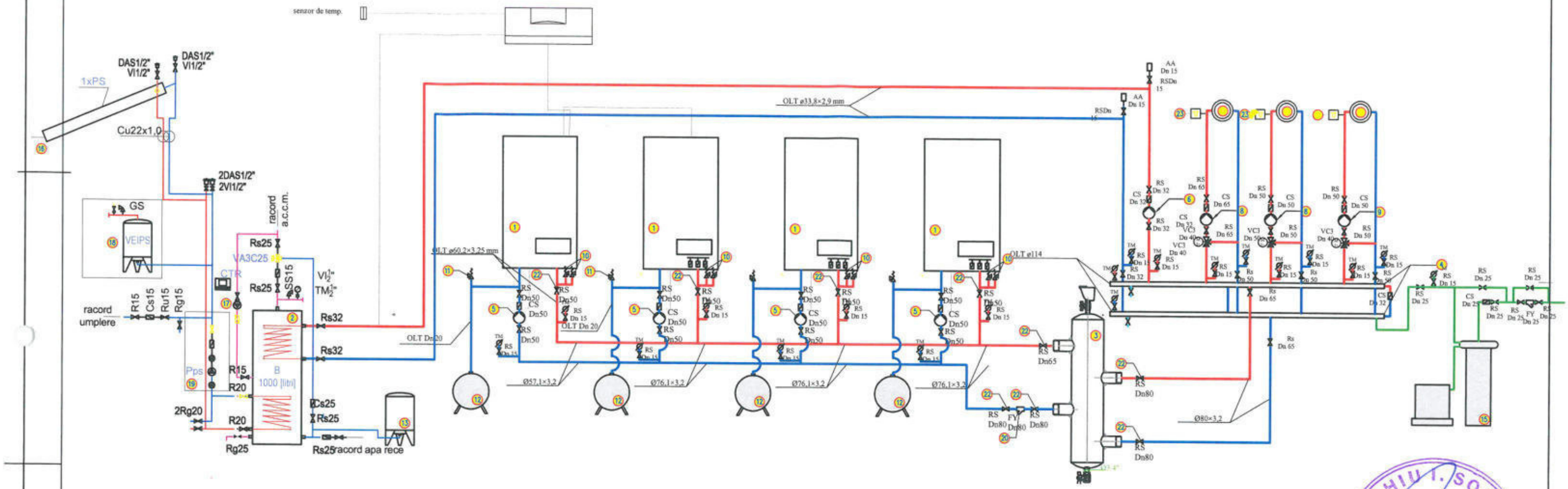


Legendă:

- Tubulatură introducere aer proaspăt
- Tubulatură evacuare aer viciat
- Grilă rectangulară pentru evacuare aer viciat
  - G: 400x150mm
  - L=166m³/h
  - Dimensiuni grilă
  - Debit
- Grilă rectangulară pentru introducere aer proaspăt
  - G: 400x150mm
  - L=166m³/h
  - Dimensiuni grilă
  - Debit

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:200	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Sistem de ventilare - Plan etaj II corp C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-06	Revizia: 00

A3 (420×297)



LEGENDA

1. Cazan mural cu agent termic apa calda cu sarcina termica la 50-30°C, de 150kW
2. Boiler cu capacitatea de 1000 l cu serpentina dubla
3. Butelie de egalizare confectionată din țeavă ø244,5×6,3
4. Distribuitor-colector confectionat din țeavă ø114×4,5
5. Pompa pentru circuitul primar apa calda (cazan) Q=7,10 m³/h, H=5,0 m H_2O
6. Pompa circuit boiler Q=3,2m3/h, H=3 mH2O
8. Pompa circuit aeroterme Q=5m3/h, H=6,5 mH2O
9. Pompa circuit ventiloconvectoare 3,5m3/h, H=6,5 mH2O
10. Supapa de supra presiune Ø 1"Pr=2,73 bari
11. Supapa de supra presiune Ø 1/2"Pr=6 bari
12. Vas de expansiune inchis, cu capacitatea 150 l,
13. Vas de expansiune inchis, cu capacitatea 12 l,
15. Statie de dedurizare cu debitul de 1,5 m³/h
16. Panouri solare cu tuburi vidate cu suprafata de captare de 3,03 mp (2 buc)
17. Modul hidraulic (grup pompare Q=3,0 mc/h, H=7 mH2O)
18. Modul automatizare
19. Grup siguranta format din vas de expansiune si supapa de presiune
20. Filtru "Y"
21. Clapeta de retinere,
22. Vana,
23. Senzor de temperatura,
24. Pompa recirculare

Conducta de agent termic, tur,
Conducta de agent termic, retur,
Conducta de apa calda menajera,
Conducta de apa rece,

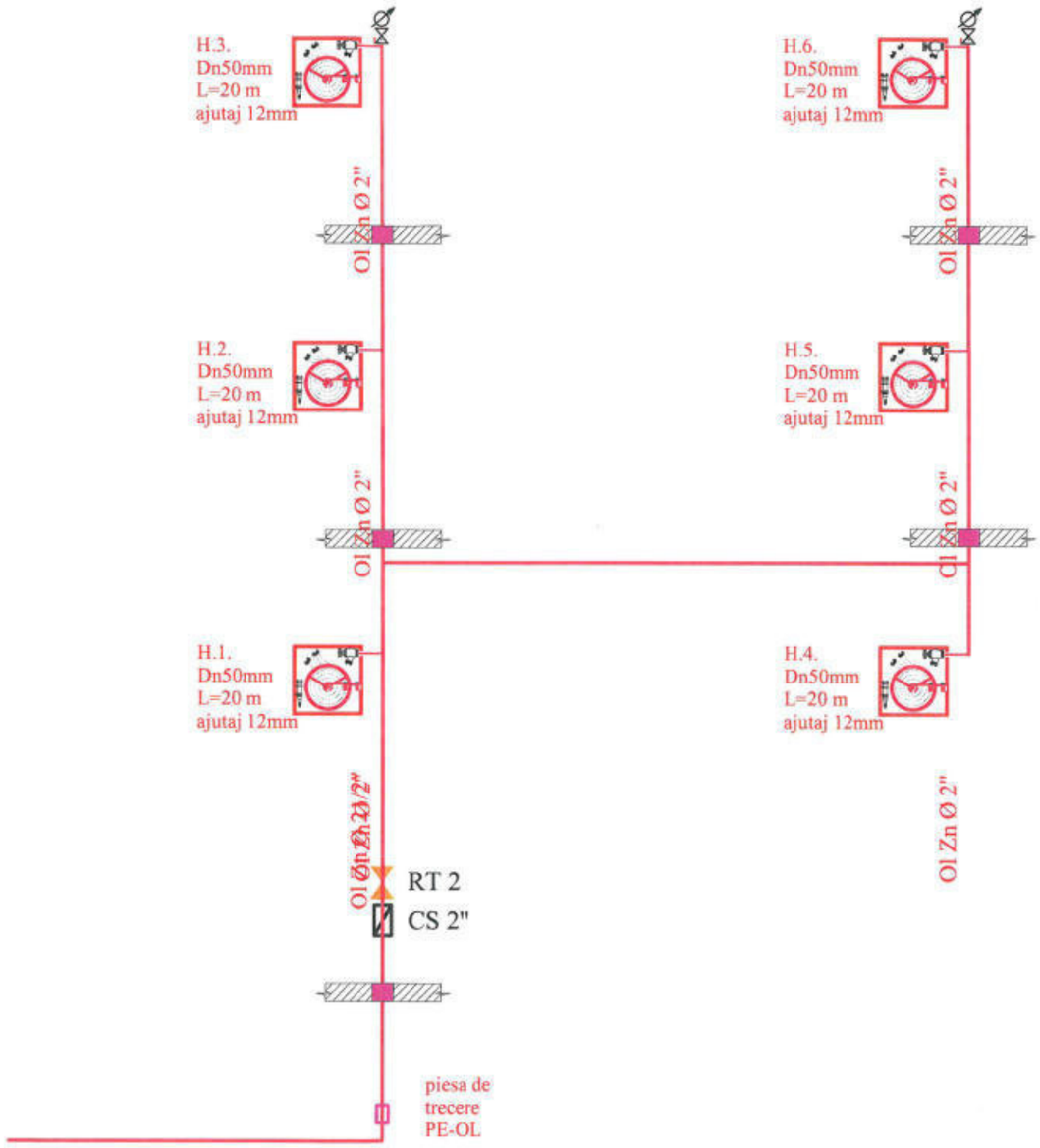
RS Dn..... Robinet cu sfera Dn .....
CS Dn.... Clapeta de sens Dn .....
FY Dn.... Filtru Y Dn.....
RF Dn150 Robinet fluture Dn .....
M Manometru
SS Dn 20 Supapa de siguranta Dn .....
VC3 Dn 80 Vana cu trei cai Dn .....
AA Dn 15 Aerisitor automat Dn .....
TM Termomanometru

BURCHIU I. SORIN * ROMÂNIA M.D.R.A. NR. 03294 A.E.C.D.E.F. * INGINER VERIFICATOR PROIECTE *

STOICA R. ANDREEA-CATALINA ROMÂNIA M.D.R.A. AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU"- Școala nr. 12.....			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara: 1:500	Specialitatea: Instalatie HVAC	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Schema termomecanica CT	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: HVAC-07	Revizia: 00

A3 (420×297)



LEGENDA

CONDUCTA ALIMENTARE RETEA HIDRANTI INTERIORI SISTEM APA-APA;

PLANSEU CU GOL ETANSARE REZISTENTA LA FOC

OL-Zn 21/2 "

MATERIALUL SI DIAMETRUL CONDUCTEI;

HIDRANT DE INCENDIU INTERIOR:
- ROBINET DE HIDRANT Dn 50, RACORD FILETAT G2" SI RACORD TIP "C";
- FURTUN PLAT TIP "C" (2"), LUNGIME 20m;
- TEAVA DE REFULARE TIP "C" (2"),CU ROBINET PENTRU JET COMPLACT SI PULVERIZAT, CU AJUTAJUL DE PULVERIZARE Φ 13;
- CUTIE HIDRANT CU RAMA SI GEAM, 550 x 250 x 650;
- CHEIE PENTRU RACORD TIP "B-C"
- MATERIAL MARUNT DE ETANSARE SI FIXARE;
- STANDARD DE REFERINTA SR EN 671-2;

HIDRANTII FOR VI SIGILATI, FURTUNUL FIIND SCOS IN CAZ DE INCENDIU PRIN SPARGEREA GEAMULUI.

H.....
Dn50mm
L=20 m
ajutaj 12mm

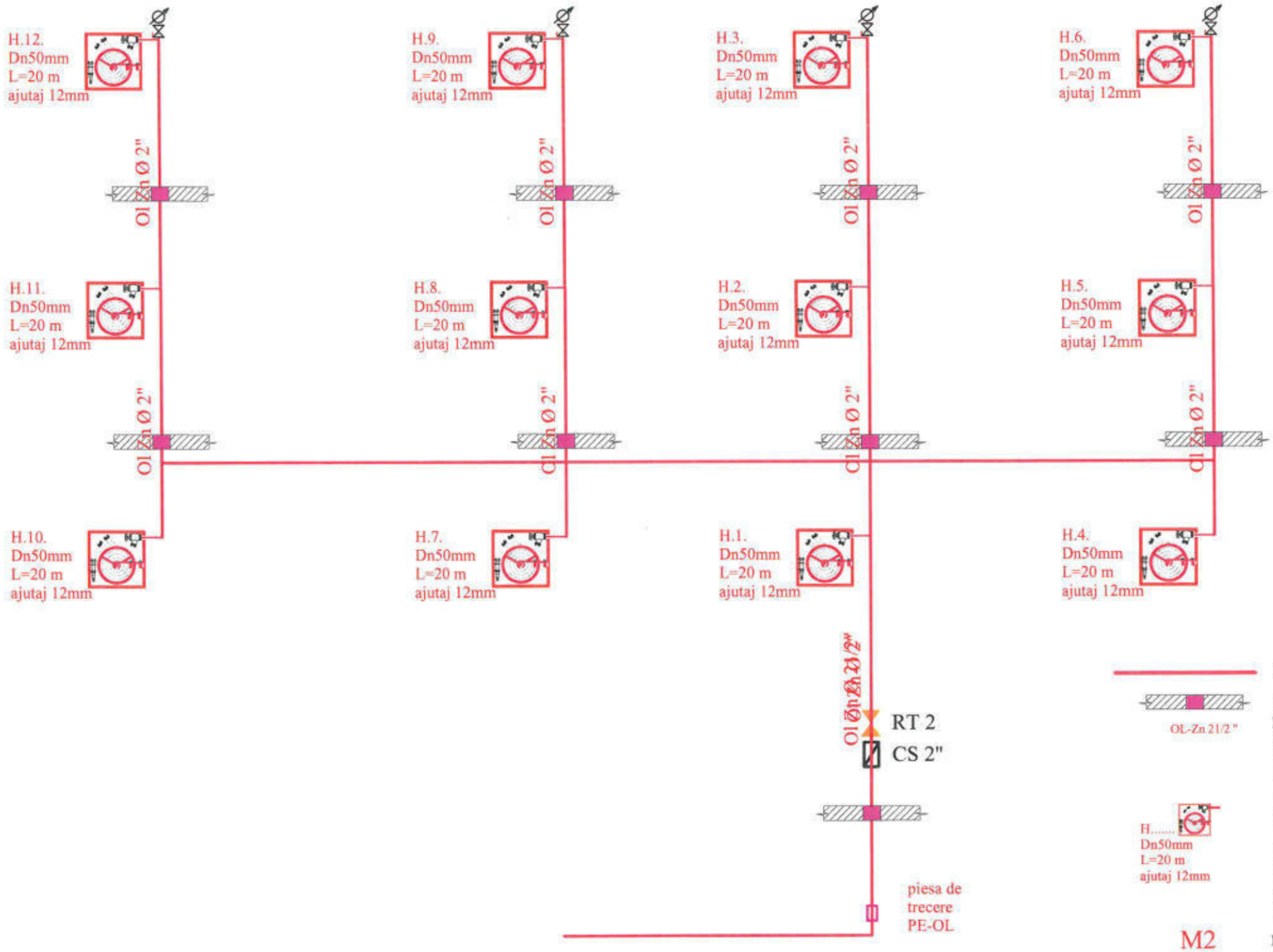
M2 MANOMETER;

BURCHIU I. SORIN
ROMÂNIA M.D.R.A.L.
INF. [illegible]
A.N.E.C.D.E.P.
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

STOICA R. ANDREEA-CATALINA
ROMÂNIA M.D.R.A.P.
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12....."			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Hidranti interiori	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Schema coloanelor - Corp C1	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IH-01	Revizia: 00

A3 (420×297)



LEGENDA

CONDUCTA ALIMENTARE RETEA HIDRANTI INTERIORI SISTEM APA-APA;

OL-Zn 21/2 "

PLANSEU CU GOL ETANSARE REZISTENTA LA FOC
MATERIALUL SI DIAMETRUL CONDUCTEI;

H.....
Dn50mm
L=20 m
ajutaj 12mm

HIDRANT DE INCENDIU INTERIOR:
- ROBINET DE HIDRANT Dn 50, RACORD FILETAT G2" SI RACORD TIP "C";
- FURTUN PLAT TIP "C" (2"), LUNGIME 20m;
- TEAVA DE REFULARE TIP "C" (2"),CU ROBINET PENTRU JET COMPLACT SI PULVERIZAT, CU AJUTAJUL DE PULVERIZARE Φ 13;
- CUTIE HIDRANT CU RAMA SI GEAM, 550 x 250 x 650;
- CHEIE PENTRU RACORD TIP "B-C"
- MATERIAL MARUNT DE ETANSARE SI FIXARE;
- STANDARD DE REFERINTA SR EN 671-2;

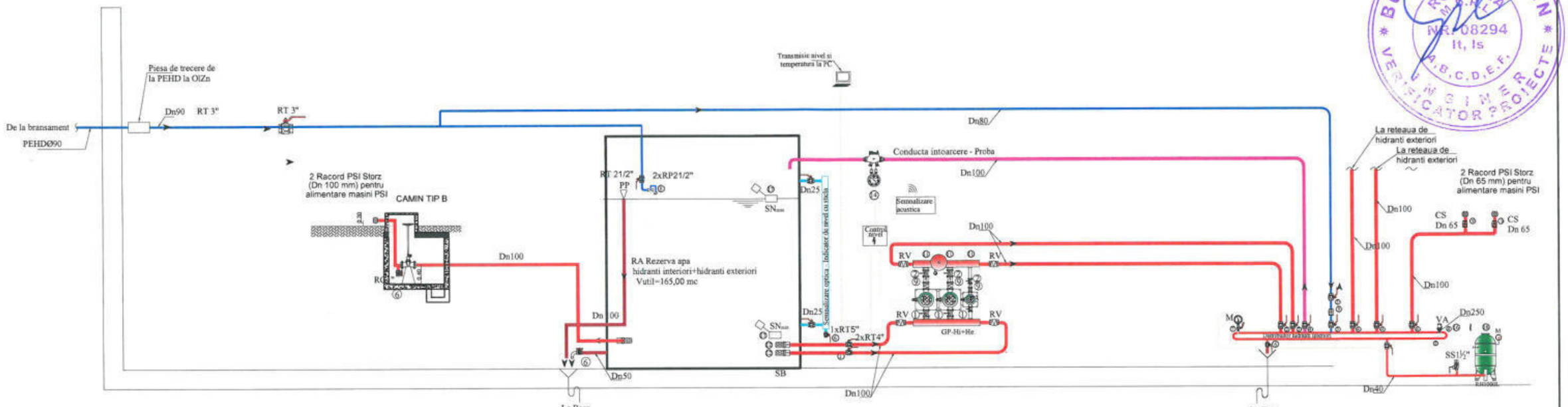
HIDRANTII FOR VI SIGILATI, FURTUNUL FIIND SCOS IN CAZ DE INCENDIU PRIN SPARGEREA GEAMULUI.

M2 MANOMETER;

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794161	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12....."			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Hidranti interiori	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Schema coloanelor - Corp C3	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IH-02	Revizia: 00

A3 (420×297)

GOSPODARIA DE APA PENTRU HIDRANTI INTERIORI SI EXTERIORI



Debit calcul stingere incendiu, timp teoretic de stingere si rezerva de apa

Volum util instalatie hidranti: $V_{hidranti}$=110 mc
1. Hidranti interiori -q_{hi}=2.1 l/s; t=10min; V=1.26 mc
2. Hidranti exteriori -q_{he}=15 l/s; t=180min; V=162 mc

Grup electropompe circuit hidranti interiori si hidranti exteriori (1F+1R+1J):

GP-Hi+He P1: pompa baza (F) Q =54.00 mc/h; H=55 mCA; N=20kW;
P2: pompa rezerva (R) Q =54.00 mc/h; H=55 mCA; N=20kW;
P3: pompa pilot (J) Q =3.6 mc/h; H=65 mCA; N=1,5kW;

LEGENDA

RT	Robinet de trecere cu etansare sfera si filet;
CA	Contor apa (apometru);
CR	Clapeta retinere;
FI	Filtru "Y" retinere impuritati;
M	Manometru verificare presiune;
SN	Senzor nivel apa din rezervor max, min;
SB	Sorb pentru aspiratie pompe;
GP-Hi+He	Statie pompare apa rece pentru hidranti interiori si exteriori;
RA	Rezervor apa pentru stocare rezerva hidranti interiori si exteriori;
RH	Recipient de hidrofor;
SS	Supapa de siguranta;
CR	Clapeta de sens;
RP	Robinet cu plutitor;
RG	Robinet de golire;
RV	Racord elastic antivibrant;
PP	Palnie preaplin;

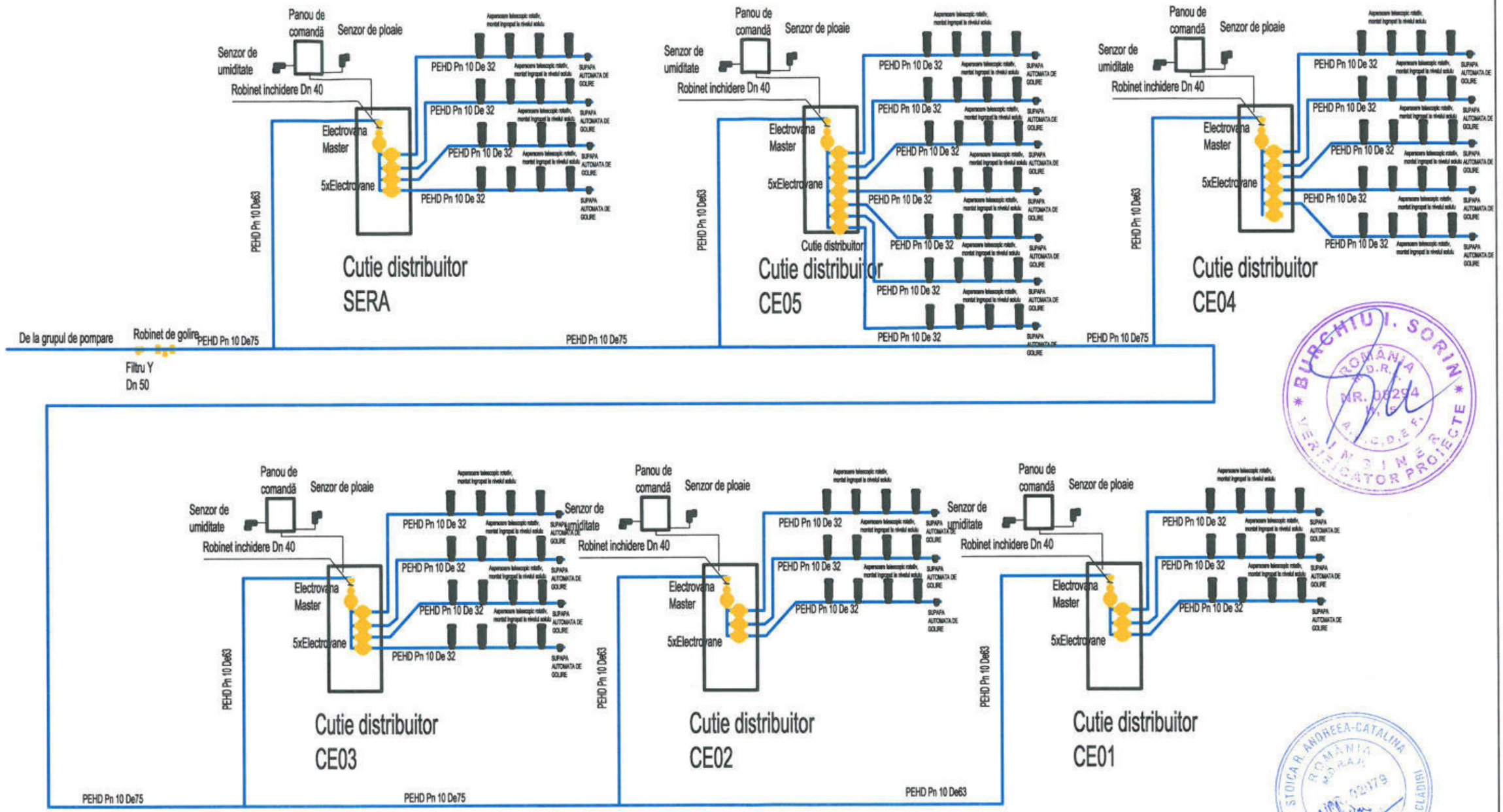
①	Vane montate pe aspiratia pompelor
②	Vane montate pe refularea pompelor
③	Vane montate pe intrare apa in distribuitor
④	Vane montate pe plecare apa din distribuitor
⑥	Vana de golire (normal inchisa)
⑦	Manometru
⑧	Robinet cu plutitor de intrerupere a alimentarii cu apa de la oras
⑨	Clapeta de unic sens
⑪	Presostat electropompe sursa baza, rezerva, pilot
⑫	Sorb
⑬	Filtru "Y" retinere impuritati
⑭	Debitmetru test
⑮	Filtre de sedimentare autocuratitor
⑯	Recipient de hidrofor sub presiune
⑰	Senzor nivel cu transmitere la distanta

CIRCUITE

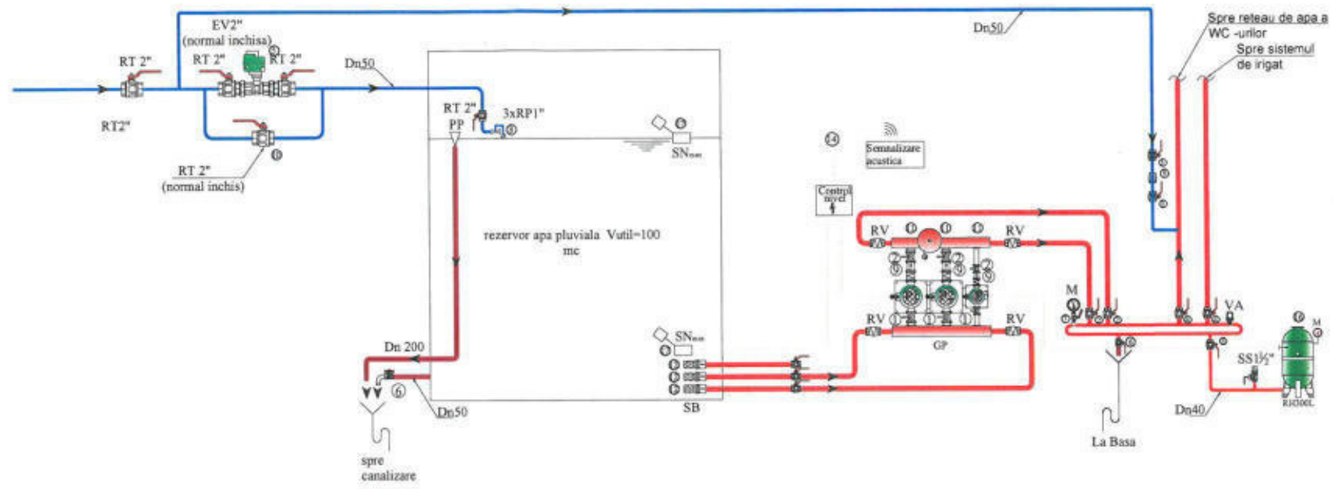
- Retea alimentare apa potabila.
- Circuit transmitere informatii.
- Retea canalizare menajera.
- Retea alimentare hidranti.
- Conducta intoarcere apa in rezervor.

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Hidranti interiori si exteriori	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Schema statie de pompare	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: IH-03	Revizia: 00

A3 (420×297)



SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12....."			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalatii de irigat	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Schema instalatii de irigat	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data: 2023		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI			Planșa număr: II-01	Revizia: 00



LEGENDA

RT	Robinet de trecere cu etansare sfera si filet;
CA	Contor apa (apometru);
CR	Clapeta retinere;
FI	Filtru "Y" retinere impuritati;
M	Manometru verificare presiune;
EV	Electro-vana ON/OFF (~1, 230V ca), normal inchisa, care inchide alimentarea cu apa potabila de la reteaua publica atunci cand rezervorul este plin;
SN	Senzor nivel apa din rezervor max, min;
SB	Sorb pentru aspiratie pompe;
GP	Statie pompare apa pluviala
RA	Rezervor apa pentru stocare apa pluviala
RH	Recipient de hidrofor;
SS	Supapa de siguranta;
CR	Clapeta de sens;
FA	Filtru autocuratitor;
RP	Robinet cu plutitor;
RG	Robinet de golire;
RV	Racord elastic antivibrant;
PP	Palnie preaplin;

①	Vane montate pe aspiratia pompelor
②	Vane montate pe refularea pompelor
③	Vane montate pe intrare apa in distribuitor
④	Vane montate pe plecare apa din distribuitor
⑤	Electrovana ~1, 230V ca.
⑥	Vana de golire (normal inchisa)
⑦	Manometru
⑧	Robinet cu plutitor de intrerupere a alimentarii cu apa de la oras
⑨	Clapeta de unic sens
⑩	Vana traseu secundar (by-pass)
⑪	Presostat electropompe sursa baza, rezerva, pilot
⑫	Sorb
⑬	Filtru "Y" retinere impuritati
⑭	Debitmetru test
⑮	Filtre de sedimentare autocuratitor
⑯	Recipient de hidrofor sub presiune
⑰	Senzor nivel cu transmitere la distanta

CIRCUITE

Retea alimentare apa potabila.
Retea canalizare menajera.
Retea alimentare cu apa

BURCHIU I. SORIN
ROMÂNIA
M.D.R.L.
NR. 18204
A, B, C, D, E, F
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

STOICA R. ANDREEA-CATALINA
ROMÂNIA
M.D.R.A.P.
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC GLOBAL TECH XPERT srl Bucuresti, Str. Poarta Alba nr. 1-3 J40/8236/2011, CUI 28794181	Global Tech Expert	Obiectiv: Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul "ÎNFIINȚAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULATĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU - Școala nr. 12"			
		Beneficiar: MUNICIPIUL BUZAU			Nr. Proiect: 72/10.2022
	Numele:	Semnătura:	Scara:	Specialitatea: Instalatii de irigat	
Proiectat:	ing. George DRAGOMIR			Titlul planșei: Schema recirculare apa pluviala	Faza: D.A.L.I.
Desenat:	ing. George DRAGOMIR		Data:		
Coordonator proiect:	arh. Irina Maria MIHAI		2023	Planșa număr: II-02	Revizia: 00

A3 (420×297)

Numele şi prenumele verificatorului:
Dr. ing. Sorin Burchiu
Autorizaţie seria: **VB** nr.**08294 /2010**
Valabilitate prelungită până la: **26.01.2025**
Adresa: Intr. Sergent Panţâru Ion nr. 8, ap.3, sector 2, Bucureşti.
Tel/fax: 0214507891; Mobil: 0722370729

Nr. : 2020-23
Data: 28.06.2023
Conform registrului de evidenţă

REFERAT

Privind verificarea proiectului de instalaţii termice, la toate cerinţele esenţiale de calitate conform Legii nr.10/1995

1 Date de identificare

Denumire proiect : **„ Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spaţii verzi şi de joacă pentru proiectul „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI”-** INSTALATII TERMICE

Faza : **DALI** nr.ctr.: **194095 / 21.10.2022** nr. pr.: **72/2022**

Proiectant: **GLOBAL TECH XPERT SRL**

Beneficiar: **UAT Oraşul Buzău**

Amplasament: **jud. Buzău, loc. Buzău, Cartier Micro 14, Strada Aleea Şcolilor nr. 3.**

2 Caracteristici principale ale proiectului şi ale construcţiei

Proiectul conţine soluţia tehnică la nivel DALI pentru realizarea instalaţiilor termice aferente proiectului de „Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spaţii verzi şi de joacă pentru proiectul „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI”.

INSTALATII HVAC

SOLUTIA EXISTENTĂ

Clădirea nu este dotată cu sistem de ventilare si climatizare asigurarea condiţiilor de calitate a aerului interior se realizează ventilare naturală (deschiderea verestrelor).

SOLUŢIILE PROIECTULUI

În vederea asigurării condiţiilor de microclimat, conform temei beneficiarului, spaţiile clădirii - funcţie de destinaţia lor - vor fi dotate cu instalaţii de ventilare 100% aer proaspăt.

Tipul de instalaţii a fost determinat pe baza calculelor specializate, precum şi pe baza analizei cronogramei presupuse de funcţionare.

În conformitate cu tema de proiectare a normativelor I.5. și NP010/2022, s-a propus realizarea unei instalații de ventilare pentru introducerea aerului proaspăt atât iarna cât și vara la o temperatură constantă, precum și evacuarea aerului viciat. Introducerea aerului proaspăt şi evacuarea celui viciat vor fi asigurate de același sistem atât în cazul situației de iarnă, cât şi în cel de vară cu două sisteme independente de ventilare prevazute fiecare cu cate un CTA pentru corpul C3 si un sistem independent de ventilare prevazut cu un singur CTA. CTA-urilr au debit de aer proaspat 100% avand urmatoarele specificatii;

Corpul C3 doua CTA-uri cu urmatoarele caracteristici

Specificatii tehnice: VENTILATOARE:

-debit aer: 15000 mc/h

-presune statica disponibila: 300 Pa

MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 36°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:

MOD INCALZIRE - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -10°C/ umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-

-putere ventilator admisie/ evacuare: 2 x 8,0 kW

COMPRESOR:

-agent frigorific: R410A

-nr. compresoare: 2

-nr: circuite: 1

-trepte: 2

MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 32°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:

-capacitate recuperare: 16,80 kW

-putere circuit racire: 62,80 kW

-capacitate totala racire: 80,46 kW

-putere absorbita compresor: 19,00 kW

-EER: 3.92

MOD INCALZIRE -5°C (IARNA)

- functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -5°C/ umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-capacitate recuperare: 70.00 kW

-putere circuit pompa de caldura: 65,94 kW

-capacitate totala racire: 136,00kW

-putere absorbita compresor: 12 kW

-COP: 11.40

Corpul C1 un singur CTA cu urmatoarele caracteristici:
Specificatii tehnice: VENTILATOARE:
-debit aer: 12000 mc/h
-presune statica disponibila: 350 Pa
MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 36°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:
MOD INCALZIRE - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -10°C/ umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-
-putere ventilator admisie/ evacuare: 2 x 6,4 kW
COMPRESOR:
-agent frigorific: R410A
-nr. compresoare: 2
-nr: circuite: 1
-trepte: 2
MOD RACIRE (VARA) - functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior 32°C/ umiditate relativa 50% si temperatura aer interior 26°C/ umiditate relativa 50%:
-capacitate recuperare: 13,4 kW
-putere circuit racire: 50,20 kW
-capacitate totala racire: 64,0 kW
-putere absorbita compresor: 15,20 kW
-EER: 3.92
MOD INCALZIRE -5°C (IARNA)
- functionare la debit nominal cu temperatura aer exterior -5°C/ umiditate relativa 90% si temperatura aer interior 20°C/ umiditate relativa 50%:-capacitate recuperare: 56.00 kW
-putere circuit pompa de caldura: 52,72 kW
-capacitate totala racire: 108,00kW
-putere absorbita compresor: 10 kW
-COP: 11.40
Aerul proaspăt necesar pentru realizarea condițiilor de confort va fi tratat în două centrale de tratare aer pentru corpul C3 repectiv una pentru corpul C1 montata lângă clădire pe platforme betonate protejate cu gard realizat din panouri fonoabsorbante. Centrale de tratare a aerului va fi compusa din: filtre, recuperator de căldura, baterie de încălzire, baterie de răcire, separator de picături, ventilator de introducere aer cu turație variabilă, ventilator de evacuare cu turație variabilă, atenuatoare de zgomot si pompa de caldura pentru asigurarea agentului termic pentru încălzire/răcire.. De asemenea, echipamentul va fi prevăzut cu tablou de automatizare și control, cu interfața de conectare la sistem BMS prin care se va putea monitoriza și controla parametri de funcționare ai acesteia.

Aerul introdus se filtrează cu filtre de eficacitate ePM în corelație cu clasa de calitate a aerului exterior ODA pentru a se obține o calitate a aerului introdus SUP1, conform reglementării tehnice I5 și a de standarde SR EN ISO 16890, se recomandă minimum F7 (ePM2.5 70%), până la F9 (ePM1 85%).

Fiecare sală de clasă va fi prevăzută cu un sistem de ventilare care constă în introducerea unui debit de aer proaspăt de min 6 schimburi orare și evacuarea aceluiași debit de aer. Atât introducerea cat și evacuarea aerului se vor face în sistem centralizat de la Centrala de Tratare Aer (CTA), prin intermediul unor grile de introducere/valve sau grile de evacuare, clapete de aer cu debit variabil (VAV) racordate la tubulaturi cu secțiune rectangulară. Clapetele de aer cu debit variabil (VAV-urile), vor fi prevăzute la intrarea in fiecare clasa respectiv iesirea din clasa cu interfață pentru monitorizarea și controlul lor din sistemul BMS., astfel încât debitul de aer introdus sa fie corelat cu concetratia de CO2 din incapere.

Aerul proaspăt este introdus în sălilor de clasă printr-o tubulatură rectangulară și cu ajutorul grilelor de tubulatură de tip rectangular montate la nivelul plafonului.

Evacuarea aerului se realizează prin grile de evacuare racordate la tubulatura în care este montat un ventilator de evacuare a aerului viciat, adică unitatea de exhaustare a CTA-ului.

Canalele de introducere aer proaspăt şi evacuare aer viciat, se vor executa din tabla galvanizata izolata (Refulare - 19mm paturi Armacell, Evacuare - 13mm paturi Armacell), pentru protecție împotriva pierderilor de energie pe traseu dar și a izolării fonice.

Pentru evitarea introducerii de vibrații, se montează pe tubulatură racord elastic atât la ieșirea cât și la intrarea din/în CTA.

Sistemul protecție la incendiu

Conform Normativului P – 118, CTA-urile si clapetele antifoc care se vor monta pe tubulatura la trecerea prin pereții rezistenți la foc vor conectate la Centrala de Incendiu după o zonare identică cu cea a detectorilor de fum si flacără, astfel la eventuala declanșare a unui incendiu, CTA-urile se opresc automat si se închid automat clapetele de fum.

PREPARARE APEI CALDE DE CONSUM (A.C.C.)

Prepararea a.c.c. se realizează în prezent prin intermediul unui boiler montata în centrala termică, acesta este alimentat cu agent termic de la cazanele existente.

Imobilul va avea ca sursa de energie pentru prepararea a.c.c. 4 panouri solare cu suprafata de captare de aproximativ 2,5 mp și agentul termic de provenit de la centrala termică.

Prepararea a.c.c. cu ajutorul panourilor solare se va realiza prin intermediul unui boiler cu două serpentina cu capacitatea de 1000l montat in camera in centrala termică .

Alimentare cu agent termic a boilerelor de la panourile solare se va realiza prin intermediul conductelor din cupru montate mascat in ghenele.

Prepararea apei calde de consum se va realiza cu panouri solare atunci când diferența de temperatura la colector si senzorul pentru temperatura apei calde din boiler este mai mare decât diferența de temperatura de conectare si se realizează prin pornirea pompei de pe circuitul solar, pompa se opreste daca se atinge temperatura in boiler de 95 ºC sau daca

diferența de temperatura dintre cei doi senzori scade sub diferenta de temperatura de conectare.

Sistemul de producere a a.c.c. cu panouri solare va fi alimentarea cu apa rece de la reteaua de distribuție existentă în centrala termică.

Circuitul primar panouri solare boiler va fi umplut cu un amestec de apa cu antigel cu temperatura de îngheț de -25 º C.

Pompa de circulație a agentului termic de pe circuitul pentru boiler pornește daca temperatura in boiler este mai mica de 50 º C

Montarea panourilor solare se realizează pe acoperișul clădirii, sistemul de prindere este cel recomandat de furnizorul echipamentelor.

INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE: În prezent încălzirea pe perioada rece a anului a clădirii se realizează cu corpuri de încălzire din fontă amplasate sub ferestre iar distribuția agentului termic se realizează prin conducte de OL montate aparent.

În spaţiul centralei termice aflat intr-o încăpere special amenajata s-a proiectat să se monteze echipamente ce asigură producerea energiei termice necesară încalzirii tuturor spaţiilor si prepararii apei calde de consum. În centrala termică v-a fi prevăzuta montarea a 4 cazane termice, cu tiraj fortat, in condesatie, cu putere termică nominală de 136 kW fiecare (80-60 ºC) respectiv 150 kW(50-35 ºC) , echipate cu arzătoare modulare, prevazute cu supape de siguranta cu două supape de presiune Dn 25.

Supravolumul de apa rezultat din dilatare, si protectia întregii instalatii de încalzire la suprapresiune din dilatare este asigurat prin intermediul a două vase de expansiune închis, cu membrana având capacitatea de 100 de litri.

Schema tehnologica aleasa, este prevăzută butelie de egalizare a presiuni si a unui distribuitor colector.

Sistemul utilizeaza doua categorii de circuite pentru agentul termic:

- un circuit primar: cazan – butelie de egalizare- cazan
- un circuit secundar: butelie de egalizare a presiunii, distribuitor pompe – consumator– colector- butelie de egalizare a presiunii.

Sistemul de distributie a agentului de încalzire este format din 4 circuite: trei circuite de pentru încălzire si unul de preparare a.c.c.

Circuitele de încălzire, 70/55°C ce pleaca din distribuitor este prevazut cu pompe de circulatie cu turatie variabila în functiune, robineti de închidere, clapeta de sens, robinet de golire.

Circuitul de preparare a.c.c. , 7055°C ce pleaca din distribuitor sunt prevazute cu pompe de circulatie în functiune, robineti de închidere, clapeta de sens.

Admisia aerului de combustie cât şi evacuarea gazelor arse se realizează pentru fiecare cazan, prin intermediul a câte unui kit de evacuare gaze arse cu evacuare orizontală

Alimentare cu apa a instalatiei se face la retea prin intermediul unui ventil automat de umplere si prin intermediul statiei de dedurizare.

Prin proiect, centrala termica a fost prevăzuta cu toate elementele de siguranţă cerute de normele în vigoare (vas de expansiune închis, termostate de siguranta si reglaj, supape de siguranţă, presostat de presiune minimă pentru sesizarea lipsei apei din instalaţie, sesizor de scapari gaz metan, cronotermostat, etc.).

Schema de funcţionare aleasă şi performanţele echipamentelor permit funcţionarea fără supraveghere permanentă, instalaţia fiind condusă în temperatură de un sistem de automatizare, compus dintr-un regulator electronic de temperatură, şi senzori de temperatură. Sistemul de automatizarea trebuie să realizeze următoarele funcţii principale: Luând în calcul temperatura aerului interior si exterior regulatorul trebuie să poată determină sarcina termică necesară pentru realizarea confortului termic şi să comande pornirea şi oprirea cazanului.

Programul de furnizare a agentului termic pentru încălzire, temperatura interioară de confort şi temperatura agentului, trebuie să poată fi modificate la dorinţă prin reprogramarea controlerului, asigurînd astfel flexibilitatea în funcţionare, concomitent cu reducerea semnificativă a consumului de combustibil.

Incălzirea pe perioada rece a anului se va realiza prin intermediul unor sisteme de încălzire cu radiatoare din tablă de oţel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferinţă sub ferestre, cu respectarea condiţiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015. Aerul existent în corpurile de încălzire va fi evacuat prin intermediul robinetelor de aerisire manuale montate pe fiecare radiator.

Alimentarea cu agent termic a radiatoarelor se va face pe diagonală (sus-jos) cu conducte pentru agent termic din cupru în montaj aparent prin intermediul robinetelor de reglare termostatate tur-retur pentru radiatoare cu posibilitaea de conectare la BMS. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, şi posibilitatea închiderii, detaşării, şi reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum şi controlul precis al temperaturii dorite în încăpere. Agentul termic ce alimentează radiatoarele este apa caldă cu parametrii 70/55°C, furnizat de centrala termică proprie.

SOLUŢIIA PROPUSĂ PENTRU INSTALAŢIA DE ÎNCĂLZIRE SERA

Incalzirea pe perioada rece a anului a serei se va realiza prin intermediul unui sistem de încălzire cu radiatoare din tablă de oţel, cu presiune nominală Pn 6 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativele în vigoare care vor fi amplasate, de preferinţă sub ferestre, cu respectarea condiţiilor de amplasare a corpurilor de încălzire prevăzute în normativul I13-2015.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare, robinet de reglare hidraulică/închidere dublul reglaj, cap termostatat dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, şi posibilitatea închiderii, detaşării, şi reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul

consumatorilor, precum şi controlul precis al temperaturii dorite în încăpere. Distributia agentului termic in sera este bitubulara prin conducte de Cu montate aparent. Alimentarea cu agent termic se realizeaza de la centrala termica existenta prin intermediul unei retele termice realizata din conducte de otel preizolata montate ingropat..

3 Documente ce se prezintă la semnare :

- Tema de proiectare : Instalaţii termice
- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate: Instalaţii termice.
- Planşe desenate în care se prezintă soluţia constructivă: Instalaţii termice.
- Note de calcul în care se fundamentează soluţia propusă: Instalaţii termice.

4 Concluzii asupra verificării :

a) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului.
b) Nu avem observaţii sau recomandări, întrucât proiectul a fost verificat pe parcursul elaborării sale, conf. Art. 6 din HGR 925/1995.
c) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se conform îndrumătorului, **FĂRĂ CONDIŢII.**
d) Prezentul Referat face parte integrantă din proiect. Verificatorul nu răspunde de eventuale modificări ale proiectului verificat, neînsuşite de verificator.
e) Referatul şi documentaţia verificată (proiect piese scrise şi desenate) se vor include în Cartea tehnică a construcţiei, conf. HGR 261/1994.
f) Verificarea consemnată prin prezentul Referat este valabilă pentru :
   - obţinere avize şi Autorizaţie de Construire.

Am primit 3(trei) exemplare
Investitor

Am predat 3 (trei) exemplare
Verificator tehnic atestat



Numele şi prenumele verificatorului:
Dr. ing. Sorin Burchiu
Autorizaţie seria: **VB nr.08294 /2010**
Valabilitate prelungită până la: **26.01.2025**
Adresa: Intr. Sergent Panţâru Ion nr. 8, ap.3, sector 2, Bucureşti.
Tel/fax: 0214507891; Mobil: 0722370729

Nr. : 2019-23
Data: 28.06.2023
Conform registrului de evidenţă

REFERAT

Privind verificarea proiectului de instalaţii sanitare, la toate cerinţele esenţiale de calitate conform Legii nr.10/1995

1 Date de identificare

Denumire proiect : **„ Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spaţii verzi şi de joacă pentru proiectul „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI"-** INSTALATII SANITARE

Faza : **DALI** nr.ctr.: **194095 / 21.10.2022** nr. pr.: **72/2022**

Proiectant: **GLOBAL TECH XPERT SRL**

Beneficiar: **UAT Oraşul Buzău**

Amplasament: **jud. Buzău, loc. Buzău, Cartier Micro 14, Strada Aleea Şcolilor nr. 3.**

2 Caracteristici principale ale proiectului şi ale construcţiei

Proiectul conţine soluţia tehnică la nivel DALI pentru realizarea instalaţiilor sanitare aferente proiectului de ,,Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spaţii verzi şi de joacă pentru proiectul „IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ŞI EFICIENŢĂ ENERGETICĂ ÎN ŞCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU ŞCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI".
Actualmente alimentarea cu apă rece se realizează de la reţeaua publică prin intermediul unui branşament existent, iar canalizarea menajeră este racordată la colectorul stradal existent în zonă. Apele pluviale sunt preluate cu ajutorul jgheaburilor şi burlanelor şi sunt deversate liber la nivelul solului.
SOLUŢIA PROPUSĂ: Pentru reducerea consumului de apă şi utilizarea într-un mod eficient şi ecologic a modului de alimentare cu apă a clădirii se propune realizarea unui sistem separat pentru alimentarea cu apă a rezervoarelor WC-urilor şi a pisoarelor şi a sistemului de irigat al serei şi a spaţiilor verzi care să utilizeze apă provenită de la precipitaţii.

Sistemul de utilizare a apelor pluviale pentru alimentarea cu apă a sistemului de irigat și a rezervoarelor vaselor WC va fi compus:

- Sistemul existent de jgheaburi și burlane care preiau apa pluvială de pe acoperișul clădirii la acest sistem se vor monta grătare de protecție jgheab, pentru îndepărtarea frunzelor;
- Rețeaua de canalizare pluvială realizaă din conducte PVC-kG Sn 4 De 125-250 mm care va prelua apa de la burlane și o va transport spre zona de înmagazinare
- Sistemul de înmagazinare apă pluvială este alcătuit dintr-un rezervor cu volumul de 100 mc, filtru cu autocurățare (accesibil prin extensia capacului), liniștitor, pentru a limita curgerea turbionară la ploi puternice, cu gura de vizitare, scara de acces in vederea întreținerii curente, senzori de nivel (maxim si minim), sistem de evacuarea apei pluviale in cazul in care ploaia depășește ca intensitate si durata mediile normale luate in calcul.
- statie de pompare subterana in care se va monta un grup de pompare de hidrofor (o pompa activa si una de rezervă, vas de hidrofor cu membrana statie de clorinare).
- Realizarea unei instalații de distributie a apei reci special pentru alimentarea rezervoarelor WC-urilor si a pisoare. Este obligatorie aceasta separare la nivel de obiect sanitar pentru prevenirea amestecării apei potabile cu apa pluviala.

Principiul de funcționare si automatizare:

- Ploua - rezervorul de apa pluviala subteran acumulează apa, senzorul de minim comanda deschiderea electroventilului de aspirație aferent rezervorului, pompând apa spre consumatori.
- Ploua excedentar rezervorul de apa pluviala subteran este plin apa in exces va fi evacuate prin conducta de prea-plin către gurile de canalizare menajera.
- Este seceta/ rezervorul subteran este gol - se va alimenta rezervoarul subteran cu apa din rețea pana la un anumit nivel (un sfert din capacitatea rezervorului) prin intermediul unui electroventil. Se va conecta reteaua de alimentare cu apa a rezervoarelor WC-urilor la reteaua publică prin intermediul unei electrovane.

Sistemul de irigare: Suprafetele de spatiu verde, care fac obiectul acestui proiect au fost împărțite în trei zone acestea au fost stabilite de comun acord cu Beneficiarul si in urma masuratorilor topo puse la dispozitie, prevăzându-se pentru fiecare zonă câte un sistem automatizat de irigatie independent.

La calcularea timpilor de udare si a cantitatilor de apa, s-a considerat o norma de 5mm/zi (5 l/mp) pentru toate suprafetele considerate, urmand ca pentru zonele mai umbrite sa se ajusteze timpii de udare corespunzator in faza de exploatare.

Volumul de apa necesar estimat pentru asigurarea acestei norme de precipitatii, in conditii de lipsa totala a precipitatiilor naturale va fi de 32 m3/ciclu de irigatie. Sursa de apa va fi asigurata de apa preluata din din rezervorul de stocare si recirculare apa de ploiae. Durata maxima zilnica alocata irigatiei este de 8h (intervalul orar 24:00 – 06:00), dimensionarea

retelei de alimentare cu apa si a numarului de zone cu functionare simultana tinand cont de acest factor.

- Stropirea suprafetelor de spatiu verde se va realiza cu aspersoare telescopice instalate subteran, amplasate corespunzator pentru realizarea unei irigatii uniforme pe intreaga suprafata propusa.
- Fiecare zona de irigatie este alimentata din conducta principala prin intermediul unei vane cu deschidere/inchidere comandata electric. Electrovanele se monteaza ingropat in camine de vizitare din polietilena ranforsata cu fibra de sticla. Comanda electrica de inchidere/deschidere a electrovanelor este data de un dispozitiv de comanda cu alimentare cu baterii, ce se monteaza de asemenea in caminele de irigatii pentru electrovane.
- Conexiunea electrica intre modulul de comanda si solenoidul electrovanei se realizeaza in caminul de vizitare folosind conectori rezistenti la apa si umezeala, iar modulele de comanda au gradul de protectie electrica IP68.

3 Documente ce se prezintă la semnare :

- Tema de proiectare : Instalaţii sanitare
- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate: Instalaţii sanitare.
- Planşe desenate în care se prezintă soluţia constructivă: Instalaţii sanitare.
- Note de calcul în care se fundamentează soluţia propusă: Instalaţii sanitare.

4 Concluzii asupra verificării :

a) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului.
b) Nu avem observaţii sau recomandări, întrucât proiectul a fost verificat pe parcursul elaborării sale, conf. Art. 6 din HGR 925/1995.
c) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se conform îndrumătorului, **FĂRĂ CONDIŢII.**
d) Prezentul Referat face parte integrantă din proiect. Verificatorul nu răspunde de eventuale modificări ale proiectului verificat, neînsuşite de verificator.
e) Referatul şi documentaţia verificată (proiect piese scrise şi desenate) se vor include în Cartea tehnică a construcţiei, conf. HGR 261/1994.
f) Verificarea consemnată prin prezentul Referat este valabilă pentru :
   - obţinere avize şi Autorizaţie de Construire.

Am primit 3(trei) exemplare
Investitor

Am predat 3 (trei) exemplare
Verificator tehnic atestat



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI LOCUINŢEI

CERTIFICAT DE ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare şi ale Hotărârii Guvernului nr. 33/2009 privind organizarea şi funcţionarea Ministerul Dezvoltării Regionale şi Locuinţei, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiştilor cu activitate în construcţii,

în urmare cererii nr. 57935/07.09.2009 şi a documentelor din dosarul nr. 2464

în baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 6 Consemnate în Procesul verbal nr. 3 / D.G.T.C. / 11.11.2009 se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării: 26.01.2010

Seria VB Nr. 08294

~~D-na~~ / Dl. BURCHIU I. SORIN

Cod numeric personal: 1580505400296

de profesie INGINER cu domiciliul în localitatea BUCUREŞTI str. VERIGEI nr. 6 bl. 2 sc. 4 et. 3 ap. 157 ~~judeţul~~ / sectorul 5

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENŢA: VERIFICATOR DE PROIECTE

ÎN DOMENIILE: TOATE DOMENIILE

ÎN SPECIALITATEA: INSTALAŢII TERMICE (It); INSTALAŢII SANITARE (Is)

PRIVIND CERINŢELE ESENŢIALE: TOATE CONFORM LEGII NR. 10/1995

MINISTRU

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 26.01.2015	Prelungit valabilitatea până la 26.01.2020	Prelungit valabilitatea până la .....
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la .....

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI LOCUINŢEI

LEGITIMAŢIE

Seria VB Nr. 08294

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI LOCUINŢEI

Direcţia Generală Tehnică în Construcţii

~~D-na~~ / Dl. BURCHIU I. SORIN

Cod numeric personal: 1 5 8 0 5 0 5 4 0 0 2 9 6

Profesie INGINER



ATESTAT

Pentru competenţa: VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: TOATE DOMENIILE

În specialitatea: INSTALAŢII TERMICE (It), INSTALAŢII SANITARE (Is)

Privind cerinţele esenţiale: TOATE CONFORM LEGII NR. 10/1995

Director General: CRISTIAN-PAUL STAMATIADE

Şef serviciu: BOGDAN VANCEA

Semnătura titularului

Data eliberării: 26.01.2010

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare, şi a Hotărârii Guvernului nr. 33/2009 privind organizarea şi funcţionarea M.D.R.L.

Seria VB Nr. 08294

VERIFICATOR ATESTAT M.L.P.A.T.
Numele: **BOCA**
Prenumele: **VALENTIN**
Specialitatea: Instalatii electrice **Ie**
Numar: 1730
Adresa: BUCURESTI
Strada Tudor Arghezi nr.21,
Sectorul 2
telefon/fax: 021.311.52.23; 021.311.52.24.
Mobil: 0744651757.

Nr.0900/2023 din data de 29.06.2023
Conform registrului de evidenta

REFERAT

privind verificarea de calitate * la cerintele:

A. Rezistenta mecanica si stabilitate;
B. Securitatea la incendiu;
C. Igiena, sanatate si mediul inconjurator
D.Siguranta si accesibilitatea in exploatare
E. Protectie impotriva zgomotului;
F. Economie de energie si izolatie termica
G. Utilizarea sustenabila a resurselor naturale;

a proiectului: "Autorizare lucrări reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joacă pentru proiectul IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU.ȘCOALA NR. 12 SFÂNTUL APOSTOL ANDREI" din municipiul Buzau" Proiect NUMARUL 72/2022 faza DALI din ianuarie 2023

* Verificarea tehnica de calitate a proiectului s-a facut in conformitate cu Ordinul nr. 77/NI din 28.10.1996 al M.L.P.A.T., referitor la:
" Indrumatorul pentru verificarea tehnica de calitate a proiectelor de constructii si instalatii aferente" , emis in temeiul Legii nr.10 / 1995, privind calitatea in constructii.

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Proiectant general: SC.GLOBAL TECH XPERT SRL
- Proiectant specialitatel: SC.GLOBAL TECH XPERT SRL
- Beneficiar: U.A.T. Municipiul Buzău
- Amplasament : municipiul BUZAU,Scoala nr.12 Sfântul Apostol Andrei, judetul Buzau
- Data prezentarii proiectului pentru verificare: 28.06.2023



2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI

Prezenta lucrare contine documentatia tehnica in faza documentatiie pentru avizarea lucrarilor de interventie - DALI - pentru lucrări de reabilitare, amenajări interioare, amplasare panouri fotovoltaice, amenajare spații verzi și de joaca prin implementarea conceptului de economie circulară și eficiență energetică in municipul Buzau Scoala nr.12 Sfântul Apostol Andrei.

Sunt realizate instalatii electrice de:

- Iluminat eficient,
- Iluminat de securitate,
- Detectie incendiu.

Investitia este realizata de municipiul BUZAU, judetul Buzau

Constructia se încadreaza în categoria de importanta C (normala conform HG 766/97), Clasa de importanta II, risc mic de incendiu.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE

- Memoriu tehnic instalatii electrice (prezentarea solutiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerintelor verificate): DA;
- Planse desenate:
  - IE-01--- IE07
  - IN-01----IN07.

4.CONCLUZII ASUPRA VERIFICARI

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit __2__ exemplare

INVESTITOR / PROIECTANT

Am predat _2___ exemplare

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT

le - 1730 - M.L.P.A.T.

ing. VALENTIN BOCA





CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI AMENAJĂRII TERITORIULUI

În baza legii nr.10/1995 privind calitatea în construcţii, în urma cererii nr. 195 din 15.04.1997 şi a verificării efectuate de comisia de atestare nr. 24/11 din 12.05.1997 se eliberează prezentul certificat DE ATESTARE

SERIA I NR. 1730

NR. 1730 DIN 01.07.1997

SE ATESTĂ DL. BOCA L. VALENTIN DOREL

NĂSCUT(Ă) ÎN ANUL 1952 LUNA FEBRUARIE ZIUA 9
ÎN LOCALITATEA SATU MARE
DE PROFESIUNE ING. ENERGETIC
CU DOMICILIUL ÎN LOCALITATEA BUCUREŞTI
STRADA Bd. BRAŞOVENILOR NR. S.M.B.M. SC. 5 ET. 5 AP. 435
JUDEŢUL SECTORUL 4
PENTRU CALITATEA DE VERIFICATOR DE PROIECTE
ÎN DOMENIILE - TOATE -
ÎN SPECIALITATEA: ÎNSTAL. ELECTRICE (Ie)

PENTRU URMĂTOARELE CERINŢE – REZISTENŢA ŞI STABILITATE; SIGURANŢĂ ÎN EXPLOATARE; SIGURANŢĂ LA FOC; IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR; REFACEREA MEDIULUI; IZOLAŢII TERMICĂ, HIDROFUGĂ ŞI ECONOMIE DE ENERGIE; PROTECŢIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI.

Semnătura titularului

MINISTRU NICOLAE NOICA

Comisia nr. 24 BĂSĂRAB BRĂTILĂ

ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

DL **BOCA L. VALENTIN DOREL**

Cod numeric personal **1520205400384**

Profesia: **ING. ENERGETIC**

ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE



În domeniile: **-Toate-**

În specialitatea: **Instal. electrice (Ie).**

Pentru următoarele cerinţe: Rezistenţă şi stabilitate; Siguranţă în exploatare; Siguranţă la foc; Igiena, sănătatea oamenilor; Refacerea şi protecţia mediului; Izolaţie termică,hidrofugă şi economie de energie; Protecţie împotriva zgomotului.

Data emiterii: **01.07.1997**

Director,
Anca GINAVAR

Sef birou,
Andreea UNCIROP

Valabilă de la: **01.07.2022**

Până la: **01.07.2027**

Semnătura titularului

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare expert tehnic/verificator de proiecte

MDLPA/ **Seria CA, Nr. I 1730 / 01.07.1997**

Numele si prenumele verificatorului atestat: **arh. Emil Rosca**
B1 (siguranta in exploatare), D (igiena, sanatate si mediu) – CAV VD 09674
Cc (securitate la incendiu pentru constructii) – CAV 10411
E (economie de energie) – PSv 09729 / F (protectia impotriva zgomotului) – PSv 09737

REFERAT NR. 1783 DIN 29.06.2023

Privind verificarea de calitate conform Legii nr.10/1995 si HG 925/1995, la cerintele de calitate **B1, Cc, D, E, F** a proiectului:

- titlu: **„IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU" - ȘCOALA NR. 12 – SFANTUL APOSTOL ANDREI**
- faza: **DALI**

1. Date generale
   - proiectant general: **S.C. GLOBAL TECH XPERT S.R.L.**
   - proiectant arhitectura: **Arh. Irina Maria Mihai, Arh. Silvia Ioana MIHAI**
   - investitor/beneficiar: **U.A.T. ORASUL BUZAU**
   - amplasament construcție: **jud. Buzău, loc. Buzău, Cartier Micro 14, Strada Aleea Școlilor nr. 3.**
   - nr proiect: **72/2022**

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:
   - 2.0 - Categoria de importanta conform HGR 766/97- **C - Normala**
   - 2.1 - Constructie noua/existenta/care se pune in siguranta: **cladire existenta**
   - 2.2 - Suprafata teren = 6636 / 6650 mp
   - 2.3 - Elemente dimensionale : P+1E / P+2E
     S. construita la sol: C1 - 412 mp; C3 – 1.111 mp;
     S. construita desfasurata: C1 - 1.235 mp; C3 – 3.287 mp;

   Tipul si caracteristicile constructive:
   Cladire existenta civila obisnuita – de invatamant, structura beton, placi beton, inchideri exterioare si compartimentari zidarie, acoperis tip terasa.
   Termoizolatie conform audit energetic. Nzeb nu face obiectul verificarii.
   Prin executia lucrarilor nu se vor produce noxe sau scurgeri de ape poluate, nu se creaza poluare asupra mediului, nu exista factori de poluare deosebiti. Deseurile se colecteaza in pubele amplasate in spatiu betonat, special amenajat.
   Pereti exteriori cu aport in izolare fonica, fara cerinte speciale datorate functiunii din punct de vedere izolare fonica, fara emisii de zgomot in afara cladirii.
   Grad II de rezistenta la foc, risc mic de incendiu, un singur compartiment de incendiu, distante de siguranta normate, la faza ulterioara se vor detalia conditiile prin care se respecta legislatia in vigoare.

3. Documente ce se prezinta verificatorului
   - ❑ Memoriu tehnic general.
   - ❑ Planse desenate in care se prezinta solutia constructiva.

4. Concluzii asupra verificarii:
   - 4.1 In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului;
   - 4.2 In urma verificarii partii de constructie/arhitectura se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului
   - 4.3. Conditii generale
     a) Prezentul referat poate fi utilizat doar la faza de proiectare pentru care a fost intocmit
        a.1. pentru obtinerea Acorduri/Avize/Autorizatie de Construire
        a.2. pentru inceperea executiei
        a.3. pentru Autorizatie de Functionare
     b) Acest referat se va include cu Cartea Tehnica a Constructiei conform HGR 261/94

Am primit 2 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 2 exemplare
Verificator tehnic atestat

ROSCA N. EMIL
ROMÂNIA
NR. 09674
10411
09729
09737
B1, D, Cc, E, F
ARHITECT
VERIFICATOR PROIECTE

Numele si prenumele verificatorului atestat : ANEXA 2A
ing. BOLDISOR-BUTA MIRCEA
str.Avrig nr. 26,bl.P18, scara A, parter, ap.1,
cod 021576,Sector 2, Bucuresti
tel.mob.0722/758238

Nr: 9 Data: 29.06.2023
conform registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerintele: A1,A2 a proiectului – IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI
Faza de proiectare: **DALI**

1.-Date de identificare:

*proiectant general: GLOBAL TECH XPERT SRL
*investitia: **IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ȘI EFICIENȚĂ ENERGETI(ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPUL BUZĂU - ȘCOALA NR. 12 – SFÂNTUL APOSTOL ANDREI**
*amplasament: Buzău, Strada Aleea Școlilor nr. 3, Cartier Micro 14
*Beneficiar: UAT Municipiul Buzău

2.-Caracteristicile principale ale proiectului verificat:
Corpul C1 – Școală - regim de înălțime P+2, Sc=412.00 mp, lungime de 27.82m si o latime de 15.90m
Corpul C3 – Școală - regim de inalime P+2, Sc=1111.00 mp, lungime de 50.07m si o latime de 40.08m.

***** DESCRIEREA INFRASTRUCTURII DE REZISTENTA PENTRU ECHIPAMENTELE PROIECTATE:**
Cladirea C1

Sistemul de fundare este format din fundatii continue realizate din beton, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Structura de rezistenta a scolii este de tip duala realizate din cadre de beton armat si pereti din beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 45 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea C3

Sistemul de fundare este format din fundatii continue realizate din beton, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Structura de rezistenta a scolii este din cadre de beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 35 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA
VERIFICATOR PROIECTE
INGINER
A1, A2, A3, A11

****Standarde si normative de referinta:**

CR 0/2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor.
CR 1-1-4/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor.
SR EN 1993-1-1:2006 SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 – Proiectarea structurilor din otel. Reguli generale s pentru cladiri / Anexa nationala.
SR EN 1993-1-8:2006 / SR EN 1993-1-8:2006/NB – Proiectarea structurilor din otel. Proiectarea imbinarilor / nationala.
P100-1/2013 – Cod de proiectare sesmica. Partea I: Prevederi de proiectare pentru cladiri.

SR EN 10025+A1 – Produse laminate la cald din oteluri de constructii nealiate. Conditii tehnice de livrare.
HG 766/1997 – Regulamentul pentru stabilirea categoriei de importanta.
SREN ISO 9001 :2000-Sistemele calitatii. Model pentru asigurarea calitatii in proiectare, dezvoltare, pro montaj si service.
Legea 10/1995, privind asigurarea durabilitatii, sigurantei in exploatare, functionalitatii si calitatii lucrarilor.
P10-86 – Normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de fundatii directe la constructii.
STAS 3300/1-85 – Teren de fundare. Principii generale de calcul.
STAS 3300/2-85 - Teren de fundare. Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
N 012-2010 – Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat.

3. Documente ce se prezinta la verificare:

*tema de proiectare :.....NU.....
*nota de fundamentare.....emisa de INVESTITOR.....
*expertiza tehnica.....NU.....
*memoriu elaborat de proiectant in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintelor de verificare.....A1,A2.....
*Planse desenate in care se prezinta solutia constructiva : .....DA.....
*note de calcul :.....NU.....
*alte documente :.....NU.....

4. Concluzii asupra verificarii:

a)-In urma verificarii,se considera proiectul corespunzator,semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.
b)-In urma verificarii,se considera proiectul corespunzator,pentru faza verificata,semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului,care contine conditii obligatorii a fi introduse in proiect,prin grija investitorului,de catre proiectant.

Am primit 3 exemplare,

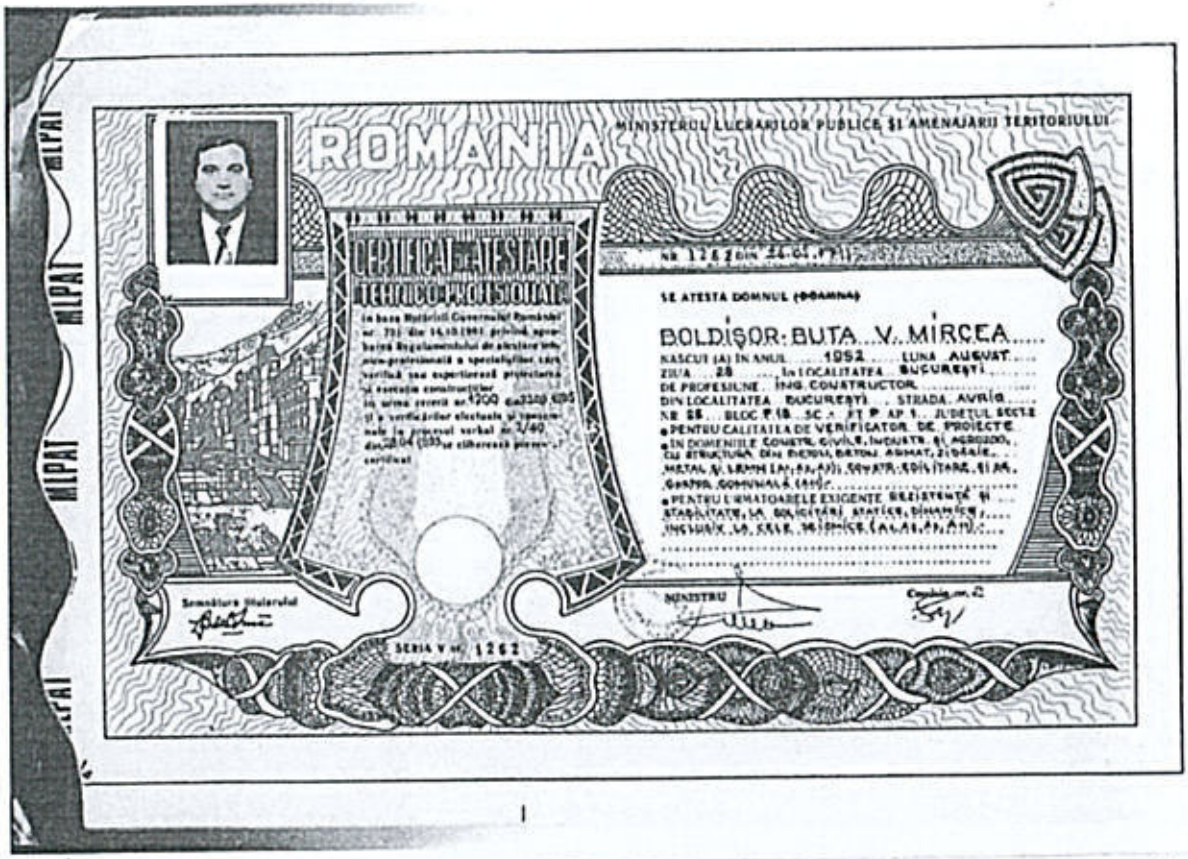
Beneficiar,
UAT Municipiul Buzău

Am predat 3 exemplare,

Verificator proiecte atestat M.L.P.A.T.
autorizatie nr.1262

ing. Boldisor-Buta Mircea

BOLDIȘOR - BUTA V. MIRCEA
ROMÂNIA M.L.P.A.T. VR. 1262 A1, A2, A3, A11
VERIFICATOR PROIECTE INGINER



MINISTERUL LUCRARILOR PUBLICE ȘI AMENAJARII TERITORIULUI

SE ATESTA DOMNUL/~~DOAMNA~~

BOLDIȘOR-BUTA V. MIRCEA

născut/ă în anul 1952 luna AUGUST ziua 28

în orașul (comuna) BUCUREȘTI

de profesie: ING. CONSTRUCTOR



DIRECTOR GENERAL

Semnătura titularului

Data eliberării 25.05.1995

În baza certificatului nr. 1262. din 25.05.1995

1) Pentru calitatea de: VERIFICATOR DE PROIECTE

2) În domeniile: CONSTR. CIVILE, INDUSTR. ȘI AGROZOOTEHNICE CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE, METAL ȘI LEMN (A1, A2, A3); CONSTR. EDILITARE ȘI DE GOSPOD. COMUNALĂ (A4).

3) Pentru următoarele exigențe: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE, LA SOLICITĂRI STATICE, DINAMICE, INCLUSIV LA CELE SEISMICE (A1, A2, A3, A4).

Valabilitate (vezi verso)

Prezentul certificat a fost eliberat în baza H.G. ROMÂNIEI Nr. 731 din 14.10.1991

SERIA V nr. 1262

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit atestarea până la 05.2005	25.05.2010	Prelungit atestarea până la 25.05.2015	25.05.2020
MLPAT DIRECTOR		MDRT DIRECTOR GENERAL	
[illegible] DIRECTOR	16/06/[illegible]		25.05.2025

LEGITIMAȚIE

VERIFICATOR DE PROIECTE

Pentru **Cresterea eficientei energetice „Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei" Corp C1** din cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3, loc. Buzau, jud. Buzau



Expert tehnic A1:
Ing. Adrian ZECHERU

ZECHERU M. ADRIAN
ROMANIA M.D.R.A.P.
NR. 09625
A1
INGINER EXPERT TEHNIC

- Aprilie 2023 -

CUPRINS

1. Sinteza expertizei tehnice 3
2. Copie după actul de atestare al expertului 4
3. Scopul efectuării expertizei 5
4. Legislatia în vigoare la data întocmirii expertizei 5
   4.1. Standarde şi normative 5
   4.2. Legislaţie 5
5. Documentatia tehnica avuta la dispozitie de expert 6
6. Activităti desfasurate pentru întocmirea expertizei 6
7. Conditii de amplasament 6
   7.1. Caracterizarea terenului de fundare 6
   7.2. Apa subterană 6
   7.3. Adâncimea de îngheţ 6
   7.4. Incarcarea data de zapada 7
   7.5. Incarcarea data de vant 8
   7.6. Condiţii seismice 8
   7.7. Date generale privind conditiilor seismice ale amplasamentului si surse potentiale de hazard 9
8. Descrierea constructiei 11
   8.1. Date privind amplasarea cladirii 11
   8.2. Istoricul constructiei 11
   8.3. Sistemul structural 11
9. Lucrări de interventie executate până la data efectuării prezentei expertize 12
10. Starea actuală a constructiei 12
11. Lucrari de interventii solicitate de beneficiar 12
12. Stabilirea nivelului de cunoastere 13
13. Stabilirea obiectivelor de performanta 15
14. Alegerea metodei de evaluare a structurii 17
15. Evaluarea sigurantei seismice a imobilului 17
    15.1. Evaluarea calitativa 18
    15.2. Evaluarea prin calcul 22
    15.3. Sinteza evaluarii seismice 22
    15.4. Incadrarea intr-o clasa de risc seismic 23
16. Propunerea solutiei de consolidare si sugestii ..... **Error! Bookmark not defined.**
17. Urmarirea in timp a constructiei 24
18. Concluzii 26

ANEXA 1 – DOCUMENTAR FOTO 27

ANEXA 2 - BREVIAR DE CALCUL 32

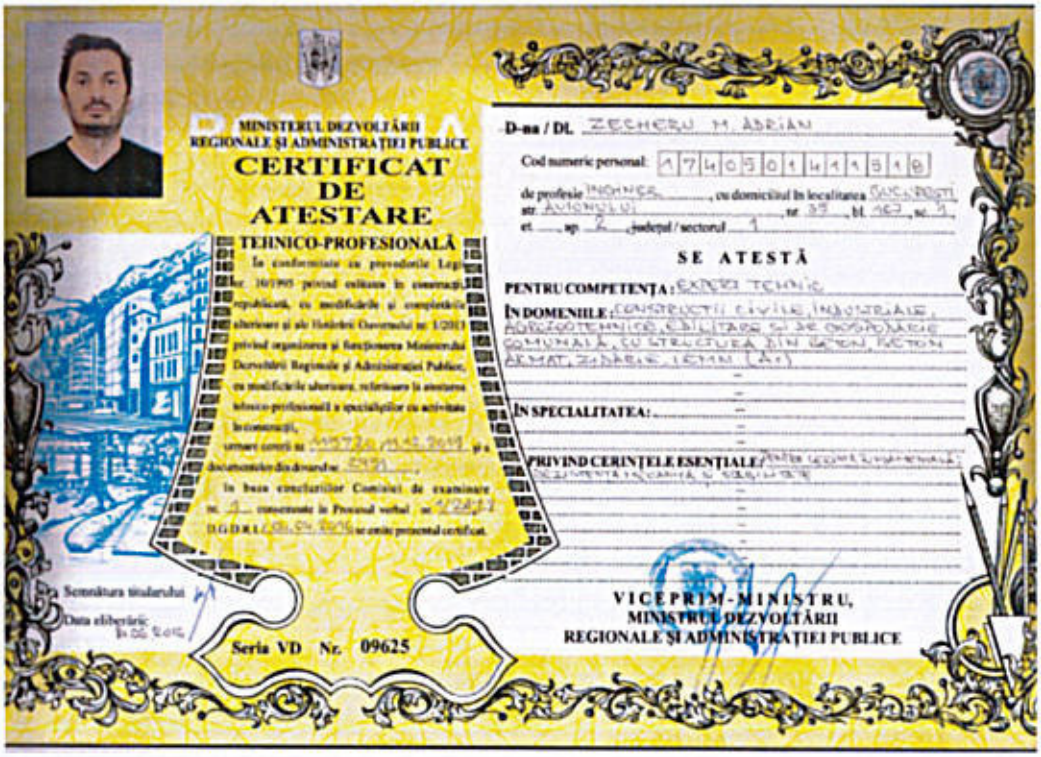
1. Sinteza expertizei tehnice

Denumirea lucrării:	Expertiza tehnica pentru cresterea eficientei energetice, „Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei" Corp C1 din cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3 , loc. Buzau, jud. Buzau				
Scopul expertizei:	Cresterea eficientei energetice				
Data expertizei:	aprilie 2023				
Expert tehnic: Ing. Adrian Zecheru		Legitimație: 09625 / 14.06.2016			
Adresa:	cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3 , loc. Buzau, jud. Buzau				
Categoria de importanță (HG 766/1997):					C
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):					III
Anul construirii:	1971				
Funcțiunea clădirii:	Spatii de invatamant (scoala gimnaziala)				
Înălțimea supraterană totală (m): 10.95m		Număr de niveluri: P+2E			
Suprafața construită (mp): 412.00		Suprafața desfășurată (mp): 1235			
Sistemul structural:	Structura este de tip duala alcatuita din cadre din beton armat si pereti din beton armat cu inchideri din zidarie de caramida.				
Componente nestructurale:	Pereți din zidărie de compartimenatre				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS:		ULS:		
Verificarea la Starea Limită Ultimă:					
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):		1	2	3	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1 :		76			
Gradul de afectare structurală, R2 :		90			
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:		83			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, *Rs*:		I	II	III	IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa III de risc seismic cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale ca nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante				
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:					
Concluzii:	Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:			Da		Nu
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, *Rs*:		I	II	III	IV

Ing. Adrian ZECHERU
Certificat de atestare MDRAP: 09625 / 14.06.2016
Exigențe: A1



2. Copie după actul de atestare al expertului



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

CERTIFICAT DE ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ

D-na / DL. ZECHERU M. ADRIAN

Cod numeric personal: 1 7 4 0 5 0 1 4 1 1 5 1 8

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUZĂU

str. AVIONULUI nr. 35 bl. 162 sc. 3

et. ap. 2 judeţul / sectorul 1

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENŢA: EXPERT TEHNIC

ÎN DOMENIILE: CONSTRUCŢII CIVILE, INDUSTRIALE, AGROZOOTEHNICE, CILITARE ŞI DE GOSPODĂRIE COMUNALĂ, CU STRUCTURA DIN BETON ARMAT, ZIDĂRIE, LEMN (A1)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINŢELE ESENŢIALE:

Semnătura titularului

Data eliberării

Seria VD Nr. 09625

VICEPRIM-MINISTRU, MINISTRUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

Prezenta legitimaţie va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 06.06.2016	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

LEGITIMAŢIE

Seria VD Nr. 09625

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE
Direcţia Generală Dezvoltare Regională şi Infrastructură

D-na / DL. ZECHERU M. ADRIAN

Cod numeric personal: 1 7 4 0 5 0 1 4 1 1 5 1 8

Profesie: INGINER

ATESTAT

Pentru competenţa: EXPERT TEHNIC

În domeniile: CONSTR. CIVILE, INDUSTR.

În specialitatea:

Privind cerinţele esenţiale:

Director General,

Şef serviciu:

Semnătura titularului

Data eliberării 14.06.2016

Seria VD Nr. 09625

Obiectiv: Expertiza tehnica pentru cresterea eficientei energetice„Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei" Corp C1 din cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3 , loc. Buzau, jud. Buzau
Beneficiar: Primaria Municipiului Buzau

3. Scopul efectuării expertizei

Pentru cresterea eficientei energetice, se doreste realizarea unei expertize tehnice cu incadrare a imobilului in clasa de risc seismic.

Tinand cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea in constructii, care precizeaza ca interventiile la cladirile existente se fac numai in baza unei expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat, beneficiarul a solicitat efectuarea prezentei expertize.

4. Legislatia în vigoare la data întocmirii expertizei

4.1. Standarde şi normative

- SR EN 1990-2004 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990-2004_A1-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990-2004_NA-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor. Anexa naţională
- SR EN 1991-1-1-2004 – Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acţiuni generale. Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri
- SR EN 1991-1-1-2004_NA-2006 – Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acţiuni generale. Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa naţională
- SR EN 1992-1-1-2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri
- SR EN 1992-1-1-2004_AC-2008 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri
- SR EN 1992-1-1-2004_NB-2008 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala
- P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri
- P100-3 / 2019 - Cod de proiectare seismică – partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
- CR 0 – 2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcţiilor
- CR 1-1-3 / 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor
- CR 1-1-4 / 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor
- CR 6 / 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

4.2. Legislaţie

- Legea 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea în construcţii
- O.G. nr. 20 din 27 ianuarie 1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent
- O.G. nr. 67 din 28 august 1997 privind modificarea si completarea O.G. nr. 20 din 1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent
- Legea nr. 72 din 8 aprilie 1998 privind aprobarea O.G. nr. 67 din 1997 pentru modificarea şi completarea O.G. nr 20 din 1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent
- H.G. nr. 925 din 20 noiembrie 1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor
- H.G. nr. 486 din 23 septembrie 1993 privind creşterea siguranţei în exploatare a construcţiilor şi instalaţiilor care reprezintă surse de mare risc
- H.G. nr.766 din 21 noiembrie 1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii. Regulament privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor

5. Documentatia tehnica avuta la dispozitie de expert

Pentru intocmirea expertizei tehnice, expertul a avut la dispozitie urmatoarele documente:

- plan cadastral;
- carte funciara;
- planurile de arhitectura cu releveul imobilului intocmite in anul 2023;
- jurnalele evenimentelor intocmite de S.C. VLD TOTAL TEHNIC S.R.L. din anii 2019, 2020, 2021 si 2022;
- incercari pe materiale executate de catre Star Const Impex SRL in martie 2023;
- studiu geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022.

6. Activităti desfasurate pentru întocmirea expertizei

- Activităţi de birou:
  - analiza reglementarilor tehnice in vigoare;
  - studierea releveelor si analiza testelor pe materialele structurale;
  - calcule pentru verificarea structurii;
- Activităţi de teren:
  - inspecţie vizuală şi relevare foto imobil existent ;
- Întâlniri de lucru
- Elaborarea expertizei şi formularea recomandărilor şi a concluziilor

7. Conditii de amplasament

7.1. Caracterizarea terenului de fundare

Conform studiului geotehnic, fundatia structurii are o adancime de 1.05m si se afla in stratul format din argila.

Amplasamentul cladirii studiate se află in zona de campie aluvială holocenă de divagare, cu aspect de albie majoră, la partea superioară evidenţiindu-se un strat de varstă cuaternară, format din aluviuni recente (nisipuri argile,argile nisipoase si pietrisuri slab argiloase).

7.2. Apa subterană

Nivelul hidrostatic al apei subterane nu a fost interceptat in urma forajului efectuat pana la adancimea de -3,00 m fata de cota terenului (conform studiului geotehnic).

7.3. Adâncimea de îngheţ

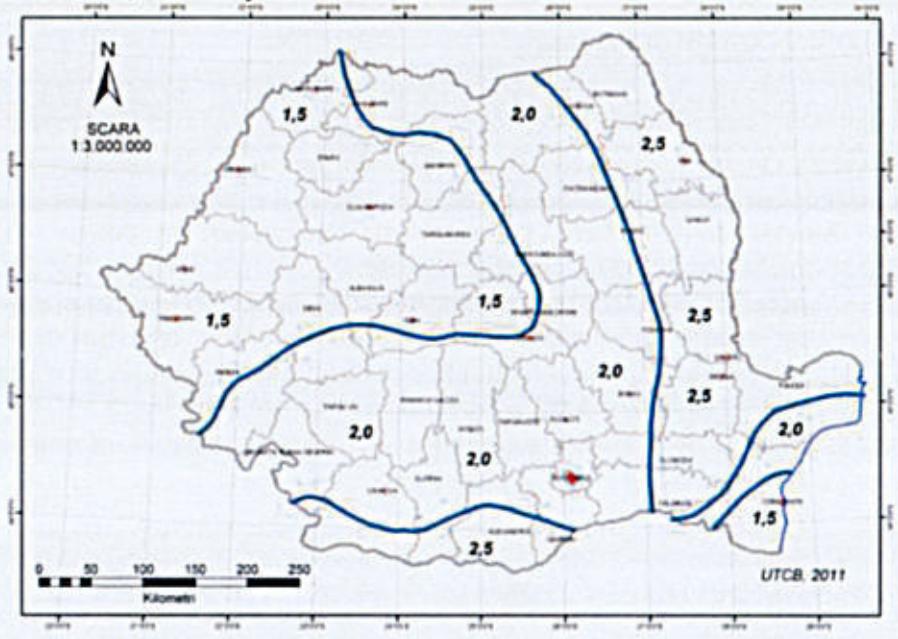
Aceasta este de cca. 0.90 ÷ 1.00 m pentru zona Buzau (conform STAS 6054/1984), iar frecvenţa medie a zilelor de îngheţ.



Zonarea dupa adancimea maxima de inghet (STAS 6054/77)

7.4. Incarcarea data de zapada

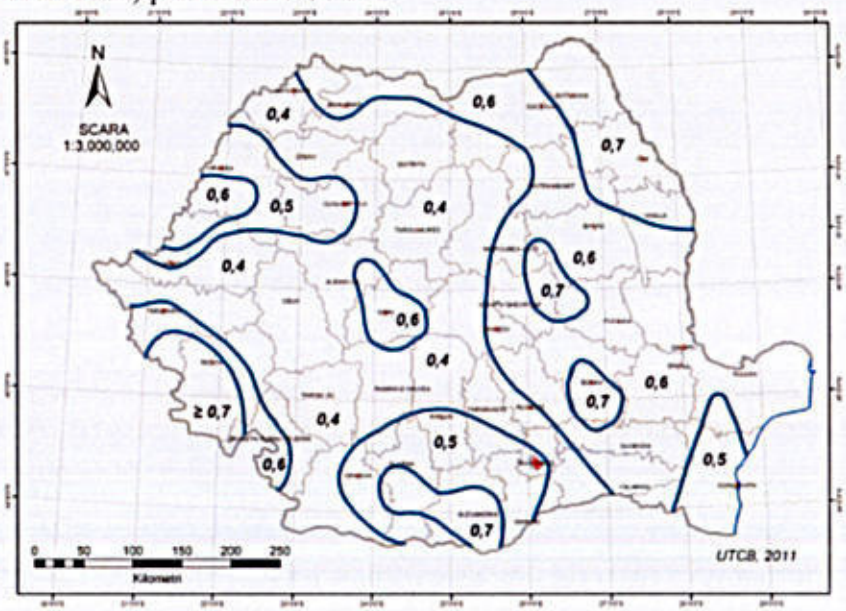
Din punct de vedere al solicitarilor climatice in conformitate cu CR 1-1-3-2012 – "Cod de proiectare - Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor" amplasamentul prezinta o incarcare caracteristica de s_k = 2,0 kN/m^2 pentru intervalul mediu de recurenta de 50 ani.



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k, kN/m^2

7.5. Incarcarea data de vant

Intensitatea normata a incarcarii data de vant a fost calculata conform CR 1-1-4/2012 - "Cod de proiectare – Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor", avand valoarea de referinta a presiunii dinamice q_b = 0,70 kPa (mediate pe 10 minute la inaltimea de10 m) pentru IMR=50 ani.



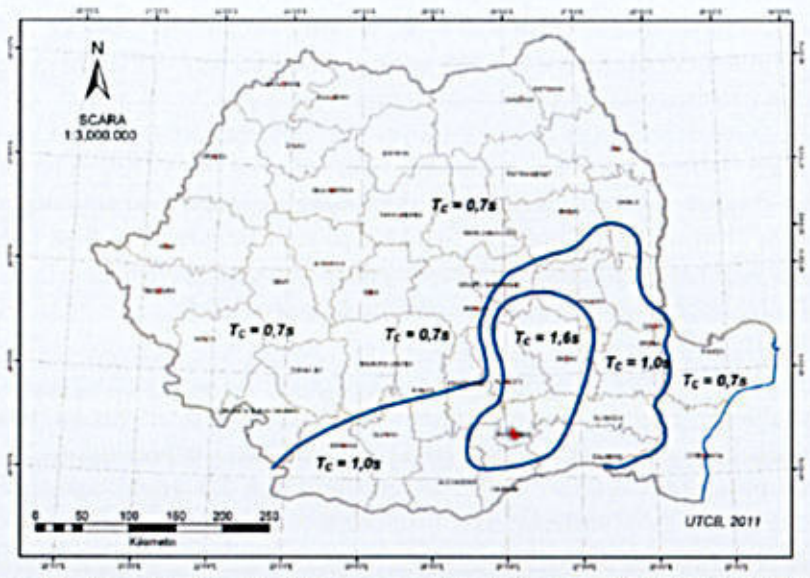
Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului q_b în kPa

7.6. Condiții seismice

In conformitate cu prevederile codului P100-1/2013, avand in vedere ca este o cladire cu destinatia de spatii de invatamant, constructia este incadrata in clasa a III-a de importanta si de expunere la cutremur, in categoria cladirilor de tip curent, la care factorul de importantă este γ_I=1.00 (conf. tab. 4.2).

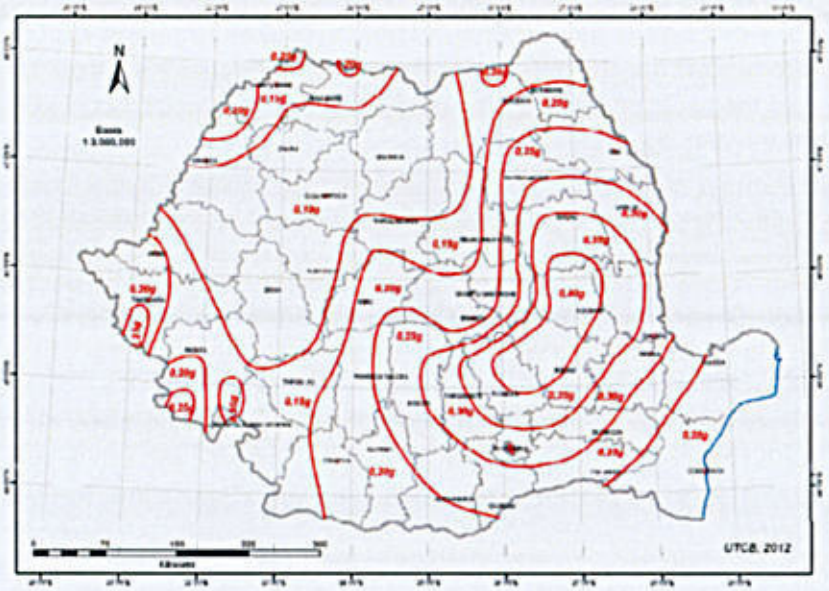
Din punct de vedere al incadrarii constructiei in functie de zona seismica a amplasamentului (Buzau) sunt urmatoarele date:

- acceleratia de varf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este ag=0,35g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta de 225 ani;
- perioadele de control (colt) ale spectrului de raspuns, specifice amplasamentului sunt : T_B = 0,16 s; T_C = 1,60 s; T_D = 2,00 s;
- factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este $\beta = \beta_0$ = 2,50 pentru $T_B < T < T_C$.



Perioada de control (colt), T_C a spectrului de răspuns (P100-1/2013) [sec]

Perioada de control (colt), Tc, a spectrului de raspuns, reprezinta granita dintre zona de valori maxime in spectrul de acceleratii absolute si zona de vaori maxime in spectrul de viteze relative.



Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având IMR = 225 ani (P100-1/2013)

7.7. Date generale privind conditiilor seismice ale amplasamentului si surse potentiale de hazard

In conformitate cu P 100-1/2013 pct. 3.1(2), hazardul seismic pentru proiectare este descris ca fiind valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) corespunzător stării limită ultime, valoare numită în continuare "accelerația terenului pentru proiectare".

Accelerația terenului pentru proiectare, corespunzătoare zonei de hazard seismic, corespunde unui interval mediu de recurență de referință de 225 ani. Zonarea accelerației

terenului pentru proiectare a_g în România, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) *IMR* = 225 ani, este indicată în P 100-1/2013 fig 3.1 și folosește pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă (SLU).

Activitatea seismică de pe teritoriul țării noastre este dominată de cutremure de adâncime intermediară (subcrustale cu adâncimi între 60-170 km) din zona Vrancea. Această zonă constituie o sursă activă și persistentă de cutremure. Cele mai importante seisme (magnitudine peste 6) din ultimii 200 ani, care au fost simtite si in Bucuresti au fost, conform prof. dr. ing. Dan Lungu din lucrarea "Hazardul seismic din sursa Vrancea", cele din:

- 26.10.1802 M = 7.7 (estimare dată de Mârza – 1995),
- 23.01.1838 M = 6.7,
- 31 august 1894 – magnitudine 7,1 grade – la acest cutremur s-a remarcat prabusirea malurilor Prutului pe o lungime de peste 500 de metri in judetul Galati, precum si distrugerea mai multor case vechi de la periferia Bucurestiului.
- 06 octombrie 1908 – ora 23:40, magnitudine 6,5 grade, adâncime 125 km. – a fost un cutremur ce s-a anifestat in 3 faze consecutive, din ce in ce mai puternice, si care a durat aproximativ 3minute.A avariat mai ales casele vechi din Bucuresti si din estul Munteniei si sudul Moldovei.
- 10 noiembrie 1940 – ora 3:39, magnitudine 7.4 (7.5 estimare dată de Mârza – 1995), adâncime 133 km – Efectele lui au fost devastatoare în centrul și sudul Moldovei, dar și în Muntenia. Numărul victimelor a fost estimat la 1000 de morți și 4000 de răniți, majoritatea în Moldova. Datorită contextului în care s-a produs, cifra exactă a victimelor nu a fost cunoscută, informațiile fiind cenzurate în timpul războiului. In București multe alte blocuri din București au fost considerabil deteriorate si au existat circa 300 de morți, majoritatea la prabușirea blocului Carlton,o structură cu 8 etaje din beton armat.
- 07.09.1945 M = 6.5
- 4 martie 1977 – ora 21:22, magnitudine 7,2 grade, adâncime 94 km – a făcut în timp de circa 55 de secunde, 1.578 de victime, din care 1.424 numai în București. La nivelul întregii țări au fost circa 11.300 de răniți și aproximativ 35.000 de locuințe s-au prăbușit. Majoritatea pagubelor materiale s-au concentrat la București unde peste 33 de clădiri și blocuri mari s-au prăbușit. Tot orașul Zimnicea a fost distrus, și s-a trecut la reconstruirea sa din temelii. Printre victimele cutremurului s-au numărat și câteva personaje marcante, precum Toma Caragiu.
- 30 august 1986 – ora 00:28, magnitudine 7,0 grade, adâncime 131,4 km – a produs mai multe pagube in Bsarabia decat in tara, la Chisinau prabusindu-se 4 blocuri.
- 30 mai 1990 – ora 13:40, magnitudine 6,7 grade, adâncime 80-90 km – nu a cauzat pagube majore
- 31 mai 1990 – ora 3:15 , magnitudine 6,1 grade, adâncime 80-90 km – ca si predecesorul sau, nu a produs pagube majore.
- 27 octombrie 2004 – ora 22.34, magnitudine 6,0 grade, adâncime 90-100 km – de asemenea nu a produs pagube importante.

Magnitudinea (M) este definită în conformitate cu Ch. Richter ca măsura obiectivă a energiei totale a cutremurului eliberată la focar (focarul este definit ca locul de origine a alunecării sau fracturării blocurilor).

Intensitatea seismică (I) este un parametru calitativ ce ține seama de complexitatea fenomenului seismic, atât ca mișcare a terenului cât și a efectului asupra oamenilor, animalelor și construcțiilor (MSK).

Principalul focar este zona Vrancea care se află la confluența și sub influența subplăcii panonice (la vest), a plăcii eurasiatice (la nord est) și a subplăcii moesice (la sud est).

Prima zonare a teritoriului României se face abia în 1942 în cadrul "Instrucțiunilor Ministerului Lucrărilor Publice", iar prima hartă cu izoseiste se legiferează în anul 1952 (STAS 2923).

Primul normativ referitor la proiectarea clădirilor în regiuni seismice a apărut în 1963 "Normativ condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice" indicativ P13. Scara intensităților seismice MSK 64 era definită prin STAS 3684, în cadrul căruia gradele de intensitate seismică se stabileau pe baza efectelor acțiunii mișcărilor seismice asupra oamenilor și mediului înconjurător, asupra clădirilor și asupra scoarței terestre. (trecerea de la scara MSK 64 la alte scări de intensități se explicita în anexa 3).

Scara de magnitudini utilizată în cataloagele Radu, Constantinescu și Mârza era scara Gutenberg-Richter.

Mai nou scara de magnitudini promovată ca cerință de sistematizare de Programul Global de Evaluare a Hazardului Seismic în Europa (GSHAP) este scara magnitudinilor moment.

In cadrul normativului P 13/1963 unul din parametrii, respectiv coeficientul ß(T), care caracterizează compoziția spectrală a mișcării terenului corespundea efectelor date de cutremurele de suprafață, concept infirmat de cutremurele având sursa Vrancea.

Luând în considerare datele de mai sus, se poate aprecia ca riscul seismic este o sursa de hazard natural ce amenință întreaga zonă urbană a Municipiului Bucuresti.

In concluzie, în condițiile țării noastre cu accent pe unele zone inclusiv pentru orașul Bucuresti, principalul factor de risc natural îl constituie activitatea seismică cu sursa Vrancea, pentru care estimarea magnitudinii maxim credibile și rezonabile a sursei, făcută de Mârza, Kijko și Mäntyniemi în anul 1991 a fost de M_{max} = 7.75~7.8, cu o deviație standard de 0,20.

8. Descrierea constructiei

8.1. Date privind amplasarea cladirii

In incinta terenului se afla cinci corpuri de cladire:

Corpul C1 – Școală corp 1- regim de înălțime P+2, Sc=412.00 mp;
Corpul C2 – Sala de sport - regim de înălțime Parter, Sc=248.00 mp;
Corpul C3 – Școală corp 2- regim de inalime P+2, Sc=1111.00 mp;
Corpul C4 – Magazie - regim de înălțime Parter, Sc=71.00 mp;
Corpul C5 – Centrala termica si cos de fum - regim de înălțime Parter, Sc=45.00 mp;

Obiectul acestui proiect il face doar cladirea C1.

Cladirea C1 are un regim de inaltime parter si doua etaje cu o înălțime maximă de +10.95 m, față de cota de acces, +0.00 m.

Cladirea are o forma dreptunghiulara, cu o lungime de 27.82m si o latime de 15.90m.

8.2. Istoricul constructiei

Imobilul studiat dateaza de la 1971. Pana in prezent, nu se cunosc lucrari de consolidare a cladirii.

De-a lungul timpului, cladirea a fost supusa evenimentelor seismice majore, de mentionat in special cutremurul din 1977.

8.3. Sistemul structural

Structura de rezistenta a imobilului studiat este de tip duala realizate din cadre de beton armat si pereti din beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand

grosimea peretilor exteriori de 45 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea are fundatie continua, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert, planseul cladirii este realizat din dale prefabricate din beton armat cu grosimea de 20cm, clasa betonului fiind C16/20, armate cu plasa STNB φ 5/10cm

Grinda peste parter cu sectiunea 25 x 52 cm (pozitia 2, buletinul nr.2, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C16/20, otel tip OB si PC, armarea la partea inferioara 2 φ 20PC si etr. φ 6/15-17cm OB.

Stalp (parter, pozitia 1, buletin nr.1 *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert)*, cu sectiune 50 x 30, din beton armat, clasa C16/20 si otel tip OB si PC, armatura longitudinala 6 φ 16 PC si armatura transversala φ 8/15-17cm.

Acoperisul este tip terasa necirculabila.

Pentru verificarea structurii de rezistenta s-au utilizat caracteristicile materialelor furnizate de „Raport tehnic de incercare" intocmit de catre *S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*

9. Lucrări de interventie executate până la data efectuării prezentei expertize

Nu exista documente din perioada de exploatare a imobilului referitoare la expertize anterioare, lucrari de reabilitare/consolidare sau sporirea rezistentei imobilului.
In urma vizitei la Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei nu s-au constatat lucrari de consolidare. Conform jurnalului evenimentelor, anii 2019-2022, reiese faptul ca au fost realizate doar interventii de finisaje, care nu au afectat limitele de rezistenta ale cladirii.

10. Starea actuală a constructiei

La momentul inspectiei au fost observate degradari importante ale peretilor structurali produse de cutremurele anterioare sau interventii asupra acestora in vederea consolidarii sau intaririi lor.

Conform studiului geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022 nu au fost semnalate si observate la cladire defecte imputabile comportarii terenului de fundare, se poate trage concluzia ca proprietatile caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia cat si sistemul de fundare sunt corespunzatoare pentru respectiva cladire .

11. Lucrari de interventii solicitate de beneficiar

Se doresc lucrari eligibile in vederea atingerii statutului de Scoala Verde:

- Imbunatatirea izolatiei termice a anvelopei cladirii, a terasei necirculabile; precum si a altor elemente de anvelopa care inchid spatiul climatizat al cladirii.

Lucrari dorite spre implementare:

- Termoizolatia planseului peste ultimul nivel;
- Tamplarii Exterioare;
- Termoizolarea peretilor;

- Introducerea, reabilitarea si modernizarea, dupa caz, a instalatiilor pentru prepararea, distributia si utilizarea agentului termic pentru incalzire si a apei calde de consum, a sistemelor de ventilare si climatizare, a sistemelor de ventilare mecanica cu recuperarea caldurii, inclusiv sisteme de racire pasiva, precum si achizitionarea si instalarea echipamentelor aferente si racordarea la sistemele de incalzire, dupa caz

Lucrari dorite spre implementare:

- Inlocuirea caloriferelor;
- Sistem de ventilatie centralizata;
- Reparatii/ inlocuire elemente instalatii sanitare;
- Baterii sanitare cu senzor;
- Modernizarea sistemului de protectie si preventie a incendiilor(senzori, hidranti, etc.);

- Utilizarea surselor regenerabile de energie

Lucrari dorite spre implementare:

- Panouri fotovoltaice;
- Reutilizarea apelor meteorice;
- Sisteme de racire pasiva;

- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata, tehnologie LED, cu respectarea normelor si reglementarilor tehnice.

Lucrari dorite spre implementare:

- Inlocuirea instalatiei electrice si a prizelor;

- Sistem BMS - Building Management System

Lucrari dorite spre implementare:

- Sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS – Building Management System) vizeaza controlul tuturor echipamentelor instalate intr-o cladire sau grup de cladiri, cu scopul reducerii consumurilor si optimizarii functionarii acestora in conditiile maxime de confort si siguranta.

- Realizarea/modernizarea/extinderea spatiilor verzi/locurilor de relaxare si locurilor de joaca pentru copii utilizand elemente naturale (iarba pe pajiste, mulci, scoarta de copac, etc).

Lucrari dorite spre implementare:

- Amenajare spatii verzi;
- Integrare sisteme de irigatii;
- Productie de legume (activitati educative).

Lucrari dorite spre implementare:

- Finisaje interioare;
- Modernizare oficiu corn si lapte;
- Colectare selectiva;
- Refacere imprejmuire;

12. Stabilirea nivelului de cunoastere

Factorii utilizati in stabilirea nivelului de cunoastre sunt:

1) geometria structurii(dimensiunile de ansamblu, ale elementelor structurale si nestructurale);

2) alcatuirea elementelor structurale si nestructurale(cantitatea si detalierea armaturii in elementele de beton armat, mortarul si natura elementelor de zidarie);
3) materialele utilizate in structura (proprietatile mecanice).

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL1: Cunoaștere limitată (CF=1,35)
KL2: Cunoaștere normală (CF=1,20)
KL3: Cunoaștere completă (CF=1,00)

În funcție de nivelul de cunoaștere se stabilesc metodele de calcul admise precum și valoarea factorilor de încredere. În tabelul de mai jos sunt indicate nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul conform P100-3/2019.

Nivelul cunoasterii	**Geometrie**	**Alcătuirea de detaliu**	**Materiale**	**Calcul**	**CF**
KL1	Din proiectul de ansamblu original *și* verificarea *vizuală* prin sondaj în teren *sau* dintr-un releveu *complet* al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren *limitate*	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren *limitate*	LF-MRS	1,35
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet *și* dintr-o inspecție în teren *limitată sau* dintr-o inspecție pe teren *cuprinzătoare*	Din specificațiile de proiectare originale și din teste *limitate* în teren *sau* dintr-o testare *extinsă* a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform P100-1/2013	1,2
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, conform P100-1/2013	1,0

LF – metoda forței laterale echivalente; MRS – calcul modal cu spectre de răspuns

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

În urma nivelului de colectare a informațiilor:

- *geometria structurii* – din planurile cadastrale;
- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale* –pe baza masuratorilor unei inspectii **limitate** in teren.
- *materialele utilizate în structură și CNS*, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor s-au luat in considerare din incercarile pe materiale efectuate pe elementele structurale.

Apreciem că putem să încadrăm clădirea în clasa de cunoaștere **KL1 – cunoaștere limitata** (conform P 100-3/2019 pct. 4.3 si tabel 4.1).

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF), care in aceasta situatie, expertul apreciaza **factorul de incredere CF = 1,35.**

Acest nivel este datorat informatiilor cunoscute (Carte Funciara, Studiu geotehnic, Incercari pe materiale, Relevee si planuri de arhitectura, Jurnalul evenimentelor pentru anii 2019-2022)

13. Stabilirea obiectivelor de performanta

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală/ nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii, și anume:

1. **Nivelul de performanță de limitare a degradărilor**, asociat stării limită de serviciu (SLS);
2. **Nivelul de performanță de siguranță a vieții**, asociat stării limită ultime (ULS);
3. **Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii**, asociat stării limită de pre-colaps (SLPP).

Explicitarea exigențelor de performanță conform P 100-1/2013 este următoarea :

- ***cerința de siguranță a vieții:*** Structura va fi proiectată pentru a prelua acțiunile seismice de proiectare stabilite conform P 100-1/2013 cap. 3, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate. Nivelul forțelor seismice din cap. 3 corespunde unui cutremur cu intervalul mediu de recurență de referință de IMR = 100 ani.
- ***cerința de limitare a degradărilor:*** Structura va fi proiectată pentru a prelua acțiuni seismice cu o probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoateri din uz, ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii. Acțiunea seismică considerată pentru cerința de limitare a degradărilor corespunde unui interval mediu de recurență de referință de 30 de ani pentru clădiri noi și 40 ani pentru clădiri existente. Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzator nivelului de performanță de siguranță a vieții din codul **P 100-1/2013**; pentru nivelul de baza al hazardului seismic la evaluarea construcțiilor existente valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului este definită cu un interval mediu de recurență de 40 de ani (70% probabilitate de depășire în 50 de ani).

Principalele caracteristici ale nivelurilor de performanta structurale si nestructurale pe care trebuie sa le indeplineasca cladirea analizata sunt urmatoarele :

a. nivelul de performanta de limitare a degradarilor

• ***Condiții structurale***

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare a încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut. Pot fi necesare unele reparații structurale minore.

• ***Condiții nestructurale***

Apar numai degradări nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune.Ocupanții clădirii pot rămâne în siguranță în clădire, deși pot fi necesare operații de curățare. Alimentarea cu energie electrică, cu apa, cu gaze

naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

b.nivelul de performanță de siguranță a vieții

• ***Condiții structurale***

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu degradări semnificative, dar pentru care rămâne o marjă de siguranță față de prăbușirea parțială sau totală.Unele elemente structurale sunt serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Construcția este reparabilă, dar repararea construcției poate să nu fie uneori indicată din rațiuni economice.

Clădirea avariată rămâne stabilă. Ca o măsura de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.

• ***Condiții nestructurale***

Pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință, prin cădere, viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor.Căile de acces nu sunt blocate total, dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate,putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răniri ale ocupanților clădirii prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

c. nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii

• ***Condiții structurale***

Structura este în pragul prăbușirii parțiale sau totale. Apar avarii substanțiale cărora le corespund degradarea semnificativă a rigidității și rezistenței la forțele seismice, deformații remanente importante și o degradare limitată a rezistenței la încărcări verticale, astfel încât structura poate susține încărcările verticale. Riscul de rănire este semnificativ. Structura nu poate fi practic reparată și nu permite reocuparea ei pentru că eventualele replici seismice pot produce prăbușirea acesteia.

Considerarea primelor două niveluri de performanță este obligatorie, cu excepția cazului în care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelului de performanță al clădirii, exprimat prin exigențele stărilor limită considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurență, IMR.

Se recomanda considerarea urmatoarelor obiective de performanta:

- **OPB** – obiectivul de performanta de baza (constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **Siguranță a vieții** pentru acțiunea seismică având IMR = 40 ani)
- **OPS** – obiectivul de performanta superior (se recomandă pentru construcțiile din clasele I și II de importanță)

Obiectivul de performanță de bază este obligatoriu pentru toate construcțiile. Pentru construcțiile din clasele I și II de importanță și expunere la cutremur se recomandă să se satisfacă *obiective de performanță superioare* ce se obțin din combinarea nivelurilor de performanță cu niveluri de hazard seismic superioare nivelului de hazard seismic corespunzător *OPB*. Cladirea ce se analizeaza este incadrata in clasa a II-a de importanta, astfel se stabileste ***obiectivul de performanta superior (OPS)***.

Obiectivul de performanță stabilit va determina costul și complexitatea lucrărilor de intervenție, dar și beneficiile ce se pot obține în ceea ce privește siguranța, reducerea degradărilor fizice și de aspect ale elementelor clădirii și reducerea întreruperii utilizării acesteia în cazul unui eveniment seismic major.

14. Alegerea metodei de evaluare a structurii

Procesul de evaluare seismica a structurilor (conform P100-3/2019) consta dintr-un ansamblu de operatii care trebuie sa stabileasca vulnerabilitatea acestora in raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului.

Metodologia de evaluarea seismica este alcatuita din ansamblul urmatoarelor 2 categorii de operatii:

1) evaluarea calitativă;
2) evaluarea prin calcul.

Pe baza concluziilor evaluării calitative și cantitative se face încadrarea construcției examintate in clasa de risc.

Codul P100-3/2019 prevede la pct.6.6 trei metodologii de evaluare a construcțiilor, functie de metoda aleasa definind nivelul de rafinare al metodelor de calcul și nivelul de detaliere al operațiunilor de verificare, astfel avem:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3 (metodologia utilizează metode de calcul neliniar și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștintele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, ag, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Metodologia de evaluare selectata este **metodologia de nivel 2** - metodologie de tip curent, pentru construcțiile obișnuite de orice tip.

Metodologia de nivel 2 implică:

1) evaluarea calitativă constând în verificarea listei de alcătuire structurală (mai detaliate decât în cazul metodologiei de nivel 1) date în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale; si
2) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferentiați pe tipuri de elemente.

15. Evaluarea sigurantei seismice a imobilului

Evaluarea siguranței seismice a clădirii se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee:

- **evaluare calitativă** (realizata pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire si de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o lista, care arată dacă, și în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă);

- **evaluare prin calcul** (verificări prin calcul, utilizând metode si programe de calcul structural și verificări ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii).

Metodologia de evaluare selectata este **metodologia de nivel 2** - metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip.

15.1. Evaluarea calitativa

Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate în construcțiile analizate. Natura deficiențelor de alcătuire și întinderea acestora reprezintă criterii esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare.

Lista de condiții pentru **structuri de zidarie portanta si cadre de beton** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minora	Neîndeplinire moderata	Neîndeplinire majora
	10	8÷10	4÷8	0÷4
(1) **Calitatea sistemului structural**	Punctajul maxim: 10 puncte			
•Conlucrarea spatiala a structurii prin conlucrarea peretilor pe cele doua directii •Conlucrarea intre plansee si pereti •Existenta ariilor de zidarie suficiente si aproximativ egale pe cele doua directii	Stalpi din beton armat, plansee de beton peste fiecare etaj si pereti de zidarie cu sectiune corespunzatoare pe ambele directii ale imobilului.			
Punctaj total realizat	**8**			
(2) **Calitatea zidariei**	Punctajul maxim: 10 puncte			
•Calitatea elementelor • Omogenitatea teserii • Regularitatea rosturilor • Gradul de umplere cu mortar • Existenta zonelor slabite de slituri/ nise	Zidarie realizata corespunzator cu caramida de calitate buna.			
Punctaj total realizat	**8**			
(3) **Tipul planseelor**	Punctajul maxim: 10 puncte			

•Rigiditatea planseelor in plan orizontal • Eficienta legaturilor planseelor cu peretii • Prezenta golurilor care slabesc semnificativ rezistenta si rigiditatea in plan orizontal	Planseu din beton armat peste etaj.
Punctaj total realizat	**8**
(4) **Configuratia in plan**	Punctajul maxim: 10 puncte
• Compactitatea si simetria geometrica si structurala in plan • Existenta bowindow-urilor	Constructia are forma regulata.
Punctaj total realizat	**8**
(5) **Configuratia in elevatie**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Uniformitate geometrica si structurala in elevatie • Existenta retragerilor etajelor succesive • Existenta unor proeminente la ultimul nivel • Discontinuitati create de sporirea ariei golurilor din pereti la parter/ la un nivel intermediar	Constructia nu prezinta disimetrii pe verticala.
Punctaj total realizat	**8**
(6) **Distante intre pereti**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Distantele intre peretii structurali pe fiecare dintre directiile principale ale cladirii/ sistem fagure • Existenta stalpisorilor in cazul sistemului cu pereti rari	Imobilul prezinta pereti relativ desi.
Punctaj total realizat	**8**
(7) **Elemente care dau impingeri laterale**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta arcelor, boltilor, sarpantelor cu/fara elemente care preiau / limiteaza efectele impingerilor • Existenta stalpisorilor in cazul sistemului cu pereti rari	Nu exista arce.

Punctaj total realizat	**10**
(8) **Tipul terenului de fundare si al fundatiilor**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Natura terenului de fundare • Capacitatea fundatiilor de a prelua si transmite la teren incarcarile verticale, eforturile privenite din tasari diferentiale si din actiunea cutremurului	Terenul de fundare este bun.
Punctaj total realizat	**10**
(9) **Interactiuni posibile cu cladirile adiacente**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minima de rost, conform **P100-1/2013** • Inaltimile cladirilor vecine • Existenta riscului de cadere a unor componente ale cladirilor vecine	Imobil este separat de restul cladirilor prin rost de cca. 5cm, fara riscul de cadere a unor componente ale celorlalte cladiri.
Punctaj total realizat	**8**
(10)**Elemente nestructurale**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta unor elemente de zidarie majore (calacane, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante ce prezinta risc de prabusire.	Nu sunt elemente ce se pot desprinde cu usurinta.
Punctaj total realizat	**10**
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R1= 76 puncte**

Total punctaj realizat pentru cele zece condiții ce se aplica structurilor din zidarie în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru construcția analizată este de **R1 = 76 puncte, ceea ce incadreaza cladirea in clasa III de risc seismic.**

Evaluarea starii de degradare a elementelor pentru **structuri de zidarie** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Categoria avariilor	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ah)		
	Suprafata afectata			Suprafata afectata		
	≤1/3	1/3÷2/3	>2/3	≤1/3	1/3÷2/3	>2/3
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15

Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Gradul de avariere seismica a cladirii este dat de indicatorul R2.

R2 =Av+ Ah= 65+25 = 90

Din punct de vedere al indicatorului **R2=90**, imobilul poate fi asociat **clasei de risc seismic RsIII.**

Evaluarea starii de degradare a elementelor pentru **structuri de beton armat** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Criteriu	Criteriu este îndeplinit	Criteriu nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(1) **Degradari produse de actiunea cutremurului**	Punctajul maxim: 50 puncte		
• Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor • Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi • Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. • Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți • Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri • Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură • Fisurarea pronunțată a planșeelor • Degradari ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26÷49	0÷25
Punctaj total realizat	**40**		

(2) **Degradari produse de incarcarile verticale**	Punctajul maxim: 20 puncte		
• Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor • Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	20	11÷19	0÷10
Punctaj total realizat	**20**		

(3) **Degradari produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)**	Punctajul maxim: 10 puncte		
• Fisuri și degradări în socluri fundatii	10	6÷9	1÷5

• Fisuri și degradări în grinzi și pereți			
Punctaj total realizat	**10**		

(4) Degradari produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctajul maxim: 10 puncte		
• Caverne in elemente structurale • Fisuri și degradări la intersectia dintre elementele verticale si cele orizontale	10	6÷9	1÷5
Punctaj total realizat	**10**		

(5) Degradari produse factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctajul maxim: 10 puncte		
• Degradara ale betonului • Coroziuni asupra armaturilor	10	6÷9	1÷5
Punctaj total realizat	**5**		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R2=85 puncte**		

Din punct de vedere al indicatorului **R_2=85**, pentru cadre de beton imobilul poate fi asociat **clasei de risc seismic R_sIII**.

15.2. Evaluarea prin calcul

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare (eforturi și deformații) se face considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă (P100-1/2013) utilizând metoda fortelor seismice statice echivalente.

Pentru calculul structural s-au luat in considerare rezultatele incercarilor pe materiale, efectuate pe elementele structurale. S-a realizat evaluarea pe un model structural format din pereti de zidarie la fiecare nivel.

Pentru stabilirea valorilor de rezistenta si rezultatele calcului structural, vezi „Anexa 2 - Breviar de calcul".

Ca urmare a calculelor efectuate pe structura existentă a rezultat ca mai toate elementele structurale nu au asigurat gradul de rezistenta structurală corespunzator (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2).

De aici a rezultat ca nu este necesar executarea unor lucrari de consolidare a imobilului, cladirea incadrandu-se in clasa RsIII de risc reismic.

15.3. Sinteza evaluarii seismice

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării.

Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a 3 indicatori. Aceştia sunt:

a) Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurale, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu **R1** și se denumește prescurtat *gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică*;

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1 (%)			
<30	30-60	61-90	91-100

b) *Gradul de afectare structurală*, notat cu **R2**, care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2 (%)			
<40	40-70	71-90	91-100

c) *Gradul de asigurare structurală seismică*, notat cu **R3** reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%)			
<35	35-65	66-90	91-100

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc și orientează expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție.

15.4. Incadrarea intr-o clasa de risc seismic

Condițiile existente pe plan național din aceste puncte de vedere fac ca clădirile care satisfac cerințele asociate obiectivului de performanță siguranța vieții pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR = 40 ani să fie considerate ca având nivel de siguranță suficient față de acțiunea seismică. Practic, construcțiile încadrate în clasele I și II de risc seismic nu îndeplinesc această cerință. În termeni concreți aceasta înseamnă că dacă structura clădirii nu îndeplinește condițiile verificării la SLU, adica $R_3 \leq 0,65$ pentru sursa seismica Vrancea, atunci este necesara interventia structurala.

Alegerea unei strategii de intervenție corecte este condiționată de întelegerea cât mai completă a deficiențelor individuale ale elementelor structurale și nestructurale, a efectului combinat al acestora asupra mecanismului comportării seismice al clădirii, precum și a deficiențelor de ansamblu privind rezistența, deformabilitatea, redundanța, regularitatea structurală. Măsurile de intervenție trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a

materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcția, al altor acțiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferențiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Măsurile de intervenție urmăresc să elimine sau să reducă semnificativ deficiențele de diferite naturi ale structurii și dintre acestea să se obțină condiția de siguranță: cerința seismică<capacitatea construcției. Strategia de intervenție se poate baza pe:

- reducerea cerințelor seismice;
- îmbunătățirea caracteristicilor mecanice cu care este înzestrată construcția;
- măsuri combinate.

Dintre metodele combinate, se recomanda:

- Reducerea cerintelor seismice (reducerea fortelor seismice) prin sporirea proprietăților de rigiditate ale structurii și/ sau reducerea masei construcției, pentru a depărta cât mai mult perioada T_1 a oscilațiilor proprii în modul fundamental de perioada corespunzătoare amplificării maxime din spectrul de răspuns în accelerații. O asemenea strategie este indicată în cazul amplasamentelor caracterizate de perioada Tc= 1,6 sec din spectrul de accelerație, cum este si cazul de fata.

Practic sporirea rigidității structurii se obține prin mărirea dimensiunilor elementelor structurale și/ sau adăugarea altor elemente structurale.

- Îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii urmărește sporirea rezistenței elementelor structurale, recomandabilă în special la structurile cu deficit de deformabilitate în domeniul postelastic (ductilitate), atunci când îmbunătățirea proprietăților de ductilitate este dificil de realizat practic.

În condițiile în care lucrările de consolidare impuse de starea construcției, de modificarile ce urmeaza a i se aduce și de gradul de asigurare față de acțiunile seismice ar fi excesiv de scumpe și ar implica întreruperea funcțiunii construcției timp foarte îndelungat pot fi avute în vedere și alte opțiuni. Stabilirea strategiei celei mai indicate trebuie să fie rezultatul unei analize cost-beneficiu a mai multor soluții, care să ia in considerare parametrii de bază.

In urma rezultatelor obtinute din evaluarea prin calcul a structurii (vezi Anexa 2), a rezultat ca nu sunt necesare lucrari de intarire a unor elemente structurale, avand in vedere ca acestea au capacitatea de rezistenta superioara valorii de 0.65 imobilul a fost incadrat in clasa de risc seismic RsIII.

16. Urmarirea in timp a constructiei

Beneficiarul va lua toate masurile pentru urmarirea comportarii in exploatare a cladirii si a urmaririi in timp a starii tehnice a constructiei, in vederea mentinerii aptitudinii la exploatare pe toata durata de existenta a acesteia, in conformitate cu "Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si post utilizare a constructiilor", aprobat cu HGR nr.766/21.11.97, precum si cu " Normativul privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor "indicativ P 130/99 .

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor,etc.) a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambiant si tehnologic.

Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiilor este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiilor pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si degradare a mediului cat si obtinerea de informatii necesare perfectionarii activitatii in constructii. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiilor se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale constructiilor cat si ale celorlalte cerinte esentiale.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii :

- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

In cazul acestui imobilul, expertul considera ca urmarirea curenta este suficienta pentru urmarirea comportarii cladirii. Urmarirea speciala ar fi fost necesara daca era vorba despre o constructie noua, de importanta deosebita sau daca constructia in exploatare ar avea o evolutie periculoasa.

Urmarirea comportarii in exploatare a cladirii se face in vederea depistarii din timp a unor degradari care conduc la diminuarea aptitudinii in exploatare. Urmarirea comportarii in exploatare a cladirii se face prin urmarirea curenta, care are un caracter permanent, durata ei coincizand cu durata de serviciu efectiva a cladirii. Urmarirea curenta se realizeaza prin examinare vizuala directa si daca este cazul cu mijloace de masurare de uz curent permanent sau temporare.

Beneficiarul are obligatia verificarii comportarii cladirii, o data pe semestru, precum si dupa orice eveniment deosebit (cutremur, inundatie, ploi torentiale, caderi masive de zapada, explozii, incendii, etc.).

In categoria fenomenelor supuse urmaririi curente intra:

- deplasari vizibile orizontale, verticale sau inclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasari ale scarilor si a altor elemente;
- aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri etc.;
- distorsionarea traseului conductelor;
- alterari ale gradului de protectie si etansare fonica, termica, infiltratii de apa;
- exfolierea sau craparea straturilor de protectie de tencuiala, condens, ciuperci, mucegai;
- infundarea scurgerilor.

Urmarirea curenta se face la urmatoarele capitole de lucrari, analizindu-se :

- situatia terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare);
- fundatii (fisurare, deplasare, rotire);
- structura de rezistenta (fisurare, coroziune, deformare, defecte la imbinari, distrugeri de elemente);
- peretii exteriori, interiori si finisaje (fisurare, coroziune, exfoliere, condens);
- disconfort (hidrotermic, acustic, vibratoriu);
- instalatii (electrice, sanitare, incalzire, gaze).

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta, va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in **Jurnalul evenimentelor** si vor fi incluse in **Cartea Tehnica a constructiei.** In cadrul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei proprietarul sau utilizatorul va comanda o **inspectare extinsa asupra constructiei respective** urmata daca este cazul de o **expertiza tehnica.**

Obligatiile beneficiarului, asa cum rezulta din anexa 4 din HGR nr.766, constau in efectuarea unor lucrari de intretinere periodica, a unor remedieri sau reparari ale partilor vizibile ale elementelor de constructie (finisaje, straturi de uzura, invelitori de protectie).

17. Concluzii

Avand in vedere concluziile din urma inspectiei obiectivului privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare si rezultatele obtinute din evaluarea prin calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2), constructia se incadreaza in **clasa de risc seismic Rs III**, nefiind necesar executia unor lucrari de consolidare.

Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.



Aprilie 2023

Ing. ZECHERU ADRIAN
Expert tehnic nr. 09625, în domeniile A1

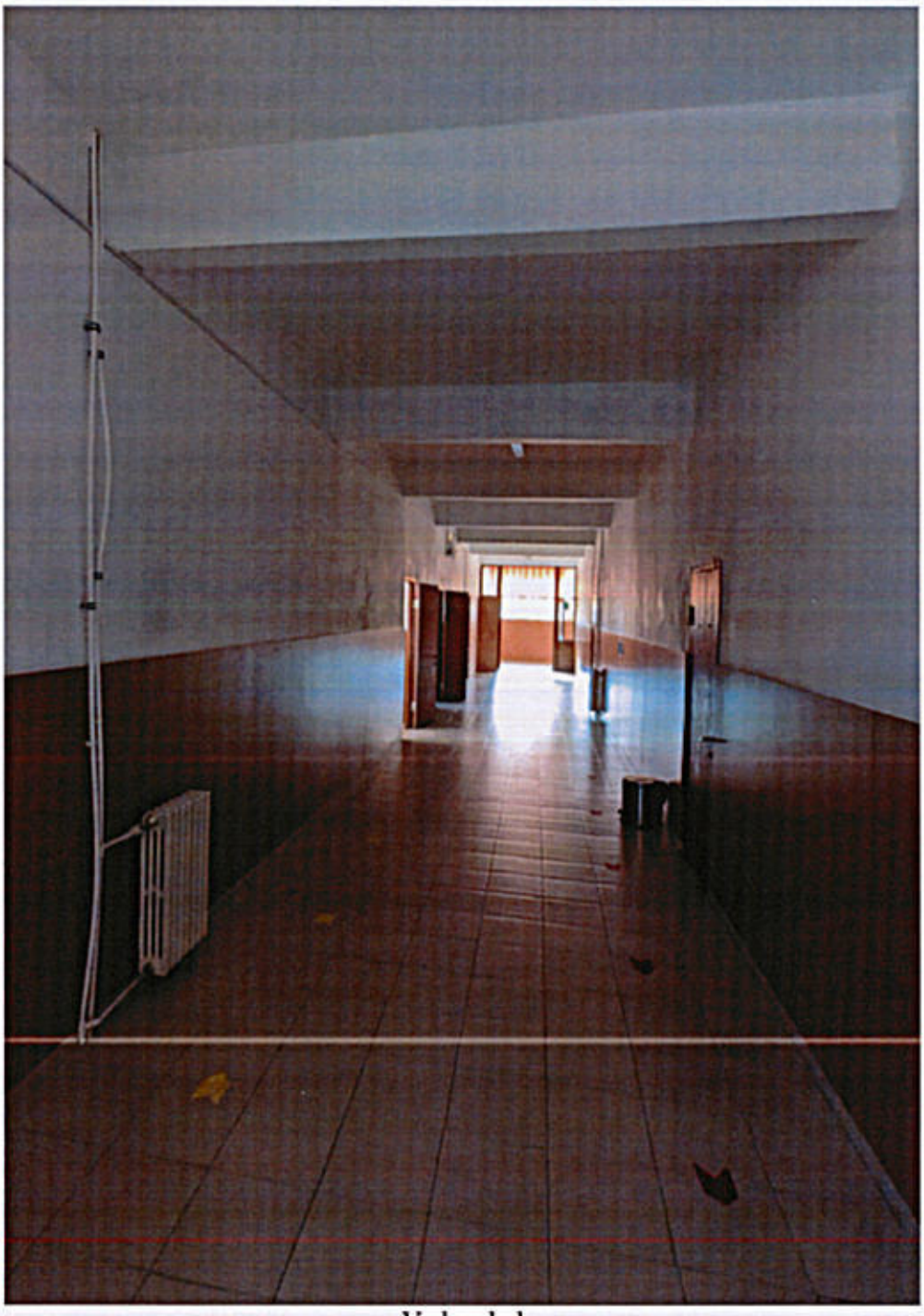
ANEXA 1 – DOCUMENTAR FOTO



Vedere din fata



Vedere din curetea interioara



Vedere hol



Infiltratii de apa



Elemente de beton testate



Perete de beton armat testat

ANEXA 2 - BREVIAR DE CALCUL

1. Introducere

Corpul C1 are forma dreptunghiulara, cu lungimea de 27.82m si latimea de 15.90m.

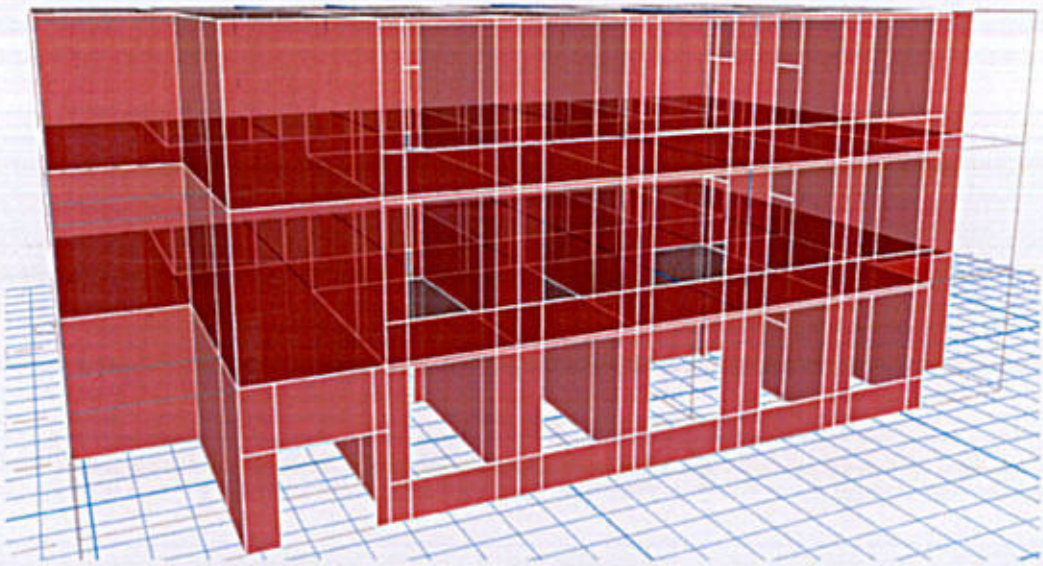
Pe verticala cladirea se dezvolta pe trei nivele, parter si doua etaje. Inaltimea totala a cladirii este 10.95m, fiecare nivel avand inaltimea de 3.65m.

Prezenta expertiza s-a efectuat la solicitarea beneficiarului ce doreste incadrarea imobilului intr-o clasa de risc seismic.

Acest breviar de calcul s-a intocmit pentru a prezenta calculul rezistentei la seism conform normativelor actuale (P100-3/2019, respectiv P100-1/2013), in vederea incadrarii imobilului intr-o clasa de risc seismic. Breviarul de calcul s-a realizat pe baza documentatiei primite (relevee de arhitectura), a inspectiei pe teren si a incercarilor nedistructive.

2. Descrierea generala a structurii

Structura de rezistenta este de tip celular (cu compartimentare rara) cu ziduri structurale din caramida plina cu grosimea de 45cm la exterior, intre 30cm si 20cm la interior.



Modelul tridimensional

Structura de rezistenta a imobilului studiat este realizate din cadre de beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 45 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea are fundatie continua, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert, planseul cladirii este realizat din dale prefabricate din beton armat cu grosimea de 20cm, clasa betonului fiind C16/20, armate cu plasa STNB φ 5/10cm

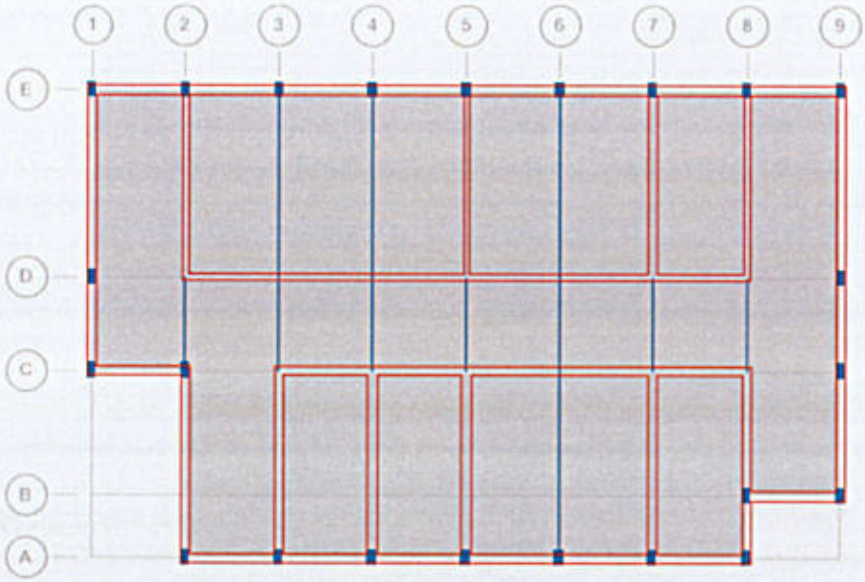
Grinda peste parter cu sectiunea 25 x 52 cm (pozitia 2, buletinul nr.2, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru*

Robert.), din beton armat, beton clasa C16/20, otel tip OB si PC, armarea la partea inferioara 2 φ 20PC si etr. φ 6/15-17cm OB.

Stalp (parter, pozitia 1, buletin nr.1 *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert)*, cu sectiune 50 x 30, din beton armat, clasa C16/20 si otel tip OB si PC, armatura longitudinala 6 φ 16 PC si armatura transversala φ 8/15-17cm.

Acoperisul este tip terasa necirculabila.

Pentru verificarea structurii de rezistenta s-au utilizat caracteristicile materialelor furnizate de „Raport tehnic de incercare" intocmit de catre *S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*



Structura parter

3. Materiale

Conform "Raportului tehnic de incercare" intocmit de S.C. Star Test Construct SRL, pentru planseu, grinzi, stalpi si centuri s-a folosit beton clasa C16/20 cu armatura din otel beton tip PC. Peretii de compartimentare sunt realizati din caramida plina presata

Pentru modelarea si verificarea structurii s-au utilizat caracteristicile materialelor, astfel:

- beton clasa C16/20 pentru infrastructura si suprastructura, avand:
  - Rezistenta de calcul f_{cd}=10.67 N/mm^2 ;
  - Modulul de elasticitate longitudinal initial E_i=29.000 N/mm^2 si modulul de elasticitate degradat datorita fisurilor E=14.500 N/mm^2
- otel PC52, avand rezistenta f_{yd}= 300 N/mm^2 armarea transversala.
- STNB, avand rezistenta f_{yd}= 370 N/mm^2 armarea transversala si longitudinala;
- zidarie nearmata cu caramizi pline , avand caracteristicile:
  - Rezistenta medie a elementului de zidariei la compresiune: f_m=710N/mm^2;
  - Rezistenta caracteristica initiala la forfecare (lunecare in rost) f_{ck0}=0.045N/mm^2 ;
  - Rezistenta unitara de proiectare la lunecare in rost orizintal

f_{cd}= 1.33 (f_{ck0}+0.4σ_d)/γ_MCF

- Coeficientul partial de siguranta pentru zidarie γ_M=2.5 (constructie dupa aniul 1950)
- Rezistenta medie la compresiune a mortarului f_{med} = 2.5 N/mm^2.
- Rezistenta caracteristica la compresiune : f_k= K$f_b^{0.70}f_{med}^{0.03}$ = 2.03 N/mm^2
- Rezistenta medie la compresiune a zidariei: f_m = 1.3f_k = 2.64 N/mm^2
- E_z=500* f_k=1015 N/mm^2;
- Rezistenta de proiectare la compresiune f_d = f_m/CF = 1.96 N/mm^2;
- Rezistenta de proiectare la forfecare (rupere in scara) f_{td} = 0.04f_m/γ_MCF = 0.031 N/mm^2

4. Incarcari

4.1 Evaluarea incarcarilor

- Utila - sali de clasa, laboratoare: 2,0 kN/m^2 (incarcare utila in exploatare)
- Utila - acoperis necirculabil : 0.8 kN/m^2
- Utila - depozitare carte, arhiva : 7.5 kN/m^2
- Utila - culoare circulatie, scari : 3,0 kN/m^2
- Permanenta: 2.5 kN/m^2 (compartimentari, sape, finisaje)
- Greutatea proprie a elementelor din beton.

I. Încarcarea din zăpadă

Încărcarea din zăpadă (Z) se calculează conform CR 1-1-3/2012.

S_{ki}=γ_I μ_i C_e C_t S_{0k}=1,0*0,8*1,0*1,0*2,0=1,60kN/m^2

Unde:

γ_{Is}=1,0, factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii (clasa III de importanta);

$\mu_1(\alpha_1)$=0,8, coeficientul de forma al acoperisului cu o panta <30°;

C_e =1,0, coeficientul de expunere al amplasamentului pentru expunere normala;

C_t =1,0, coeficientul termic pentru termoizolatie uzuala;

S_{0k}=2,0 kN/m^2 valoarea caracteristica a incarcaturii din zapada in amplasament.

II. Încarcarea seismica

Conform P100-3/2019 – *Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente* cu trimitere la P100-1/2013, forța orizontală dată de cutremur este următoarea:

$F_b = \gamma_I * S_d(T_1) * m * \lambda$;

unde:

- Factorul de importanta al cladirii: γ_I = 1,0 -> Catergoria III;
- Coeficient ce depinde de zona seismică:a_g=0,30g;T_c=1,6sec;T_b=0.16sec;
- Coeficient de amplificare dinamica:β = 2.50 pentru $T_b < T1 \leq T_c$
- Factorul de corecție: λ = 0,85 pentru clădire cu mai mult de 2 niveluri;
- Masa totala a cladirii calculata ca suma maselor de nivel, m.
- Factorul de comportare care tine seama de capacitatea de disipare a energiei in structura prin reducerea coeficientului seismic, pentru structura din beton armat: q= 2;
- η =0.88
- Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale:

$T>T_B$ $S_d(T_1) = a_g*\beta_0/q$ = 0.375g;

Forta seismica orizontala: $F_b = 1.0 * 0.375\ g * 0.85 * m * 0.88 = \mathbf{0.275 * G}$

4.2 Masele participante in actiunea seismica

Masele participante în stabilirea forței seismice includ:

- 100% din greutate proprie,
- 100% alte încărcări permanente (pereți compartimentare, echipamente, etc),
- 40% din încărcarea utilă,
- 40% din încărcarea dată de zăpadă.

4.3 Combinatii de incarcari

Structura a fost calculata sub combinatiile de incarcari gravitationale si seismice dupa cum urmeaza:

I. Incarcari gravitationale

1. Gruparea Fundamentala (GF): combinatia care cuprinde numai actiunile gravitationale cu valori maxime probabile: $GF=1.35*\Sigma G_i+1.50*Q_{k,i}+1.05*Z$;
   $SLU\ F1 = 1.35*\Sigma G_i+1.50*\varphi_0*\ Q_{k,i}+1.50*Z+1.05*V_x$;
   $SLU\ F2 = 1.35*\Sigma G_i+1.50*\varphi_0*\ Q_{k,i}+1.50*Z+1.05*V_y$;

2. Gruparea Speciala (GS): cuprinde actiunea gravitationala de lunga durata $GS=1.00*\Sigma G_i+0.40*Q_{k,i}$;
   $SLS\ 1 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0*\ Q_{k,i}+0.70*Z+1.00*V_x$;
   $SLS\ 2 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0*\ Q_{k,i}+0.70*Z+1.00*V_y$;
   $SLS\ 3 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0*\ Q_{k,i}+0.70*\ V_x +1.00*Z$;
   $SLS\ 4 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0*\ Q_{k,i}+0.70*\ V_y +1.00*Z$;

II. Combinatiile seismice:

Structura nu indelipneste criteriile de regularitate, astfel este nevoie de toate combinatiile efectelor actiunii seismice.

Actiunea sesimica este considerata pe cele doua directii principale(X si Y) si se tine cont de sensul reversibil al fortei seismice („+" si „-"), precum si de incarcarea orientarii excentricitatii accidentale la stanga sau la dreapta fortei seismice. Se definesc 8 combinatii de incarcare seismica.

Combinatiile sesimice de proiectare sunt:

1.$SLU\ S1 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+1{,}00*S_x$;
2.$SLU\ S2 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+(-1{,}00)*S_x$;
3.$SLU\ S3 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+1{,}00*S_y$;
4.$SLU\ S4 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+(-1{,}00)*S_y$;
5.$SLU\ S5 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+1{,}00*(S_x+0.30*S_y)$;
6.$SLU\ S6 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+(-1{,}00)*(S_x+0.30*S_y)$;
7.$SLU\ S7 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+1{,}00*(S_y+0.30*S_x)$;
8.$SLU\ S8 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2*\ Q_{k,i}+0.40*Z+(-1{,}00)*(S_y+0.30*S_x)$;

5. Modelarea structurii

5.1 Elementele modelate pentru structura din beton armat

Pe baza informatiilor din releveele de arhitectura si informatiile din teren s-a modelat

structura cu ajutorul programelor speciale de calcul (ETABS), avand beton de clasa C16/20, armatura PC52, pereti din caramida plina presata, iar dimensiunile elementelor fiind urmatoarele: stalpi 30x50cm, grinzi 25x52cm, plansee 20cm, pereti zidarie b=45cm.

5.2 Degradarea elementelor structurale din beton armat

Rigiditatea elementelor din beton armat se determina tinanad cont ca acestea lucreaza in stadiul fisurat. Elementele de beton armat fisureaza inca din faza de intarire a betonului, fenomen ce atrage dupa sine o reducere semnificativa a rigiditatii acestora. Acest fenoment se poate modela fie prin reducerea modulului de elasticitate al betonului, fie prin reducerea momentului de inertie asociat sectiunii nefisurate. Astfel rigiditatea la încovoiere a unui element de beton armat aflat în stadiul de lucru fisurat este nE_gI_g, unde n este un factor subunitar care ține cont de gradul de fisurare al elementului din beton armat. Valoarea factorului n este influențată în principal de starea de eforturi la care lucrează elementul din beton armat. În lipsa unor date care să permită o evaluare mai precisă a rigidității la încovoiere, P100-1/2013 recomandă să se considere o valoare egală cu jumatate din valoarea corespunzatoare secțiunilor nefisurate (n=0,5). Valorile de proiectare ale modulelor de rigiditate utilizate pentru elemente din beton armat au fost considerate $0.5E_cI_g$.

6 Verificarea structurii

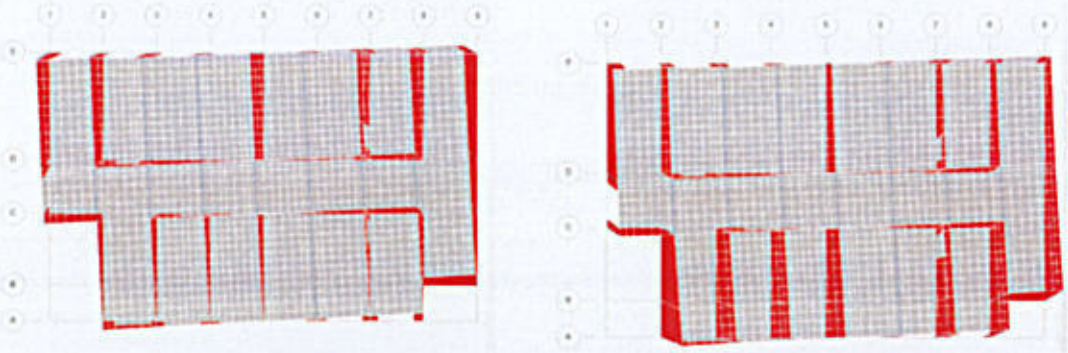
6.1 Perioada proprie a structurii a structurii din beton armat

In urma modelarii, informatiile despre perioadele si raportul masic participant in modurile proprii de vibratie sunt urmatoarele:

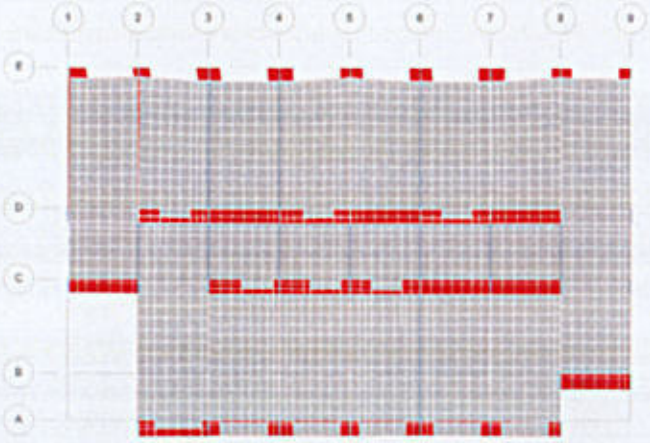
TABLE: Modal Participating Mass Ratios

Case	Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
		sec				
Modal	1	0.113	0.0001	0.0002	0.0001	0.0002
Modal	2	0.106	0.0027	0.8306	0.0028	0.8307
Modal	3	0.101	0.8875	0.0025	0.8902	0.8332
Modal	4	0.044	0.0332	0	0.9235	0.8332
Modal	5	0.04	0.0565	0.0028	0.98	0.836
Modal	6	0.039	0.0015	0.1337	0.9814	0.9697
Modal	7	0.035	0.0007	0.0065	0.9822	0.9762
Modal	8	0.035	0.0042	0.0003	0.9864	0.9765
Modal	9	0.03	0.0061	0.00002256	0.9925	0.9765
Modal	10	0.029	0.00001562	0.0004	0.9925	0.9769

Perioada proprie de vibratie este T_1=**0.113 sec**.



$T_1 = 0.113$ sec $T_2 = 0.106$sec



$T_3 = 0.101$ sec

Deformata structurii 3 moduri de vibratie

6.2 Verificarea deplasarilor structurii din beton armat

Verificarea deplasarilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. In cazul structurilor din beton armat, deplasările structurii sub forța seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a sectiunilor de beton ale elementelor structurale. Considerarea unei rigidități la încovoiere înjumătătite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de fată fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obținute prin calculul structural.

Degradarea rigiditatii elementelor la 0.5EI ia in cosiderare evenimente seismice majore in timpul vietii constructiei.

✓ **Deplasari la Starea Limita de Serviciu (SLS):**

$$d_r^{SLS} = \nu * q * d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS};$$

unde:

d_r^{SLS} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLS;

$\nu = 0.5$ pentru cladirile din clasa III de importanta;

$q = 2$ factorul de comportare pentru structura analizata;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}=0.005*h_n$ = 5‰h_n , valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel.

✓ **Deplasari la Starea Limita Ultima (SLU):**

$$d_r^{SLU}=c*q*d_{re} \leq d_{r,a}^{SLU};$$

unde:

d_r^{SLU} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLU;

c =3-2,5*T/T_c=3-2.5x(0.113/1.6)=2.83 < 2, c=2, coeficient de amplificare al deplasarilor;

q =2 factorul de comportare pentru structurile din beton armat;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata prin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}=0.025*h_n$ = 25‰h_n -> Valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel;

TABLE: Story Drifts							
Story	Output Case	Directi	Drift	X	Y	SLS	SLU
Etaj2	SLU S4	X	0.000059	33.7	10.5	0.059	0.236
Etaj2	SLU S5	Y	0.000154	21.7	8.5	0.154	0.616
Etaj2	SLU S6	Y	0.000089	30.7	23.5	0.089	0.356
Etaj2	SLU S7	Y	0.000154	21.7	8.5	0.154	0.616
Etaj2	SLU S8	Y	0.000092	12.7	23.5	0.092	0.368
Etaj 1	SLU S5	Y	0.000165	27.7	8.5	0.165	0.66
Etaj 1	SLU S7	Y	0.000165	27.7	8.5	0.165	0.66
Etaj 1	SLU S8	X	0.000029	30.7	8.5	0.029	0.116
Etaj 1	SLU S8	Y	0.000115	24.7	8.5	0.115	0.46
Parter	SLU S4	X	0.000111	12.7	8.5	0.111	0.444
Parter	SLU S5	Y	0.000126	33.7	23.5	0.126	0.504
Parter	SLU S6	Y	0.000119	21.7	8.5	0.119	0.476
Parter	SLU S7	Y	0.000128	33.7	10.5	0.128	0.512

Verificarea deplasarilor pe nivel, pe ambele directii (X si Y)

✓ **Concluzie deplasari:**

Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este sub 5‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima. Se observa ca deplasarile la starea limita ultima cat si la starea limita de serviciu, pe ambele directii (x si y) sunt inferioare valorii admisibile.

Tabelul E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

Tipul de componente nestructurale	Materiale fragile ataşate structurii	Componentele nestructurale nu interacţionează cu structura
Rigiditatea secţională	*0,005 h*	*0,008 h*
h – înălţimea de nivel		

Considerand limita de 5‰ pentru starea limita de serviciu (SLS) si 25‰ pentru starea

limita ultima (SLU) si acceptand o eventuala degradare a elementelor nestructurale la un eventual cutremur major putem accepta valorile obtinute.

6.3 Verificarea grinzilor 25x52cm:

Conform releveului, grinzile au dimensiunea 25x52cm, din beton clasa C16/20 si armatate cu otel OB 37 longitudinal si transversal.

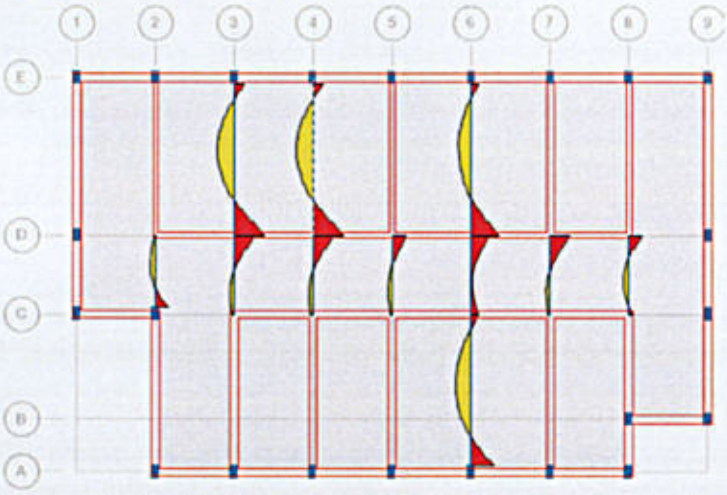


Diagrama infasuratoare momentelor din incarcari infasuratoare pe grinzile din placa [kNm];

Conform raportului de incercari , grinzile de la nivelul parterului sunt armate longitudinal la partea inferioara cu 2Ø20 PC si transversal cu etrieri Ø6/17 OB.

Se presupune ca armatura la partea superioara este tot 2Ø20.

S-a presupus, de asemenea, ca toate grinzile transversale sunt armate la fel pe intregul nivel.

Grinzi Parter

$M_{Rd\,2Ø20} = 85.70$ kNm

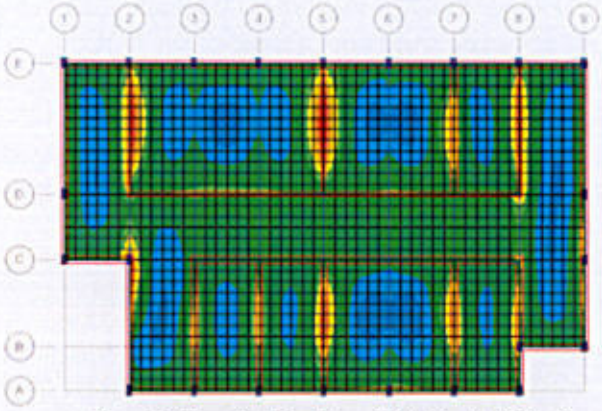
$M_{max\,Ed} = 52.68$ kNm - reazem $<$ $M_{Rd\,2Ø20}$ OK

$M_{max\,Ed} = 25.00$ kNm - camp $<$ $M_{Rd\,2Ø20}$ OK

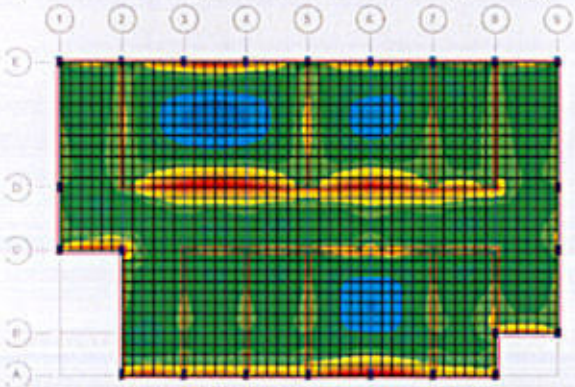
$V_{maxEd} = 30.23$ kN $>$ $V_{RdØ6/17} = 24.69$ kN $\rightarrow R_3=0.81$ **R_s III**

6.4 Verificarea placii (20cm):

Conform raportului tehnic de incercare, placile sunt realizate din dale prefabricate si au grosimea de 20cm, din beton clasa C16/20 si armatate cu plasa STNB Ø5/10.



- pe directia longitudinala - M11 (↔) [kNm];



- pe directia transversala – M22 (↕) [kNm];

Diagrama eforturilor in placa parter si etaj 1

$M_{Rd\ Ø5/10} = 62.40$ kNm $A_{a\ ef} = 196.3$ mm²

$M_{max\ Ed} = 13.68$ kNm - camp < $M_{Rd\ Ø8/15}$ O.K.

$M_{max\ Ed} = 7.55$ kNm - reazem < $M_{Rd\ Ø8/15}$ O.K.

In urma incercarilor nedistructive pe materiale, s-a putut analiza numai armatura la partea inferioara a planseului, este pobabil ca la partea superioara armarea placii sa fie superioara celei inferioare si atunci asigurarea acesteaia este chiar mai mare.

6.5 Verificarea stalpilor din beton armat

Conform incecarilor pe material, stalpii au sectiunea de 30x50cm, din beton clasa C16/20 si armata cu otel OB37.

Armarea efectiva :

- stalpi parter : $A_{3Φ16/latura} = 603.19$ mm²
- stalpi etaj 1 si 2: $A_{3Φ16/latura} = 603.19$ mm²

Eforturile maxime rezultate din calcul pentru stalpii de la parter sunt urmatoarele:

TABLE: Element Forces - Columns								
Story	Column	Output Case	Case Type	P	V2	V3	M2	M3
Parter	C34	SLU F1	Combinat	**-538.624**	-7.0779	0.3534	-0.1117	4.1952
Parter	C34	SLU F1	Combinat	-529.767	**-7.0779**	0.3534	-0.7301	**16.5815**
Parter	C34	SLU S1	Combinat	-354.467	-4.9784	-2.5217	**3.9837**	**11.4387**
Parter	C34	SLU F4	Combinat	**-381.765**	-5.0785	0.2399	0.3463	-5.8866
Parter	C34	SLU F6	Combinat	-381.054	**-5.1166**	0.2463	-0.0758	3.0193
Parter	C4	SLU S4	Combinat	-268.102	1.3791	**2.2657**	**4.4043**	0.6299
Parter	C8	SLU S2	Combinat	-175.091	1.903	**2.3951**	**-3.8631**	-3.5691

Eforturile maxime rezultate din calcul pentru stalpii de la etajele 1 si 2 sunt urmatoarele:

TABLE: Element Forces - Columns								
Story	Column	Output Case	Case Type	P	V2	V3	M2	M3
Etaj2	C34	SLU F1	Combinat	**-136.04**	**-16.2056**	0.5614	0.958	-25.8883
Etaj2	C34	SLU F1	Combinat	-118.327	-16.2056	0.5614	-1.007	**30.8312**
Etaj2	C34	SLU F5	Combinat	**-138.73**	-16.6406	0.5665	0.9714	**-26.3987**
Etaj2	C34	SLU F5	Combinat	-121.017	**-16.6406**	0.5665	-1.0112	31.8433
Etaj2	C8	SLU S4	Combinat	-42.6628	1.476	**1.4086**	-0.1446	-0.4612
Etaj 1	C34	SLU F7	Combinat	**-366.365**	**-12.6799**	0.5309	0.7713	-20.9716
Etaj 1	C34	SLU S4	Combinat	-277.697	-10.0316	2.2631	**3.7676**	-16.7563
Etaj 1	C34	SLU S4	Combinat	-271.137	-10.0316	**2.2631**	-0.1928	0.7989
Etaj 1	C34	SLU S6	Combinat	-294.903	-12.8419	0.3672	0.5476	**-21.6944**

In urma eforturile rezultate pentru stalpul existent cu sectiune de 30x50cm cu clasa de beton si armatura rezultata din incercarile insitu se observa ca acesta se incadreaa in clasa de risc seismic RsIII.

6.6 Verificarea peretilor din beton armat

- Determinarea fortei taietoare de calcul

$$Fb = \gamma 1 * Sd(T1) * m * \lambda;$$

- Forta seismica orizontala: $Fb = 1.0 * 0.375\,g * 0.85 * m * 0.88 = 0.275 * G$
- Masa totala a constructiei in gruparea speciala: 4555kN

Evaluare greutate

Arie aprox. planseu curent (mp)	Nr niveluri curente	Arie ultimul planseu (mp)	Incarcare G.S. plaseu curent (KN/mp)	Incarcare G.S. ultimul plaseu (KN/mp)	G cladire (KN)	G cladire (tone)	Arie pereti longitudinali (mp)	Arie pereti transversali (mp)
406	3	406	13.6	11.8	16564	1695	5.23	6.45

Forta taiatoare totala la baza constructiei Fb=0.275xG=0.275x16564=4555kN

- Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3
  - Valorile medii ale eforturilor unitare tangentiale, vm in elementele verticale ale structurii, se determina cu relatia : vm= Fb/ Ac .
  - In conditiile aplicarii procedeelor de calcul simplificate valorile admisibile ale eforturilor unitare tangentiale medii in sectiunile peretilor de beton armat, vadm, se considera:
  - v adm = 1,4 fcdt in care fctd este rezistenta de proiectare la intindere a betonului (C16/20)

$$v_{adm} = 1,4 \times 0,08 = 1,246$$

Scoala Sf. Apostol Andrei - directia longitudinala

v_m=4555*10^3N/(5.23*10^6mm2)=0.87

R3 = v_{adm} / (v_m*CF) = 1.246/(0.87*1.35) = 1.06 rezulta clasa de risc seismic R_SIV

Scoala Sf. Apostol Andrei – directia transversala

v_m=4555*10^3N/(6.45*10^6mm^2)= 0.70

R3 = v_{adm} / (v_m*CF) = 1.246/ (0.70*1.35) = 1.31 rezulta clasa de risc seismic R_SIV

In aceste conditii la moment gradul de asigurare structurala seismica R3 este:

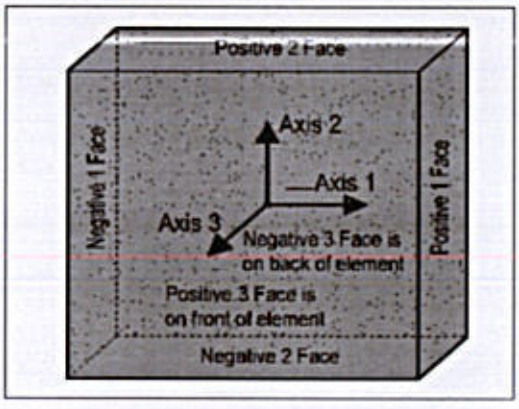
R3 = v_{adm} / v_m > 0,65 (valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).

6.7. Verificarea peretilor din zidarie

Peretii din zidarie au fost considerati cu grosimea de 50 cm.

Modul in care actioneaza eforturile σ_{11} si σ_{22} :

- σ_{11} - actioneaza in directia axei 1, perpendicular pe fata 1 a elementului
- σ_{22} - actioneaza in directia axei 2, perpendicular pe fata 2 a elementului
- σ_{12} - actioneaza in directia axei 2, pe fata 1 a elementului si in directia axei 1 a elementului, pe fata 2 a acestuia;



Verificare la lunecare in rost prizontal :



Diagrama eforturi σ_{11} perete ax1 - seism

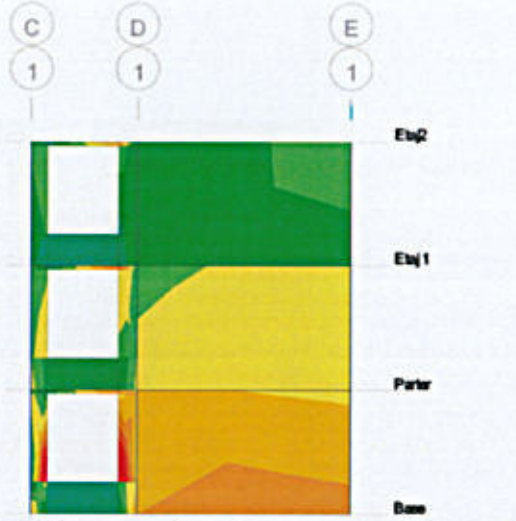


Diagrama eforturi σ_{22} perete ax1 - seism

Rezistenta unitara de proiectare la lunecare in rost orizontal :

$f_{vd} = 1.33(f_{vk0}+0.7\sigma_d)/\gamma_M CF = 0.095 N/mm^2 < \sigma_{11} = 0.14 N/mm^2 \rightarrow R_3 = 0.67$ **R_s III**

Valoarea maxima obtinuta din calcul : $\sigma_{22} = 0.12 N/mm^2$

fd = 2.79N/mm2 > σ22 = 0.12 N/mm2 OK

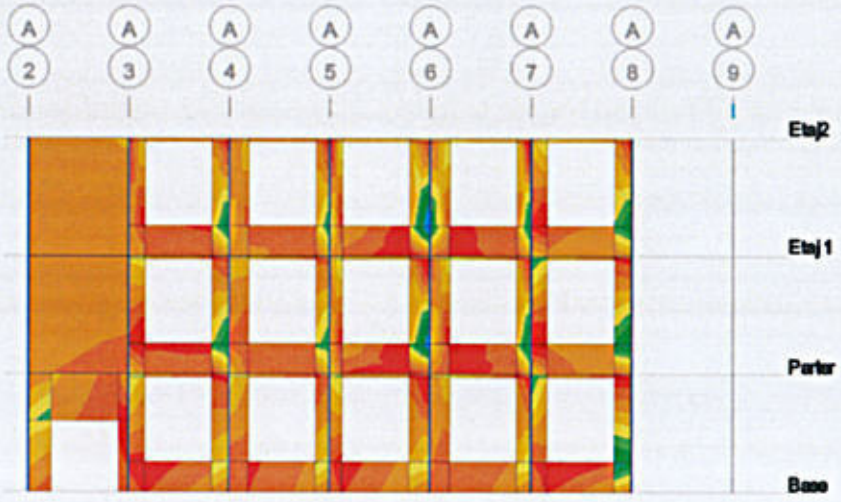


Diagrama eforturi σ_{11} perete ax A

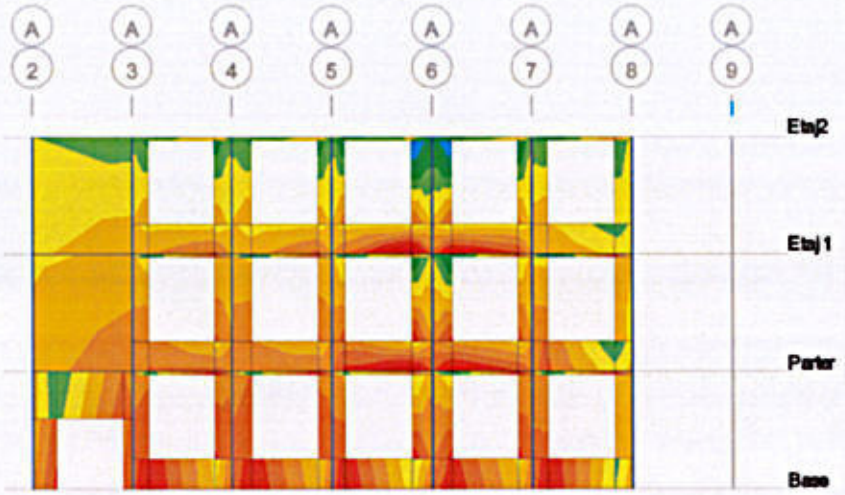


Diagrama eforturi σ_{22} perete ax A

f_{cd}= 0.085N/mm^2 > σ_{11} = 0.04 N/mm^2 OK
fd = 2.79N/mm2 > σ22 = 0.44 N/mm^2 OK

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Pentru **Cresterea eficientei energetice „Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei" Corp C3** din cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3, loc. Buzau, jud. Buzau



Expert tehnic A1:
Ing. Adrian ZECHERU

ZECHERU M. ADRIAN
ROMANIA M.D.R.A.P.
NR. 09625
A1
INGINER EXPERT TEHNIC

- Aprilie 2023 -

CUPRINS

1. Sinteza expertizei tehnice 3
2. Copie după actul de atestare al expertului 4
3. Scopul efectuării expertizei 5
4. Legislatia în vigoare la data întocmirii expertizei 5
   4.1. Standarde şi normative 5
   4.2. Legislaţie 5
5. Documentatia tehnica avuta la dispozitie de expert 6
6. Activităti desfasurate pentru întocmirea expertizei 6
7. Conditii de amplasament 6
   7.1. Caracterizarea terenului de fundare 6
   7.2. Apa subterană 6
   7.3. Adâncimea de îngheţ 6
   7.4. Incarcarea data de zapada 7
   7.5. Incarcarea data de vant 8
   7.6. Condiţii seismice 8
   7.7. Date generale privind conditiilor seismice ale amplasamentului si surse potentiale de hazard 9
8. Descrierea constructiei 11
   8.1. Date privind amplasarea cladirii 11
   8.2. Istoricul constructiei 11
   8.3. Sistemul structural 12
9. Lucrări de interventie executate până la data efectuării prezentei expertize 12
10. Starea actuală a constructiei 12
11. Lucrari de interventii solicitate de beneficiar 13
12. Stabilirea nivelului de cunoastere 14
13. Stabilirea obiectivelor de performanta 15
14. Alegerea metodei de evaluare a structurii 17
15. Evaluarea sigurantei seismice a imobilului 18
    15.1. Evaluarea calitativa 18
    15.2. Evaluarea prin calcul 22
    15.3. Sinteza evaluarii seismice 22
    15.4. Incadrarea intr-o clasa de risc seismic 23
16. Propunerea solutiei de consolidare si sugestii 24
17. Urmarirea in timp a constructiei 25
18. Concluzii 26

ANEXA 1 – DOCUMENTAR FOTO 27

ANEXA 2 - BREVIAR DE CALCUL 30

1. Sinteza expertizei tehnice

Denumirea lucrării:	Expertiza tehnica pentru cresterea eficientei energetice „Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei" Corp C3 din cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3 , loc. Buzau, jud. Buzau				
Scopul expertizei:	Cresterea eficientei energetice				
Data expertizei:	aprilie 2023				
Expert tehnic: Ing. Adrian Zecheru		Legitimație: 09625 / 14.06.2016			
Adresa:	cart. Micro XIV, Aleea Scolilor, nr.3 , loc. Buzau, jud. Buzau				
Categoria de importanță (HG 766/1997):				C	
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):				II	
Anul construirii:	1971				
Funcțiunea clădirii:	Spatii de invatamant (scoala gimnaziala)				
Înălțimea supraterană totală (m): 10.50m		Număr de niveluri: S+P+2E			
Suprafața construită (mp): 1111.00		Suprafața desfășurată (mp): 3287.00			
Sistemul structural:	Cadre din beton armat cu inchideri din zidarie de caramida				
Componente nestructurale:	Pereți din zidărie de compartimenatre				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)		SLS:		ULS:	
Verificarea la Starea Limită Ultimă:					
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):		1	2	3	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1 :		76			
Gradul de afectare structurală, R2 :		90			
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:		75			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, *Rs*:		I	II	III	IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa III de risc seismic cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale ca nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante				
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:					
Concluzii:	Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:			Da	Nu	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, *Rs*:		I	II	III	IV

Ing. Adrian ZECHERU
Certificat de atestare MDRAP: 09625 / 14.06.2016
Exigențe: A1



2. Copie după actul de atestare al expertului



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

D-na / Dl. ZECHERU M. ADRIAN

Cod numeric personal: 1 7 4 0 5 0 1 4 1 5 1 6

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENŢA: EXPERT TEHNIC

ÎN DOMENIILE: CONSTRUCŢII CIVILE, INDUSTRIALE, AGROZOOTEHNICE, EDILITARE ŞI DE GOSPODĂRIE COMUNALĂ, CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE, LEMN (A1)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINŢELE ESENŢIALE:

Seria VD Nr. 09625

VICEPRIM-MINISTRU, MINISTRUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

ATESTAT

D-na / Dl. ZECHERU M. ADRIAN

Cod numeric personal: 1 7 4 0 5 0 1 4 1 5 1 6

Profesia: INGINER

Pentru competenta: EXPERT TEHNIC

Director General,

Şef serviciu,

Semnătura titularului

Data eliberării 14.06.2016

Seria VD Nr. 09625

3. Scopul efectuării expertizei

Pentru cresterea eficientei energetice, se doreste realizarea unei expertize tehnice cu incadrare a imobilului in clasa de risc seismic.

Tinand cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea in constructii, care precizeaza ca interventiile la cladirile existente se fac numai in baza unei expertize tehnice intocmite de un expert tehnic atestat, beneficiarul a solicitat efectuarea prezentei expertize.

4. Legislatia în vigoare la data întocmirii expertizei

4.1. Standarde şi normative

- SR EN 1990-2004 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990-2004_A1-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990-2004_NA-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor. Anexa naţională
- SR EN 1991-1-1-2004 – Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acţiuni generale. Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri
- SR EN 1991-1-1-2004_NA-2006 – Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acţiuni generale. Greutăţi specifice, greutăţi proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa naţională
- SR EN 1992-1-1-2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri
- SR EN 1992-1-1-2004_AC-2008 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri
- SR EN 1992-1-1-2004_NB-2008 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala
- P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri
- P100-3 / 2019 - Cod de proiectare seismică – partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
- CR 0 – 2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcţiilor
- CR 1-1-3 / 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor
- CR 1-1-4 / 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor
- CR 6 / 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

4.2. Legislaţie

- Legea 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea în construcţii
- O.G. nr. 20 din 27 ianuarie 1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent
- O.G. nr. 67 din 28 august 1997 privind modificarea si completarea O.G. nr. 20 din 1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent
- Legea nr. 72 din 8 aprilie 1998 privind aprobarea O.G. nr. 67 din 1997 pentru modificarea şi completarea O.G. nr 20 din 1994 privind punerea în siguranţă a fondului construit existent
- H.G. nr. 925 din 20 noiembrie 1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor
- H.G. nr. 486 din 23 septembrie 1993 privind creşterea siguranţei în exploatare a construcţiilor şi instalaţiilor care reprezintă surse de mare risc
- H.G. nr.766 din 21 noiembrie 1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii. Regulament privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor

5. Documentatia tehnica avuta la dispozitie de expert

Pentru intocmirea expertizei tehnice, expertul a avut la dispozitie urmatoarele documente:

- plan cadastral;
- carte funciara;
- planurile de arhitectura cu releveul imobilului intocmite in anul 2023;
- jurnalele evenimentelor intocmite de S.C. VLD TOTAL TEHNIC S.R.L. din anii 2019, 2020, 2021 si 2022;
- incercari pe materiale executate de catre Star Const Impex SRL in martie 2023;
- studiu geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022.

6. Activităti desfasurate pentru întocmirea expertizei

- Activităţi de birou:
  - analiza reglementarilor tehnice in vigoare;
  - studierea releveelor si analiza testelor pe materialele structurale;
  - calcule pentru verificarea structurii;
- Activităţi de teren:
  - inspecţie vizuală şi relevare foto imobil existent ;
- Întâlniri de lucru
- Elaborarea expertizei şi formularea recomandărilor şi a concluziilor

7. Conditii de amplasament

7.1. Caracterizarea terenului de fundare

Conform studiului geotehnic, fundatia structurii are o adancime de 1.05m si se afla in stratul format din argila.

Amplasamentul cladirii studiate se află in zona de campie aluvială holocenă de divagare, cu aspect de albie majoră, la partea superioară evidenţiindu-se un strat de varstă cuaternară, format din aluviuni recente (nisipuri argile,argile nisipoase si pietrisuri slab argiloase).

7.2. Apa subterană

Nivelul hidrostatic al apei subterane nu a fost interceptat in urma forajului efectuat pana la adancimea de -3,00 m fata de cota terenului (conform studiului geotehnic).

7.3. Adâncimea de îngheţ

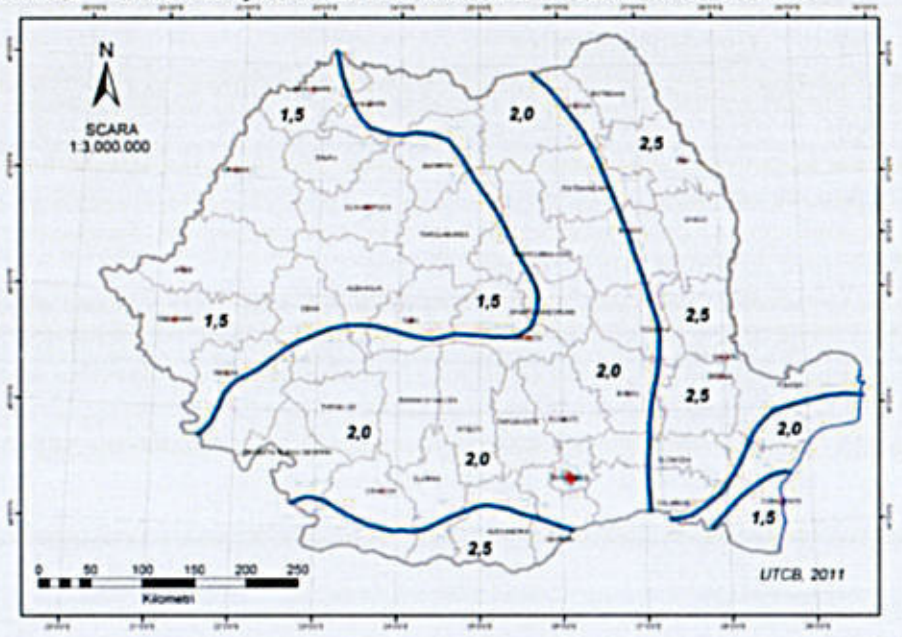
Aceasta este de cca. 0.90 ÷ 1.00 m pentru zona Buzau (conform STAS 6054/1984), iar frecvenţa medie a zilelor de îngheţ.



Zonarea dupa adancimea maxima de inghet (STAS 6054/77)

7.4. Incarcarea data de zapada

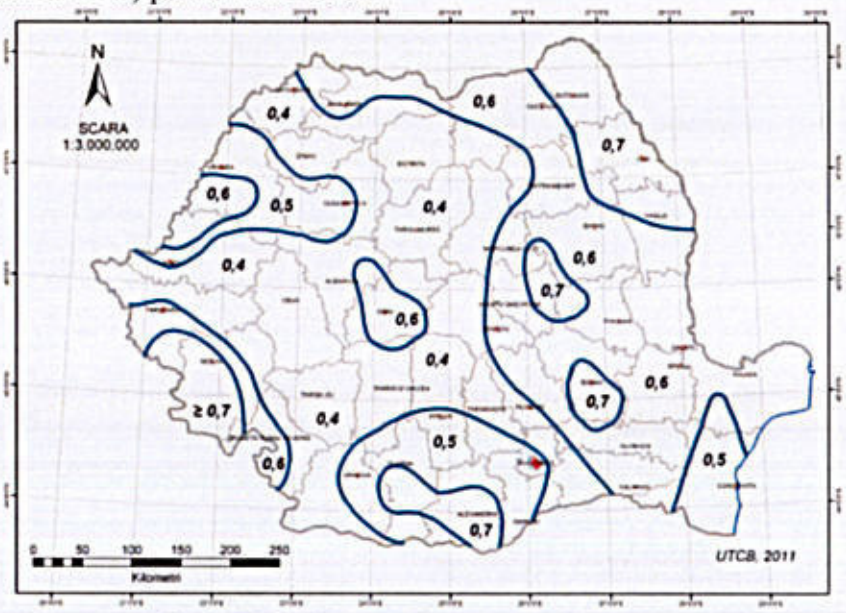
Din punct de vedere al solicitarilor climatice in conformitate cu CR 1-1-3-2012 – "Cod de proiectare - Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor" amplasamentul prezinta o incarcare caracteristica de s_k = 2,0 kN/m^2 pentru intervalul mediu de recurenta de 50 ani.



Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k, kN/m^2

7.5. Incarcarea data de vant

Intensitatea normata a incarcarii data de vant a fost calculata conform CR 1-1-4/2012 - "Cod de proiectare – Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor", avand valoarea de referinta a presiunii dinamice q_b = 0,70 kPa (mediate pe 10 minute la inaltimea de10 m) pentru IMR=50 ani.



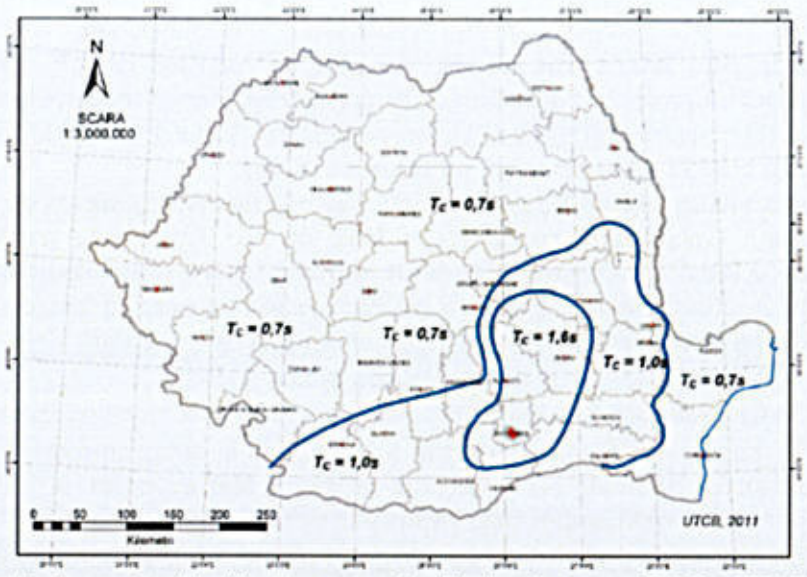
Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului q_b în kPa

7.6. Condiții seismice

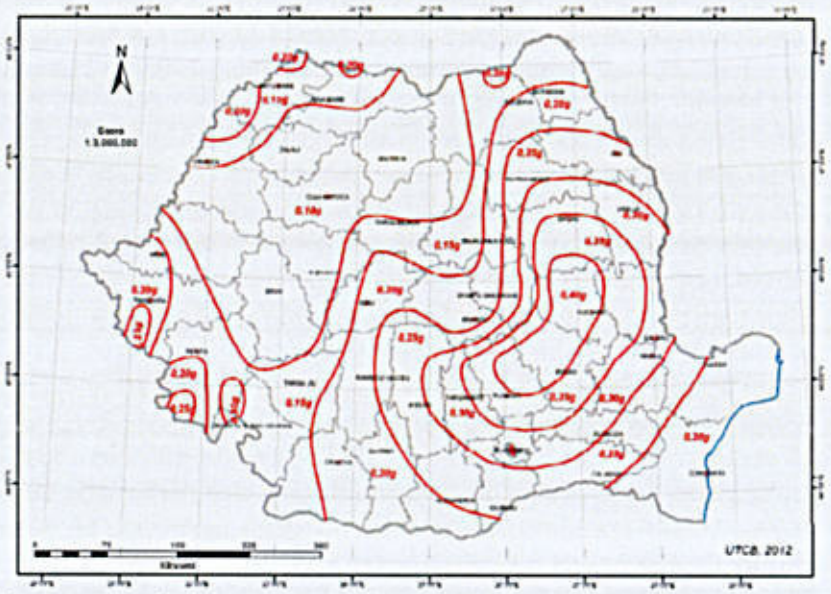
In conformitate cu prevederile codului P100-1/2013, avand in vedere ca este o cladire cu destinatia de spatii de invatamant, constructia este incadrata in clasa a II-a de importanta si de expunere la cutremur, in categoria cladirilor de tip curent, la care factorul de importantă este γ_I=1.20 (conf. tab. 4.2).

Din punct de vedere al incadrarii constructiei in functie de zona seismica a amplasamentului (Buzau) sunt urmatoarele date:

- acceleratia de varf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este ag=0,35g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta de 225 ani;
- perioadele de control (colt) ale spectrului de raspuns, specifice amplasamentului sunt : T_B = 0,16 s; T_C = 1,60 s; T_D = 2,00 s;
- factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este $\beta = \beta_0$ = 2,50 pentru $T_B < T < T_C$.



Perioada de control (colt), T_C a spectrului de răspuns (P100-1/2013) [sec]
Perioada de control (colt), Tc, a spectrului de raspuns, reprezinta granita dintre zona de valori maxime in spectrul de acceleratii absolute si zona de vaori maxime in spectrul de viteze relative.



Valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având IMR = 225 ani (P100-1/2013)

7.7. Date generale privind conditiilor seismice ale amplasamentului si surse potentiale de hazard

In conformitate cu P 100-1/2013 pct. 3.1(2), hazardul seismic pentru proiectare este descris ca fiind valoarea de vârf a acceleraţiei orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurenţă de referinţă (IMR) corespunzător stării limită ultime, valoare numită în continuare "acceleraţia terenului pentru proiectare".

Accelerația terenului pentru proiectare, corespunzătoare zonei de hazard seismic, corespunde unui interval mediu de recurență de referință de 225 ani. Zonarea accelerației terenului pentru proiectare a_g în România, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani, este indicată în P 100-1/2013 fig 3.1 și folosește pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă (SLU).

Activitatea seismică de pe teritoriul țării noastre este dominată de cutremure de adâncime intermediară (subcrustale cu adâncimi între 60-170 km) din zona Vrancea. Această zonă constituie o sursă activă și persistentă de cutremure. Cele mai importante seisme (magnitudine peste 6) din ultimii 200 ani, care au fost simtite si in Bucuresti au fost, conform prof. dr. ing. Dan Lungu din lucrarea "Hazardul seismic din sursa Vrancea", cele din:

- 26.10.1802 M = 7.7 (estimare dată de Mârza – 1995),
- 23.01.1838 M = 6.7,
- 31 august 1894 – magnitudine 7,1 grade – la acest cutremur s-a remarcat prabusirea malurilor Prutului pe o lungime de peste 500 de metri in judetul Galati, precum si distrugerea mai multor case vechi de la periferia Bucurestiului.
- 06 octombrie 1908 – ora 23:40, magnitudine 6,5 grade, adâncime 125 km. – a fost un cutremur ce s-a anifestat in 3 faze consecutive, din ce in ce mai puternice, si care a durat aproximativ 3minute.A avariat mai ales casele vechi din Bucuresti si din estul Munteniei si sudul Moldovei.
- 10 noiembrie 1940 – ora 3:39, magnitudine 7.4 (7.5 estimare dată de Mârza – 1995), adâncime 133 km – Efectele lui au fost devastatoare în centrul și sudul Moldovei, dar și în Muntenia. Numărul victimelor a fost estimat la 1000 de morți și 4000 de răniți, majoritatea în Moldova. Datorită contextului în care s-a produs, cifra exactă a victimelor nu a fost cunoscută, informațiile fiind cenzurate în timpul războiului. In București multe alte blocuri din București au fost considerabil deteriorate si au existat circa 300 de morți, majoritatea la prabușirea blocului Carlton,o structură cu 8 etaje din beton armat.
- 07.09.1945 M = 6.5
- 4 martie 1977 – ora 21:22, magnitudine 7,2 grade, adâncime 94 km – a făcut în timp de circa 55 de secunde, 1.578 de victime, din care 1.424 numai în București. La nivelul întregii țări au fost circa 11.300 de răniți și aproximativ 35.000 de locuințe s-au prăbușit. Majoritatea pagubelor materiale s-au concentrat la București unde peste 33 de clădiri și blocuri mari s-au prăbușit. Tot orașul Zimnicea a fost distrus, și s-a trecut la reconstruirea sa din temelii. Printre victimele cutremurului s-au numărat și câteva personaje marcante, precum Toma Caragiu.
- 30 august 1986 – ora 00:28, magnitudine 7,0 grade, adâncime 131,4 km – a produs mai multe pagube in Bsarabia decat in tara, la Chisinau prabusindu-se 4 blocuri.
- 30 mai 1990 – ora 13:40, magnitudine 6,7 grade, adâncime 80-90 km – nu a cauzat pagube majore
- 31 mai 1990 – ora 3:15 , magnitudine 6,1 grade, adâncime 80-90 km – ca si predecesorul sau, nu a produs pagube majore.
- 27 octombrie 2004 – ora 22.34, magnitudine 6,0 grade, adâncime 90-100 km – de asemenea nu a produs pagube importante.

Magnitudinea (M) este definită în conformitate cu Ch. Richter ca măsura obiectivă a energiei totale a cutremurului eliberată la focar (focarul este definit ca locul de origine a alunecării sau fracturării blocurilor).

Intensitatea seismică (I) este un parametru calitativ ce ține seama de complexitatea fenomenului seismic, atât ca mișcare a terenului cât și a efectului asupra oamenilor, animalelor și construcțiilor (MSK).

Principalul focar este zona Vrancea care se află la confluența și sub influența subplăcii panonice (la vest), a plăcii eurasiatice (la nord est) și a subplăcii moesice (la sud est).

Prima zonare a teritoriului României se face abia în 1942 în cadrul "Instrucțiunilor Ministerului Lucrărilor Publice", iar prima hartă cu izoseiste se legiferează în anul 1952 (STAS 2923).

Primul normativ referitor la proiectarea clădirilor în regiuni seismice a apărut în 1963 "Normativ condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice" indicativ P13. Scara intensităților seismice MSK 64 era definită prin STAS 3684, în cadrul căruia gradele de intensitate seismică se stabileau pe baza efectelor acțiunii mișcărilor seismice asupra oamenilor și mediului înconjurător, asupra clădirilor și asupra scoarței terestre. (trecerea de la scara MSK 64 la alte scări de intensități se explicita în anexa 3).

Scara de magnitudini utilizată în cataloagele Radu, Constantinescu și Mârza era scara Gutenberg-Richter.

Mai nou scara de magnitudini promovată ca cerință de sistematizare de Programul Global de Evaluare a Hazardului Seismic în Europa (GSHAP) este scara magnitudinilor moment.

In cadrul normativului P 13/1963 unul din parametrii, respectiv coeficientul ß(T), care caracterizează compoziția spectrală a mișcării terenului corespundea efectelor date de cutremurele de suprafață, concept infirmat de cutremurele având sursa Vrancea.

Luând în considerare datele de mai sus, se poate aprecia ca riscul seismic este o sursa de hazard natural ce amenință întreaga zonă urbană a Municipiului Bucuresti.

In concluzie, în condițiile țării noastre cu accent pe unele zone inclusiv pentru orașul Bucuresti, principalul factor de risc natural îl constituie activitatea seismică cu sursa Vrancea, pentru care estimarea magnitudinii maxim credibile și rezonabile a sursei, făcută de Mârza, Kijko și Mäntyniemi în anul 1991 a fost de M_{max} = 7.75~7.8, cu o deviație standard de 0,20.

8. Descrierea constructiei

8.1. Date privind amplasarea cladirii

In incinta terenului se afla cinci corpuri de cladire:

Corpul C1 – Școală corp 1- regim de înălțime P+2, Sc=412.00 mp;
Corpul C2 – Sala de sport - regim de înălțime Parter, Sc=248.00 mp;
Corpul C3 – Școală corp 2- regim de inalime P+2, Sc=1111.00 mp;
Corpul C4 – Magazie - regim de înălțime Parter, Sc=71.00 mp;
Corpul C5 – Centrala termica si cos de fum - regim de înălțime Parter, Sc=45.00 mp;

Obiectul acestui proiect il face doar cladirea C3.

Cladirea C3 are un regim de inaltime parter si doua etaje cu o înălțime maximă de +10.50 m, față de cota de acces, +0.00 m.

Cladirea are o forma neregulata in plan, cu o lungime de 50.07m si o latime de 40.08m.

8.2. Istoricul constructiei

Imobilul studiat dateaza de la 1971. Pana in prezent, nu se cunosc lucrari de consolidare a cladirii.

De-a lungul timpului, cladirea a fost supusa evenimentelor seismice majore, de mentionat in special cutremurul din 1977.

8.3. Sistemul structural

Structura de rezistenta a imobilului studiat este realizate din cadre de beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 35 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea are fundatie continua, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Planseul peste parter(pozitia 4, buletinul nr.4, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*) este realizat din beton armat cu grosimea de 20 cm, beton clasa C25/30 si otel tip OB, armatura longitudinala φ6/20 cm si armatura transversala φ6/15 cm.

Grinda peste parter cu sectiunea 20 x 30 cm (pozitia 3, buletinul nr.3, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C40/45, otel tip OB, armarea la partea inferioara 3 φ 10 si etr. φ 8/20 cm.

Grinda peste parter cu sectiunea 25 x 40 cm (pozitia 2, buletinul nr., *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C40/45, otel tip OB, armarea la partea inferioara 4 φ 20 si etr. φ 8/ 15-17 cm.

Stalp (parter, pozitia 1, buletin nr.1 *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert)*, cu sectiune 25 x 40, din beton armat, clasa C40/45 si otel tip OB, armatura longitudinala 6 φ 16 si armatura transversala φ 8/15-17cm.

Acoperisul este tip terasa necirculabila.

Pentru verificarea structurii de rezistenta s-au utilizat caracteristicile materialelor furnizate de „Raport tehnic de incercare" intocmit de catre *S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*

9. Lucrări de interventie executate până la data efectuării prezentei expertize

Nu exista documente din perioada de exploatare a imobilului referitoare la expertize anterioare, lucrari de reabilitare/consolidare sau sporirea rezistentei imobilului.
In urma vizitei la Scoala Gimnaziala Sfantul Apostol Andrei nu s-au constatat lucrari de consolidare. Conform jurnalului evenimentelor, anii 2019-2022, reiese faptul ca au fost realizate doar interventii de finisaje, care nu au afectat limitele de rezistenta ale cladirii.

10. Starea actuală a constructiei

La momentul inspectiei nu au fost observate degradari importante ale peretilor structurali produse de cutremurele anterioare sau interventii asupra acestora in vederea consolidarii sau intaririi lor.

Conform studiului geotehnic intocmit de S.C. GEO7 S.R.L. in 2022 nu au fost semnalate si observate la cladire defecte imputabile comportarii terenului de fundare, se poate trage concluzia ca proprietatile caracteristicilor fizico-mecanice ale acestuia cat si sistemul de fundare sunt corespunzatoare pentru respectiva cladire .

11. Lucrari de interventii solicitate de beneficiar

Se doresc lucrari eligibile in vederea atingerii statutului de Scoala Verde:

- Imbunatatirea izolatiei termice a anvelopei cladirii, a sarpantelor si invelitorilor; precum si a altor elemente de anvelopa care inchid spatiul climatizat al cladirii.

Lucrari dorite spre implementare:

- Termoizolatia planseului peste ultimul nivel;
- Termoizolarea acoperisului;
- Reparatii/inlocuire elemente acoperis;

- Introducerea, reabilitarea si modernizarea, dupa caz, a instalatiilor pentru prepararea, distributia si utilizarea agentului termic pentru incalzire si a apei calde de consum, a sistemelor de ventilare si climatizare, a sistemelor de ventilare mecanica cu recuperarea caldurii, inclusiv sisteme de racire pasiva, precum si achizitionarea si instalarea echipamentelor aferente si racordarea la sistemele de incalzire, dupa caz

Lucrari dorite spre implementare:

- Inlocuirea caloriferelor;
- Sistem de ventilatie centralizata;
- Reparatii/ inlocuire elemente instalatii sanitare;
- Baterii sanitare cu senzor;
- Modernizarea sistemului de protectie si preventie a incendiilor(senzori, hidranti, etc.);

- Utilizarea surselor regenerabile de energie

Lucrari dorite spre implementare:

- Panouri fotovoltaice;
- Panouri solare;
- Reutilizarea apelor meteorice;
- Sisteme de racire pasiva;

- Sistem BMS - Building Management System

Lucrari dorite spre implementare:

- Sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS – Building Management System) vizeaza controlul tuturor echipamentelor instalate intr-o cladire sau grup de cladiri, cu scopul reducerii consumurilor si optimizarii functionarii acestora in conditiile maxime de confort si siguranta.

- Realizarea/modernizarea/extinderea spatiilor verzi/locurilor de relaxare si locurilor de joaca pentru copii utilizand elemente naturale (iarba pe pajiste, mulci, scoarta de copac, etc).

Lucrari dorite spre implementare:

- Amenajare spatii verzi;
- Integrare sisteme de irigatii;
- Productie de legume (activitati educative).

Lucrari dorite spre implementare:

- Finisaje interioare;
- Colectare selectiva;
- Tamplarii interioare;

12. Stabilirea nivelului de cunoastere

Factorii utilizati in stabilirea nivelului de cunoastre sunt:

1) geometria structurii(dimensiunile de ansamblu, ale elementelor structurale si nestructurale);
2) alcatuirea elementelor structurale si nestructurale(cantitatea si detalierea armaturii in elementele de beton armat, mortarul si natura elementelor de zidarie);
3) materialele utilizate in structura (proprietatile mecanice).

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL1: Cunoaștere limitată (CF=1,35)
KL2: Cunoaștere normală (CF=1,20)
KL3: Cunoaștere completă (CF=1,00)

În funcție de nivelul de cunoaștere se stabilesc metodele de calcul admise precum și valoarea factorilor de încredere. În tabelul de mai jos sunt indicate nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul conform P100-3/2019.

Nivelul cunoasterii	**Geometrie**	**Alcătuirea de detaliu**	**Materiale**	**Calcul**	**CF**
KL1	Din proiectul de ansamblu original *și* verificarea *vizuală* prin sondaj în teren *sau* dintr-un releveu *complet* al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției *și* pe baza unei inspecții în teren *limitate*	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției *și* din teste în teren *limitate*	LF-MRS	1,35
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet *și* dintr-o inspecție în teren *limitată sau* dintr-o inspecție pe teren *cuprinzătoare*	Din specificațiile de proiectare originale și din teste *limitate* în teren *sau* dintr-o testare *extinsă* a calității materialelor în teren	Orice metodă, conform P100-1/2013	1,2
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, conform P100-1/2013	1,0

LF – metoda forței laterale echivalente; MRS – calcul modal cu spectre de răspuns

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF).

În urma nivelului de colectare a informațiilor:

- *geometria structurii* – din planurile cadastrale;
- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale* –pe baza masuratorilor unei inspectii **limitate** in teren.

- *materialele utilizate în structură și CNS*, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor s-au luat in considerare din incercarile pe materiale efectuate pe elementele structurale.

Apreciem că putem să încadrăm clădirea în clasa de cunoaștere **KL1 – cunoaștere limitata** (conform P 100-3/2019 pct. 4.3 si tabel 4.1).

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF), care in aceasta situatie, expertul apreciaza **factorul de incredere CF = 1,35.**

Acest nivel este datorat informatiilor cunoscute (Carte Funciara, Studiu geotehnic, Incercari pe materiale, Relevee si planuri de arhitectura, Jurnalul evenimentelor pentru anii 2019-2022)

13. Stabilirea obiectivelor de performanta

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală/ nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii, și anume:

1. **Nivelul de performanță de limitare a degradărilor**, asociat stării limită de serviciu (SLS);
2. **Nivelul de performanță de siguranță a vieții**, asociat stării limită ultime (ULS);
3. **Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii**, asociat stării limită de pre-colaps (SLPP).

Explicitarea exigențelor de performanță conform P 100-1/2013 este următoarea :

- ***cerința de siguranță a vieții:*** Structura va fi proiectată pentru a prelua acțiunile seismice de proiectare stabilite conform P 100-1/2013 cap. 3, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate. Nivelul forțelor seismice din cap. 3 corespunde unui cutremur cu intervalul mediu de recurență de referință de IMR = 100 ani.
- ***cerința de limitare a degradărilor:*** Structura va fi proiectată pentru a prelua acțiuni seismice cu o probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoateri din uz, ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii. Acțiunea seismică considerată pentru cerința de limitare a degradărilor corespunde unui interval mediu de recurență de referință de 30 de ani pentru clădiri noi și 40 ani pentru clădiri existente. Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzator nivelului de performanță de siguranță a vieții din codul **P 100-1/2013**; pentru nivelul de baza al hazardului seismic la evaluarea construcțiilor existente valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului este definită cu un interval mediu de recurență de 40 de ani (70% probabilitate de depășire în 50 de ani).

Principalele caracteristici ale nivelurilor de performanta structurale si nestructurale pe care trebuie sa le indeplineasca cladirea analizata sunt urmatoarele :

a. nivelul de performanta de limitare a degradarilor

• ***Condiții structurale***

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare a încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea

și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut. Pot fi necesare unele reparații structurale minore.

• ***Condiții nestructurale***

Apar numai degradări nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune.Ocupanții clădirii pot rămâne în siguranță în clădire, deși pot fi necesare operații de curățare. Alimentarea cu energie electrică, cu apa, cu gaze naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

b.nivelul de performanță de siguranță a vieții

• ***Condiții structurale***

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu degradări semnificative, dar pentru care rămâne o marjă de siguranță față de prăbușirea parțială sau totală.Unele elemente structurale sunt serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Construcția este reparabilă, dar repararea construcției poate să nu fie uneori indicată din rațiuni economice.

Clădirea avariată rămâne stabilă. Ca o măsura de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.

• ***Condiții nestructurale***

Pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință, prin cădere, viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor.Căile de acces nu sunt blocate total, dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate,putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răniri ale ocupanților clădirii prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

c. nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii

• ***Condiții structurale***

Structura este în pragul prăbușirii parțiale sau totale. Apar avarii substanțiale cărora le corespund degradarea semnificativă a rigidității și rezistenței la forțele seismice, deformații remanente importante și o degradare limitată a rezistenței la încărcări verticale, astfel încât structura poate susține încărcările verticale. Riscul de rănire este semnificativ. Structura nu poate fi practic reparată și nu permite reocuparea ei pentru că eventualele replici seismice pot produce prăbușirea acesteia.

Considerarea primelor două niveluri de performanță este obligatorie, cu excepția cazului în care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelului de performanță al clădirii, exprimat prin exigențele stărilor limită considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurență, IMR.

Se recomanda considerarea urmatoarelor obiective de performanta:

- **OPB** – obiectivul de performanta de baza (constituit din satisfacerea exigențelor nivelului de performanță de **Siguranță a vieții** pentru acțiunea seismică având IMR = 40 ani)
- **OPS** – obiectivul de performanta superior (se recomandă pentru construcțiile din clasele I și II de importanță)

Obiectivul de performanță de bază este obligatoriu pentru toate construcțiile. Pentru construcțiile din clasele I și II de importanță și expunere la cutremur se recomandă să se satisfacă *obiective de performanță superioare* ce se obțin din combinarea nivelurilor de performanță cu

niveluri de hazard seismic superioare nivelului de hazard seismic corespunzător *OPB*. Cladirea ce se analizeaza este incadrata in clasa a II-a de importanta, astfel se stabileste ***obiectivul de performanta superior (OPS)***.

Obiectivul de performanță stabilit va determina costul și complexitatea lucrărilor de intervenție, dar și beneficiile ce se pot obține în ceea ce privește siguranța, reducerea degradărilor fizice și de aspect ale elementelor clădirii și reducerea întreruperii utilizării acesteia în cazul unui eveniment seismic major.

14. Alegerea metodei de evaluare a structurii

Procesul de evaluare seismica a structurilor (conform P100-3/2019) consta dintr-un ansamblu de operatii care trebuie sa stabileasca vulnerabilitatea acestora in raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului.

Metodologia de evaluarea seismica este alcatuita din ansamblul urmatoarelor 2 categorii de operatii:

1) evaluarea calitativă;
2) evaluarea prin calcul.

Pe baza concluziilor evaluării calitative și cantitative se face încadrarea construcției examintate in clasa de risc.

Codul P100-3/2019 prevede la pct.6.6 trei metodologii de evaluare a construcțiilor, functie de metoda aleasa definind nivelul de rafinare al metodelor de calcul și nivelul de detaliere al operațiunilor de verificare, astfel avem:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3 (metodologia utilizează metode de calcul neliniar și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștintele tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, ag, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Metodologia de evaluare selectata este **metodologia de nivel 2** - metodologie de tip curent, pentru construcțiile obișnuite de orice tip.

Metodologia de nivel 2 implică:

1) evaluarea calitativă constând în verificarea listei de alcătuire structurală (mai detaliate decât în cazul metodologiei de nivel 1) date în anexele corespunzătoare structurilor din diferite materiale; si
2) evaluarea cantitativă bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferentiați pe tipuri de elemente.

15. Evaluarea siguranței seismice a imobilului

Evaluarea siguranței seismice a clădirii se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee:

- **evaluare calitativă** (realizata pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire si de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o lista, care arată dacă, și în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă);
- **evaluare prin calcul** (verificări prin calcul, utilizând metode si programe de calcul structural și verificări ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii).

Metodologia de evaluare selectata este **metodologia de nivel 2** - metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip.

15.1. Evaluarea calitativa

Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate în construcțiile analizate. Natura deficiențelor de alcătuire și întinderea acestora reprezintă criterii esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare.

Lista de condiții pentru **structuri de zidarie portanta si cadre de beton** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minora	Neîndeplinire moderata	Neîndeplinire majora
	10	8÷10	4÷8	0÷4
(1) **Calitatea sistemului structural**	Punctajul maxim: 10 puncte			
•Conlucrarea spatiala a structurii prin conlucrarea peretilor pe cele doua directii •Conlucrarea intre plansee si pereti •Existenta ariilor de zidarie suficiente si aproximativ egale pe cele doua directii	Stalpi din beton armat, plansee de beton peste fiecare etaj si pereti de zidarie cu sectiune corespunzatoare pe ambele directii ale imobilului.			
Punctaj total realizat	**8**			
(2) **Calitatea zidariei**	Punctajul maxim: 10 puncte			
•Calitatea elementelor • Omogenitatea teserii • Regularitatea rosturilor • Gradul de umplere cu mortar • Existenta zonelor slabite de slituri/ nise	Zidarie realizata corespunzator cu caramida de calitate buna.			
Punctaj total realizat	**8**			

(3) **Tipul planseelor**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Rigiditatea planseelor in plan orizontal • Eficienta legaturilor planseelor cu peretii • Prezenta golurilor care slabesc semnificativ rezistenta si rigiditatea in plan orizontal	Plansee din beton armat.
Punctaj total realizat	**8**
(4) **Configuratia in plan**	Punctajul maxim: 10 puncte
• Compactitatea si simetria geometrica si structurala in plan • Existenta bowindow-urilor	Constructia are forma literei U.
Punctaj total realizat	**8**
(5) **Configuratia in elevatie**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Uniformitate geometrica si structurala in elevatie • Existenta retragerilor etajelor succesive • Existenta unor proeminente la ultimul nivel • Discontinuitati create de sporirea ariei golurilor din pereti la parter/ la un nivel intermediar	Constructia nu prezinta disimetrii pe verticala.
Punctaj total realizat	**8**
(6) **Distante intre pereti**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Distantele intre peretii structurali pe fiecare dintre directiile principale ale cladirii/ sistem fagure • Existenta stalpisorilor in cazul sistemului cu pereti rari	Imobilul prezinta pereti relativ desi.
Punctaj total realizat	**8**
(7) **Elemente care dau impingeri laterale**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta arcelor, boltilor, sarpantelor cu/fara elemente care preiau / limiteaza efectele impingerilor • Existenta stalpisorilor in cazul	Nu exista arce.

sistemului cu pereti rari	
Punctaj total realizat	**10**
(8) **Tipul terenului de fundare si al fundatiilor**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Natura terenului de fundare • Capacitatea fundatiilor de a prelua si transmite la teren incarcarile verticale, eforturile privenite din tasari diferentiale si din actiunea cutremurului	Terenul de fundare este bun.
Punctaj total realizat	**10**
(9) **Interactiuni posibile cu cladirile adiacente**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minima de rost, conform **P100-1/2013** • Inaltimile cladirilor vecine • Existenta riscului de cadere a unor componente ale cladirilor vecine	Imobil este separat de restul cladirilor prin rost de cca. 5cm, fara riscul de cadere a unor componente ale celorlalte cladiri.
Punctaj total realizat	**8**
(10)**Elemente nestructurale**	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta unor elemente de zidarie majore (calacane, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante ce prezinta risc de prabusire.	Nu sunt elemente ce se pot desprinde cu usurinta.
Punctaj total realizat	**10**
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R1= 76 puncte**

Total punctaj realizat pentru cele zece condiții ce se aplica structurilor din zidarie în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru construcția analizată este de **R1 = 76 puncte, ceea ce incadreaza cladirea in clasa III de risc seismic.**

Evaluarea starii de degradare a elementelor pentru **structuri de zidarie** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Categoria avariilor	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ah)		
	Suprafata afectata			Suprafata afectata		
	≤1/3	1/3÷2/3	>2/3	≤1/3	1/3÷2/3	>2/3
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30

Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Gradul de avariere seismica a cladirii este dat de indicatorul R2.

R2 =Av+ Ah= 65+25 = 90

Din punct de vedere al indicatorului **R2=90**, imobilul poate fi asociat **clasei de risc seismic RsIII.**

Evaluarea starii de degradare a elementelor pentru **structuri de beton armat** în cazul aplicării **metodologiei de nivel 2** pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

Criteriu	Criteriu este îndeplinit	Criteriu nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(1) **Degradari produse de actiunea cutremurului**	Punctajul maxim: 50 puncte		
• Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor • Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi • Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. • Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți • Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri • Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură • Fisurarea pronunțată a planșeelor • Degradari ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26÷49	0÷25
Punctaj total realizat	**40**		

(2) **Degradari produse de incarcarile verticale**	Punctajul maxim: 20 puncte		
• Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor • Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	20	11÷19	0÷10
Punctaj total realizat	**20**		

(3) **Degradari produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)**	Punctajul maxim: 10 puncte

• Fisuri și degradări în socluri fundatii • Fisuri și degradări în grinzi și pereți	10	6÷9	1÷5
Punctaj total realizat	**10**		

(4) **Degradari produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)**	Punctajul maxim: 10 puncte		
• Caverne in elemente structurale • Fisuri și degradări la intersectia dintre elementele verticale si cele orizontale	10	6÷9	1÷5
Punctaj total realizat	**10**		

(5) **Degradari produse factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra:** **- betonului** **- armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)**	Punctajul maxim: 10 puncte		
• Degradara ale betonului • Coroziuni asupra armaturilor	10	6÷9	1÷5
Punctaj total realizat	**5**		
Punctaj total pentru ansamblul conditiilor	**R2=85 puncte**		

Din punct de vedere al indicatorului R_2=85, pentru cadre de beton imobilul poate fi asociat **clasei de risc seismic RsIII**.

15.2. Evaluarea prin calcul

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare (eforturi și deformații) se face considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă (P100-1/2013) utilizând metoda fortelor seismice statice echivalente.

Pentru calculul structural s-au luat in considerare rezultatele incercarilor pe materiale, efectuate pe elementele structurale. S-a realizat evaluarea pe un model structural format din pereti de zidarie la fiecare nivel.

Pentru stabilirea valorilor de rezistenta si rezultatele calcului structural, vezi „Anexa 2 - Breviar de calcul".

Ca urmare a calculelor efectuate pe structura existentă a rezultat ca mai toate elementele structurale nu au asigurat gradul de rezistenta structurală corespunzator (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2).

De aici a rezultat ca nu este necesar executarea unor lucrari de consolidare a imobilului, cladirea incadrandu-se in clasa RsIII de risc reismic.

15.3. Sinteza evaluarii seismice

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării. Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a 3 indicatori. Aceștia sunt:

a) Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurale, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu **R1** și se denumește prescurtat *gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică*;

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1 (%)			
<30	30-60	61-90	91-100

b) *Gradul de afectare structurală*, notat cu **R2**, care exprimă proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze.

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2 (%)			
<40	40-70	71-90	91-100

c) *Gradul de asigurare structurală seismică*, notat cu **R3** reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%)			
<35	35-65	66-90	91-100

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc și orientează expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție.

15.4. Incadrarea intr-o clasa de risc seismic

Avand in vedere concluziile din urma inspectiei obiectivului privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare si rezultatele obtinute din evaluarea prin calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2), constructia se incadreaza in **clasa de risc seismic Rs III.**

Clasa III de risc seismic cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale ca nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante

16. Propunerea solutiei de consolidare si sugestii

Condițiile existente pe plan național din aceste puncte de vedere fac ca clădirile care satisfac cerințele asociate obiectivului de performanță siguranța vieții pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR = 40 ani să fie considerate ca având nivel de siguranță suficient față de acțiunea seismică. Practic, construcțiile încadrate în clasele I și II de risc seismic nu îndeplinesc această cerință. În termeni concreți aceasta înseamnă că dacă structura clădirii nu îndeplinește condițiile verificării la SLU, adica $R_3 \leq 0,65$ pentru sursa seismica Vrancea, atunci este necesara interventia structurala.

Alegerea unei strategii de intervenție corecte este condiționată de întelegerea cât mai completă a deficiențelor individuale ale elementelor structurale și nestructurale, a efectului combinat al acestora asupra mecanismului comportării seismice al clădirii, precum și a deficiențelor de ansamblu privind rezistența, deformabilitatea, redundanța, regularitatea structurală. Măsurile de intervenție trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcția, al altor acțiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferențiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Măsurile de intervenție urmăresc să elimine sau să reducă semnificativ deficiențele de diferite naturi ale structurii și dintre acestea să se obțină condiția de siguranță: cerința seismică<capacitatea construcției. Strategia de intervenție se poate baza pe:

- reducerea cerințelor seismice;
- îmbunătățirea caracteristicilor mecanice cu care este înzestrată construcția;
- măsuri combinate.

Dintre metodele combinate, se recomanda:

- Reducerea cerintelor seismice (reducerea fortelor seismice) prin sporirea proprietăților de rigiditate ale structurii și/ sau reducerea masei construcției, pentru a depărta cât mai mult perioada T_1 a oscilațiilor proprii în modul fundamental de perioada corespunzătoare amplificării maxime din spectrul de răspuns în accelerații. O asemenea strategie este indicată în cazul amplasamentelor caracterizate de perioada Tc= 1,6 sec din spectrul de accelerație, cum este si cazul de fata.

Practic sporirea rigidității structurii se obține prin mărirea dimensiunilor elementelor structurale și/ sau adăugarea altor elemente structurale.

- Îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii urmărește sporirea rezistenței elementelor structurale, recomandabilă în special la structurile cu deficit de deformabilitate în domeniul postelastic (ductilitate), atunci când îmbunătățirea proprietăților de ductilitate este dificil de realizat practic.

În condițiile în care lucrările de consolidare impuse de starea construcției, de modificarile ce urmeaza a i se aduce și de gradul de asigurare față de acțiunile seismice ar fi excesiv de scumpe și ar implica întreruperea funcțiunii construcției timp foarte îndelungat pot fi avute în vedere și alte opțiuni. Stabilirea strategiei celei mai indicate trebuie să fie rezultatul unei analize cost-beneficiu a mai multor soluții, care să ia in considerare parametrii de bază.

In urma rezultatelor obtinute din evaluarea prin calcul a structurii (vezi Anexa 2), a rezultat ca nu sunt necesare lucrari de intarire a unor elemente structurale, avand in vedere ca acestea au capacitatea de rezistenta superioara valorii de 0.65 imobilul a fost incadrat in clasa de risc seismic RsIII.

17. Urmarirea in timp a constructiei

Beneficiarul va lua toate masurile pentru urmarirea comportarii in exploatare a cladirii si a urmaririi in timp a starii tehnice a constructiei, in vederea mentinerii aptitudinii la exploatare pe toata durata de existenta a acesteia, in conformitate cu "Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si post utilizare a constructiilor", aprobat cu HGR nr.766/21.11.97, precum si cu " Normativul privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor "indicativ P 130/99 .

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor,etc.) a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambiant si tehnologic.

Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiilor este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiilor pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si degradare a mediului cat si obtinerea de informatii necesare perfectionarii activitatii in constructii. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiilor se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale constructiilor cat si ale celorlalte cerinte esentiale.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor este de doua categorii :

- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

In cazul acestui imobilul, expertul considera ca urmarirea curenta este suficienta pentru urmarirea comportarii cladirii. Urmarirea speciala ar fi fost necesara daca era vorba despre o constructie noua, de importanta deosebita sau daca constructia in exploatare ar avea o evolutie periculoasa.

Urmarirea comportarii in exploatare a cladirii se face in vederea depistarii din timp a unor degradari care conduc la diminuarea aptitudinii in exploatare. Urmarirea comportarii in exploatare a cladirii se face prin urmarirea curenta, care are un caracter permanent, durata ei coincizand cu durata de serviciu efectiva a cladirii. Urmarirea curenta se realizeaza prin examinare vizuala directa si daca este cazul cu mijloace de masurare de uz curent permanent sau temporare.

Beneficiarul are obligatia verificarii comportarii cladirii, o data pe semestru, precum si dupa orice eveniment deosebit (cutremur, inundatie, ploi torentiale, caderi masive de zapada, explozii, incendii, etc.).

In categoria fenomenelor supuse urmaririi curente intra:

- deplasari vizibile orizontale, verticale sau inclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasari ale scarilor si a altor elemente;
- aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri etc.;
- distorsionarea traseului conductelor;
- alterari ale gradului de protectie si etansare fonica, termica, infiltratii de apa;
- exfolierea sau craparea straturilor de protectie de tencuiala, condens, ciuperci, mucegai;
- infundarea scurgerilor.

Urmarirea curenta se face la urmatoarele capitole de lucrari, analizindu-se :

- situatia terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare);
- fundatii (fisurare, deplasare, rotire);

- structura de rezistenta (fisurare, coroziune, deformare, defecte la imbinari, distrugeri de elemente);
- peretii exteriori, interiori si finisaje (fisurare, coroziune, exfoliere, condens);
- disconfort (hidrotermic, acustic, vibratoriu);
- instalatii (electrice, sanitare, incalzire, gaze).

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii de urmarire curenta, va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in **Jurnalul evenimentelor** si vor fi incluse in **Cartea Tehnica a constructiei.** In cadrul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei proprietarul sau utilizatorul va comanda o **inspectare extinsa asupra constructiei respective** urmata daca este cazul de o **expertiza tehnica.**

Obligatiile beneficiarului, asa cum rezulta din anexa 4 din HGR nr.766, constau in efectuarea unor lucrari de intretinere periodica, a unor remedieri sau reparari ale partilor vizibile ale elementelor de constructie (finisaje, straturi de uzura, invelitori de protectie).

18. Concluzii

Avand in vedere concluziile din urma inspectiei obiectivului privind starea acestuia, rezultatele asupra gradelor nominale de asigurare si rezultatele obtinute din evaluarea prin calcul a structurii (a se vedea breviarul de calcul din Anexa 2), constructia se incadreaza in **clasa de risc seismic Rs III**, nefiind necesar executia unor lucrari de consolidare. Avand in vedere incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RsIII se pot executa lucrari de reabilitare a finisajelor interioare si exterioare, inclusiv executia termosistemului de fatada si la terasele necirculabile, reabilitarea finisajelor la pardoseli, pereti si tavane acestea neinfluentand negativ, structura constructiei.

aprilie 2023

ZECHERU M. ADRIAN ROMANIA M.D.R.A.P. NR. 09625 A1 EXPERT TEHNIC

Ing. ZECHERU ADRIAN
Expert tehnic nr. 09625, în domeniile A1

ANEXA 1 – DOCUMENTAR FOTO



Vedere din fata



Vedere din curetea interioara



Vedere hol



Elemente de beton testate



Elemente de beton testate

ANEXA 2 - BREVIAR DE CALCUL

1. Introducere

Cladirea scoala este in forma de litera U alcatuita din trei corpuri dreptunghiulare notate cu 1, 2, 3 si separate prin rosturi antiseismice, cu pozitionarea conform schema alaturata.

Pe verticala cladirea se dezvolta pe trei nivele, subsol tehnic (canal tehnic pentru conducte), parter si doua etaje.

Prezenta expertiza s-a efectuat la solicitarea beneficiarului ce doreste incadrarea imobilului intr-o clasa de risc seismic.

Acest breviar de calcul s-a intocmit pentru a prezenta calculul rezistentei la seism conform normativelor actuale (P100-3/2019, respectiv P100-1/2013), in vederea incadrarii imobilului intr-o clasa de risc seismic. Breviarul de calcul s-a realizat pe baza documentatiei primite (relevee de arhitectura), a inspectiei pe teren si a incercarilor nedistructive.

2. Descrierea generala a structurii

Structura de rezistenta este de tip celular (cu compartimentare rara) cu ziduri structurale din caramida plina cu grosimea de 45cm la exterior 30cm la interior.

Structura de rezistenta a imobilului studiat este realizate din cadre de beton armat cu inchiderile perimetrale din zidarie de caramida, rezultand grosimea peretilor exteriori de 35 cm, peretii interiori dintre salile de clasa au grosime de 30 cm, iar peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si de depozitare au grosime variabila intre 20 si 25 cm.

Cladirea are fundatie continua, pana la cota 1.05m fata de CTA.

Planseul peste parter (pozitia 4, buletinul nr.4, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*) este realizat din beton armat cu grosimea de 20 cm, beton clasa C20/25 si otel tip OB, armatura longitudinala φ6/20 cm si armatura transversala φ6/15 cm.

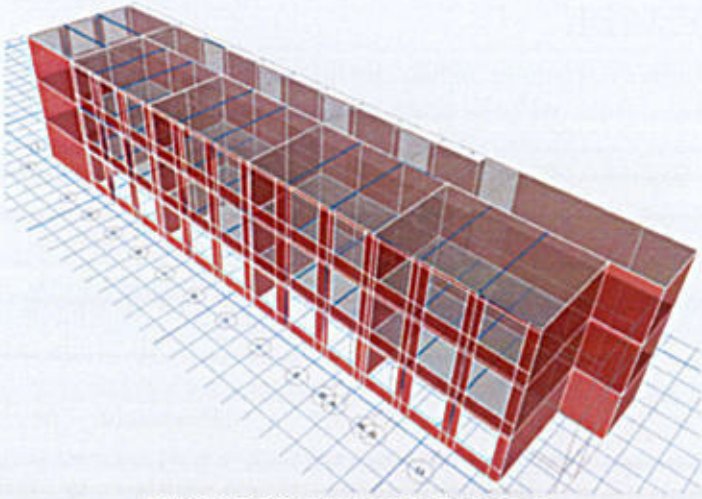
Grinda peste parter cu sectiunea 20 x 30 cm (pozitia 3, buletinul nr.3, *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C20/25, otel tip OB, armarea la partea inferioara 3 φ 10 si etr. φ 8/20 cm.

Grinda peste parter cu sectiunea 25 x 40 cm (pozitia 2, buletinul nr., *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.)*, din beton armat, beton clasa C20/25, otel tip OB, armarea la partea inferioara 4 φ 20 si etr. φ 8/ 15-17 cm.

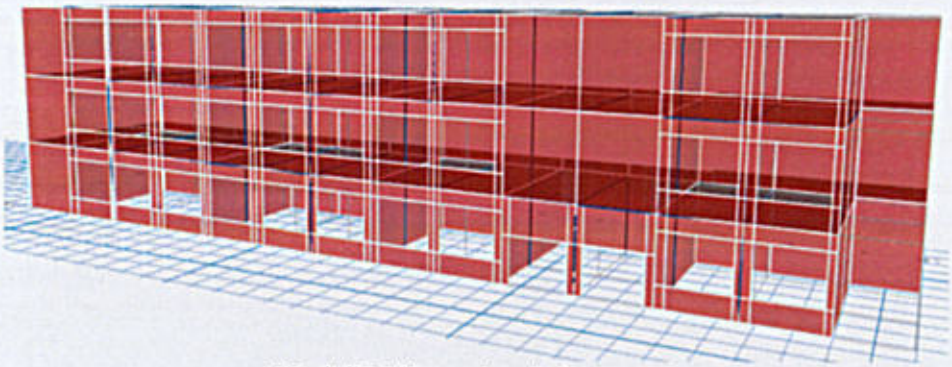
Stalp (parter, pozitia 1, buletin nr.1 *conform incercarilor pe materiale facute de S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert)*, cu sectiune 25 x 40, din beton armat, clasa C20/25 si otel tip OB, armatura longitudinala 6 φ 16 si armatura transversala φ 8/15-17cm.

Acoperisul este tip terasa necirculabila.

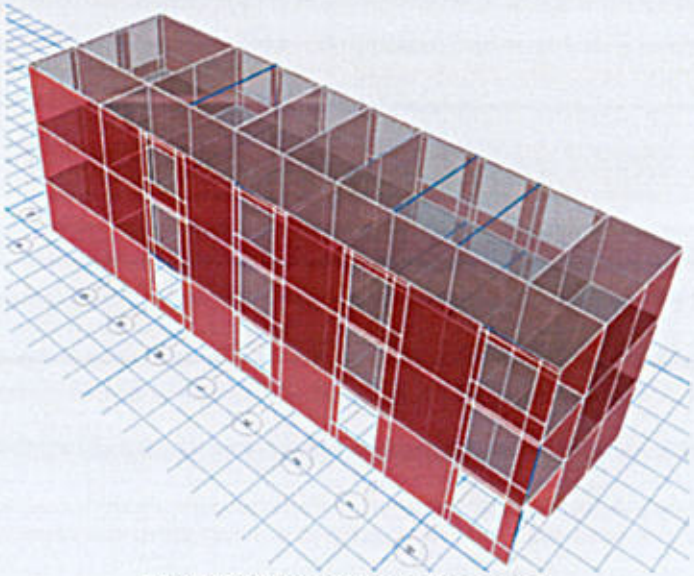
Pentru verificarea structurii de rezistenta s-au utilizat caracteristicile materialelor furnizate de „Raport tehnic de incercare" intocmit de catre *S.C. Star Test Construct S.R.L., ing. Balasoiu Alexandru Robert.*



Model Tridimensional -Tronsan 1



Model Tridimensional -Tronsan 2



Model Tridimensional -Tronsan 3

3. Materiale

Conform "Raportului tehnic de incercare" intocmit de S.C. Star Test Construct SRL, pentru planseu, grinzi, stalpi si centuri s-a folosit beton clasa C20/25 cu armatura din otel beton tip OB.

Pentru modelarea si verificarea structurii s-au utilizat caracteristicile materialelor, astfel:

- beton clasa C20/25 pentru infrastructura si suprastructura, avand:
  - Rezistenta de calcul f_{cd}=13.33 N/mm^2 ;
  - Modulul de elasticitate longitudinal initial E_i=30.000 N/mm^2 si modulul de elasticitate degradat datorita fisurilor E=15000 N/mm^2
- otel OB37, avand rezistenta f_{yd}= 210 N/mm^2 armarea transversala.
- zidarie nearmata cu caramizi pline , avand caracteristicile:
  - Rezistenta medie a elementului de zidariei la compresiune: f_m=10N/mm^2;
  - Rezistenta caracteristica initiala la forfecare (lunecare in rost) f_{vk0}=0.045N/mm^2 ;
  - Rezistenta unitara de proiectare la lunecare in rost orizintal f_{vd}= 1.33 (f_{vk0}+0.4σ_d)/γ_MCF
  - Coeficientul partial de siguranta pentru zidarie γ_M=2.5 (constructie dupa anul 1950)
  - Rezistenta medie la compresiune a mortarului f_{med} = 2.5 N/mm^2.
  - Rezistenta caracteristica la compresiune : f_k= K$f_b^{0.70}$ $f_{med}^{0.03}$ = 2.90N/mm^2
  - Rezistenta medie la compresiune a zidariei: f_m = 1.3f_k = 3.77 N/mm^2
  - E_z=500* f_k=1015 N/mm^2;
  - Rezistenta de proiectare la compresiune f_d = f_m/CF = 2.79 N/mm^2;
  - Rezistenta de proiectare la forfecare (rupere in scara) f_{vd} = 0.04f_m/γ_MCF = 0.031 N/mm^2

4. Incarcari

4.1 Evaluarea incarcarilor

- Utila - sali de clasa, laboratoare: 2,0 kN/m^2 (incarcare utila in exploatare)
- Utila - acoperis necirculabil : 0.8 kN/m^2
- Utila - depozitare carte, arhiva : 7.5 kN/m^2
- Utila - culoare circulatie, scari : 3,0 kN/m^2
- Permanenta: 2.5 kN/m^2 (compartimentari, sape, finisaje)
- Greutatea proprie a elementelor din beton.

I. Încarcarea din zăpadă

Încărcarea din zăpadă (Z) se calculează conform CR 1-1-3/2012.

$$S_{ki}=\gamma_I\ \mu_i\ C_e\ C_t\ S_{0k}=1,1*0,8*1,0*1,0*2,0=1,76 kN/m^2$$

Unde:

γ_{Is}=1,1, factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii (clasa III de importanta);

$\mu_1(\alpha_1)$=0,8, coeficientul de forma al acoperisului cu o panta <30°;

C_e =1,0, coeficientul de expunere al amplasamentului pentru expunere normala;

C_t =1,0, coeficientul termic pentru termoizolatie uzuala;

S_{0k}=2,0 kN/m^2 valoarea caracteristica a incarcaturii din zapada in amplasament.

II. Încarcarea seismica

Conform P100-3/2019 – *Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente* cu trimitere la P100-1/2013, forța orizontală dată de cutremur este următoarea:

$$F_b = \gamma_I * S_d(T_1) * m * \lambda;$$

unde:

- Factorul de importanta al cladirii: $\gamma_I = 1,2$ -> Catergoria II
- Coeficient ce depinde de zona seismică:a_g=0,30g;T_c=1,6sec;T_b=0.16sec;
- Coeficient de amplificare dinamica:$\beta = 2.50$ pentru $T_b < T1 \leq T_c$
- Factorul de corecție: $\lambda = 0,85$ pentru clădire cu mai mult de 2 niveluri;
- Masa totala a cladirii calculata ca suma maselor de nivel, m.
- Factorul de comportare care tine seama de capacitatea de disipare a energiei in structura prin reducerea coeficientului seismic, pentru structura din beton armat: q= 2;
- η =0.88
- Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale:

$$T>T_B \quad S_d(T_1) = a_g*\beta_0/q = 0.375g;$$

Forta seismica orizontala: $\mathbf{F_b = 1.0* 0.375\ g* 0.85 * m*0.88 = 0.380 *G}$

4.2 Masele participante in actiunea seismica

Masele participante în stabilirea forței seismice includ:

- 100% din greutate proprie,
- 100% alte încărcări permanente (pereți compartimentare, echipamente, etc),
- 40% din încărcarea utilă,
- 40% din încărcarea dată de zăpadă.

4.3 Combinatii de incarcari

Structura a fost calculata sub combinatiile de incarcari gravitationale si seismice dupa cum urmeaza:

I. Incarcari gravitationale

1. Gruparea Fundamentala (GF): combinatia care cuprinde numai actiunile gravitationale cu valori maxime probabile: $GF=1.35*\Sigma G_i+1.50*Q_{k,i}+1.05*Z;$

   $SLU\ F1 = 1.35*\Sigma G_i+1.50*\varphi_0* Q_{k,i}+1.50*Z+1.05*V_x;$

   $SLU\ F2 = 1.35*\Sigma G_i+1.50*\varphi_0* Q_{k,i}+1.50*Z+1.05*V_y;$

2. Gruparea Speciala (GS): cuprinde actiunea gravitationala de lunga durata $GS=1.00*\Sigma G_i+0.40*Q_{k,i};$

   $SLS\ 1 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0* Q_{k,i}+0.70*Z+1.00*V_x;$

   $SLS\ 2 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0* Q_{k,i}+0.70*Z+1.00*V_y;$

   $SLS\ 3 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0* Q_{k,i}+0.70* V_x +1.00*Z;$

   $SLS\ 4 = 1.00*\Sigma G_i+ \varphi_0* Q_{k,i}+0.70* V_y +1.00*Z;$

II. Combinatiile seismice:

Structura nu indelipneste criteriile de regularitate, astfel este nevoie de toate combinatiile efectelor actiunii seismice.

Actiunea sesimica este considerata pe cele doua directii principale(X si Y) si se tine cont de sensul reversibil al fortei seismice („+" si „-"), precum si de incarcarea orientarii excentricitatii accidentale la stanga sau la dreapta fortei seismice. Se definesc 8 combinatii de incarcare seismica.

Combinatiile sesimice de proiectare sunt:

1.SLU S1 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+1,00*S_x$;
2.SLU S2 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+(-1,00)*S_x$;
3.SLU S3 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+1,00*S_y$;
4.SLU S4 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+(-1,00)*S_y$;
5.SLU S5 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+1,00*(S_x+0.30*S_y)$;
6.SLU S6 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+(-1,00)*(S_x+0.30*S_y)$;
7.SLU S7 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+1,00*(S_y+0.30*S_x)$;
8.SLU S8 = $1.00*\Sigma G_i+ \varphi_2* Q_{k,i}+0.40*Z+(-1,00)*(S_y+0.30*S_x)$;

5. Modelarea structurii

5.1 Elementele modelate pentru structura din beton armat

Pe baza informatiilor din releveele de arhitectura si informatiile din teren s-a modelat structura cu ajutorul programelor speciale de calcul (ETABS), avand beton de clasa C20/25, armatura OB37, pereti din caramida plina presata, iar dimensiunile elementelor fiind urmatoarele: stalpi 25x40cm, grinzi 20x30cm si 25x40, plansee 20cm, pereti zidarie b=35cm.

5.2 Degradarea elementelor structurale din beton armat

Rigiditatea elementelor din beton armat se determina tinanad cont ca acestea lucreaza in stadiul fisurat. Elementele de beton armat fisureaza inca din faza de intarire a betonului, fenomen ce atrage dupa sine o reducere semnificativa a rigiditatii acestora. Acest fenoment se poate modela fie prin reducerea modulului de elasticitate al betonului, fie prin reducerea momentului de inertie asociat sectiunii nefisurate. Astfel rigiditatea la încovoiere a unui element de beton armat aflat în stadiul de lucru fisurat este nE_gI_g, unde n este un factor subunitar care ține cont de gradul de fisurare al elementului din beton armat. Valoarea factorului n este influențată în principal de starea de eforturi la care lucrează elementul din beton armat. În lipsa unor date care să permită o evaluare mai precisă a rigidității la încovoiere, P100-1/2013 recomandă să se considere o valoare egală cu jumatate din valoarea corespunzatoare secțiunilor nefisurate (n=0,5). Valorile de proiectare ale modulelor de rigiditate utilizate pentru elemente din beton armat au fost considerate $0.5E_cI_g$.

6 Verificarea structurii

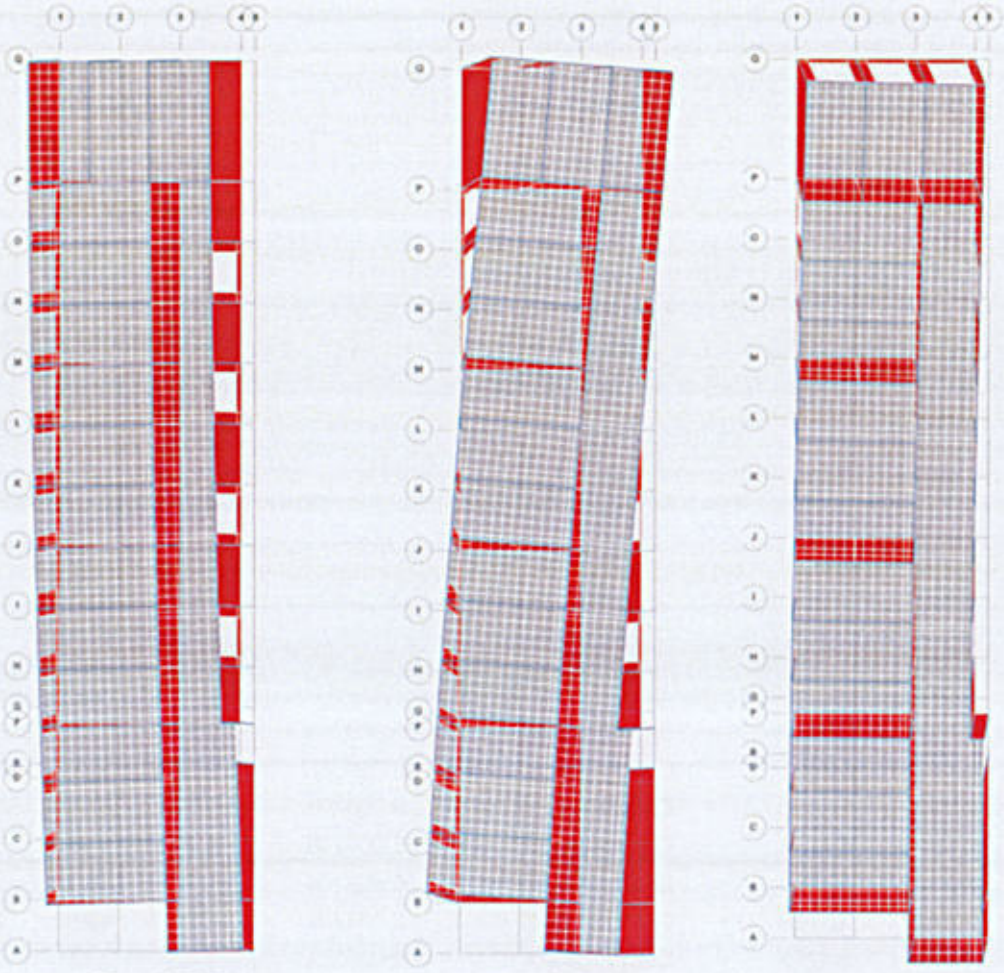
6.1 Tronson 1

6.1.1 Perioada proprie a structurii a structurii din beton armat

In urma modelarii, informatiile despre perioadele si raportul masic participant in modurile proprii de vibratie sunt urmatoarele:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios						
Case	Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
		sec				
Modal	1	0.269	0.831	0.0026	0.831	0.0026
Modal	2	0.217	0.0564	0.0339	0.8874	0.0365
Modal	3	0.166	0.0000369	0.8637	0.8874	0.9002
Modal	4	0.101	0.002	0.0001	0.8894	0.9003
Modal	5	0.098	0.0901	0.0005	0.9795	0.9008
Modal	6	0.082	0.0025	0.002	0.982	0.9029
Modal	7	0.068	0.0098	0.000007193	0.9918	0.9029
Modal	8	0.062	0.0034	0.0433	0.9952	0.9461
Modal	9	0.059	0.0026	0.0406	0.9978	0.9867
Modal	10	0.058	0.0003	0.0001	0.9981	0.9868

Perioada proprie de vibratie este **T_1=0.269 sec.**



T_1 = 0.269sec T_2 = 0.217sec T_3 = 0.166 sec

Deformata structurii in primele 3 moduri de vibratie

6.1.2 Verificarea deplasarilor structurii din beton armat

Verificarea deplasarilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. In cazul structurilor din beton armat, deplasările structurii sub forța seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a sectiunilor de beton ale elementelor structurale. Considerarea unei rigidități la încovoiere înjumătătite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de fată fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obținute prin calculul structural.

Degradarea rigiditatii elementelor la 0.5EI ia in cosiderare evenimente seismice majore in timpul vietii constructiei.

✓ **Deplasari la Starea Limita de Serviciu (SLS):**

$$d_r^{SLS}=\nu*q*d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS};$$

unde:

d_r^{SLS} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLS;

ν = 0.5 pentru cladirile din clasa III de importanta;

q =2 factorul de comportare pentru structura analizata;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}=0.005*h_n$ = 5‰h_n , valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel.

✓ **Deplasari la Starea Limita Ultima (SLU):**

$$d_r^{SLU}=c*q*d_{re} \leq d_{r,a}^{SLU};$$

unde:

d_r^{SLU} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLU;

$c =3-2,5*T/T_c=3-2.5x(0.269/1.6)=2.59 < 2$, c=2, coeficient de amplificare al deplasarilor;

q =2 factorul de comportare pentru structurile din beton armat;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata prin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}=0.025*h_n$ = 25‰h_n -> Valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel;

TABLE: Story Drifts

Story	Output Case	Case Type	Direction	Drift	X	Y	SLS	SLU
Etaj2	SLU S1	Combinatic	X	0.000764	9.7	31.5	0.764	3.056
Etaj2	SLU S2	Combinatic	X	0.000686	9.7	52.5	0.686	2.744
Etaj2	SLU S6	Combinatic	Y	0.000291	9.7	52.5	0.291	1.164
Etaj 1	SLU S4	Combinatic	Y	0.000228	9.7	11	0.228	0.912
Parter	SLU S2	Combinatic	X	0.001206	9.7	46.5	1.206	4.824
Parter	SLU S3	Combinatic	X	0.001259	18.7	46.5	1.259	5.036
Parter	SLU S3	Combinatic	Y	0.000251	9.7	11	0.251	1.004
Parter	SLU S4	Combinatic	X	0.001237	15.175	52.5	1.237	4.948
Parter	SLU S4	Combinatic	Y	0.000258	9.7	11	0.258	1.032
Parter	SLU S5	Combinatic	Y	0.000491	9.7	38.05	0.491	1.964

Verificarea deplasarilor pe nivel, pe ambele directii (X si Y)-Tronson 1

✓ **Concluzie deplasari:**

Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este sub 5‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima. Se observa ca deplasarile la starea limita ultima cat si la starea limita de serviciu, pe ambele directii (x si y) sunt inferioare valorii admisibile.

Tabelul E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

Tipul de componente nestructurale	Materiale fragile ataşate structurii	Componentele nestructurale nu interacţionează cu structura
Rigiditatea secţională	*0,005 h*	*0,008 h*
h – înălţimea de nivel		

Considerand limita de 5‰ pentru starea limita de serviciu (SLS) si 25‰ pentru starea limita ultima (SLU) si acceptand o eventuala degradare a elementelor nestructurale la un eventual cutremur major putem accepta valorile obtinute.

6.1.3 Verificarea grinzilor 25x40cm:

Conform releveului, grinzile au dimensiunea 25x40cm, din beton clasa C20/25 si armatate cu otel OB 37 longitudinal si transversal.



Diagrama infasuratoare momentelor din incarcari infasuratoare pe grinzile din placa Tronson 1 [kNm];

Conform raportului de incercari , grinzile de la nivelul parterului sunt armate longitudinal la partea inferioara cu 4Ø20 si transversal cu etrieri Ø8/15.

Se presupune ca armatura la partea superioara este tot 4Ø20.

S-a presupus, de asemenea, ca toate grinzile transversale sunt armate la fel pe intregul nivel.

Grinzi Parter

$M_{Rd\ 4Ø20} = 104.66$ kNm

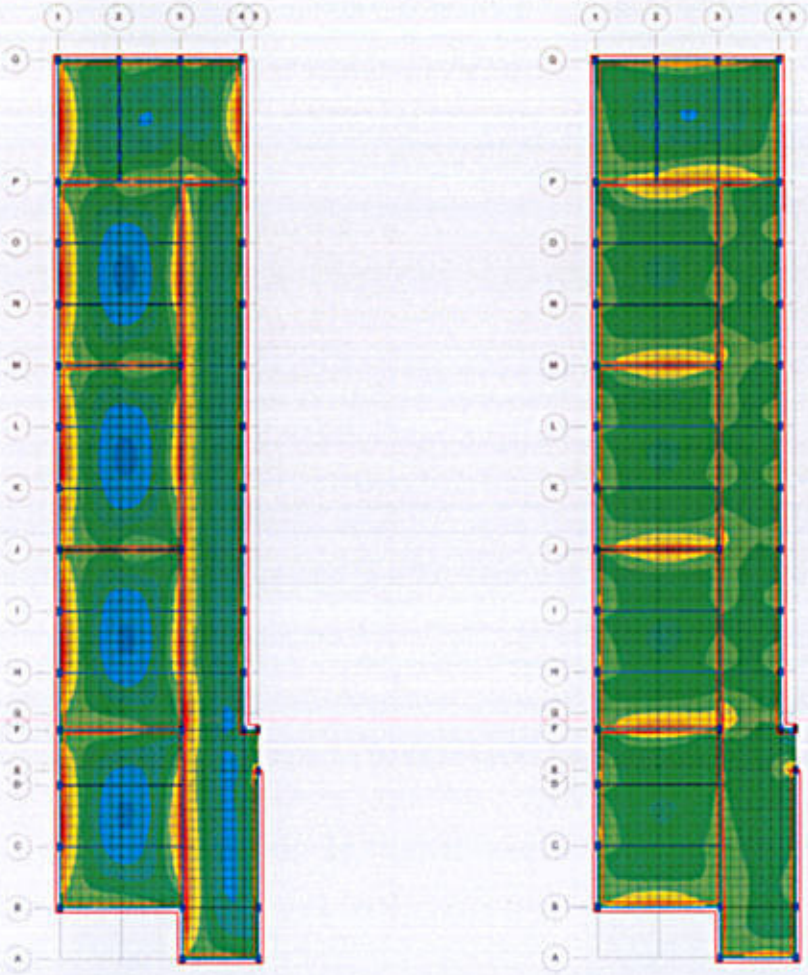
$M_{max\ Ed} = 25.63$ kNm - reazem $< M_{Rd\ 4Ø20}$ O.K.

$M_{max\ Ed} = 20.49$ kNm - camp $< M_{Rd\ 4Ø20}$ O.K.

$V_{maxEd} = 77.38$ kN $> V_{RdØ8/15} = 62.04$ kN $\rightarrow R_3=0.80$ **R, III**

6.1.4 Verificarea placii (20cm):

Conform raportului tehnic de incercare, placile au grosimea de 20cm, din beton clasa C20/25 si armatate cu otel OB37, Ø6/15 transversal si Ø6/20 longitudinal.



- pe directia longitudinala - M11 (↔) [kNm]; *- pe directia transversala – M22 (↕) [kNm];*

Diagrama eforturilor in placa parter si etaj 1, tronson A

$M_{Rd\,\Phi6/20} = 60.08$ kNm $A_{s\,ef} = 169.65mm^2$
$M_{max\,Ed} = 9$ kNm - camp $< M_{Rd\,\Phi6/20}$ O.K.
$M_{max\,Ed} = 12$ kNm - reazem $< M_{Rd\,\Phi6/20}$ O.K.

In urma incercarilor nedistructive pe materiale, s-a putut analiza numai armatura la partea inferioara a planseului, este pobabil ca la partea superioara armarea placii sa fie superioara celei inferioare si atunci asigurarea acesteaia este chiar mai mare.

6.1.5 Verificarea stalpilor din beton armat

Conform incecarilor pe material, stalpii au sectiunea de 25x40cm, din beton clasa C8/10 si armata cu otel OB37.

Armarea efectiva :

- stalpi parter : $A_{6\Phi20/latura} = 1206.37$ mm^2
- stalpi etaj 1 si 2: $A_{6\Phi16/latura} = 1206.37$ mm^2

Eforturile maxime rezultate din calcul pentru stalpii de la parter sunt urmatoarele:

TABLE: Element Forces - Columns							
Story	Column	Output Case	P	V2	V3	M2	M3
Parter	C1	SLU S3	431.6042	9.2418	1.0902	4.4948	**19.5705**
Parter	C2	SLU S2	**-511.504**	-12.4599	-0.4838	-1.7534	-23.313
Parter	C2	SLU S2	-503.756	**-12.4599**	-0.4838	-0.2536	**15.3127**
Parter	C3	SLU S5	-283.299	-2.9219	**10.3347**	**-12.8946**	5.8468
Parter	C3	SLU S6	-327.8	-3.1526	**-10.6898**	**-19.7641**	-3.4942
Parter	C3	SLU S6	-323.927	-3.1526	-10.6898	-3.1949	1.3924

Eforturile maxime rezultate din calcul pentru stalpii de la etajele 1 si 2 sunt urmatoarele:

TABLE: Element Forces - Columns							
Story	Column	Output Case	P	V2	V3	M2	M3
Etaj2	C2	SLS 5	-71.77	-6.6589	-0.062	0.1585	10.1883
Etaj2	C13	SLU S5	-86.5191	-7.6284	3.3372	5.6831	-12.2224
Etaj 1	C37	SLU S3	-547.603	**11.8843**	3.1043	5.2848	20.6964
Etaj 1	C38	SLU S1	-553.278	**12.7154**	0.5196	0.0973	1.1698
Etaj 1	C26	SLU S3	-187.134	10.5036	3.0334	5.2471	17.1451
Etaj 1	C26	SLU S3	-178.886	10.5036	3.0334	-4.7631	-17.5168
Etaj 1	C37	SLU S3	**-547.603**	11.8843	3.1043	5.2848	**20.6964**
Etaj 1	C37	SLU S3	-539.355	11.8843	3.1043	-4.9593	**-18.5218**
Etaj 1	C39	SLU S3	**-566.007**	**13.584**	**6.7062**	**12.6218**	**24.1402**
Etaj 1	C39	SLU S3	-557.76	13.584	**6.7062**	**-9.5087**	-20.687

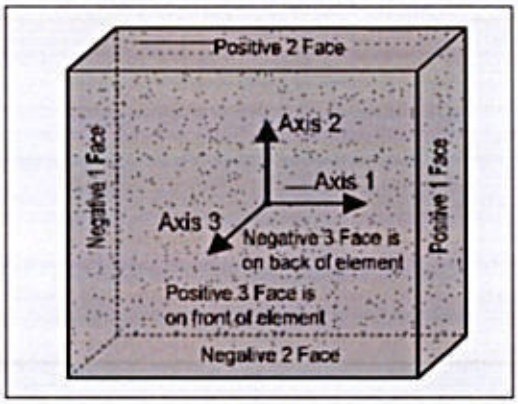
In urma eforturile rezultate pentru stalpul existent cu sectiune de 25x40cm cu clasa de beton si armatura rezultata din incercarile insitu se observa ca acesta se incadreaa in clasa de risc seismic RsIII.

6.1.6 Verificarea peretilor din zidarie

Peretii din zidarie au fost considerati cu grosimea de 35 cm.

Modul in care actioneaza eforturile σ_{11} si σ_{22} :

- σ_{11} - actioneaza in directia axei 1, perpendicular pe fata 1 a elementului
- σ_{22} - actioneaza in directia axei 2, perpendicular pe fata 2 a elementului
- σ_{12} - actioneaza in directia axei 2, pe fata 1 a elementului si in directia axei 1 a elementului, pe fata 2 a acestuia;



Verificare la lunecare in rost prizontal :

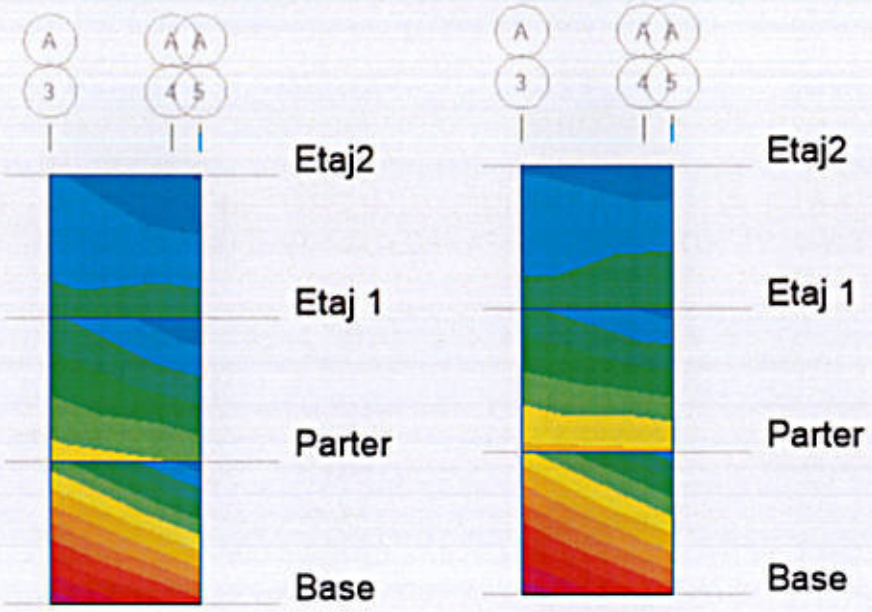


Diagrama eforturi σ_{11} perete axA1 - seism *Diagrama eforturi σ_{22} perete axA1 - seism*

Tronson 1

Rezistenta unitara de proiectare la lunecare in rost orizontal :

$f_{vd} = 1.33(f_{vk0}+0.7\sigma_d)/\gamma_M CF = 0.11 N/mm^2 > \sigma_{11} = 0.07 N/mm^2$ OK

Valoarea maxima obtinuta din calcul : $\sigma_{22} = 0.35 N/mm^2$

$fd = 2.79 N/mm2 > \sigma 22 = 0.35 N/mm2 \rightarrow R3=0.88$ OK



Diagrama eforturi σ_{11} perete ax 4, Tronson 1

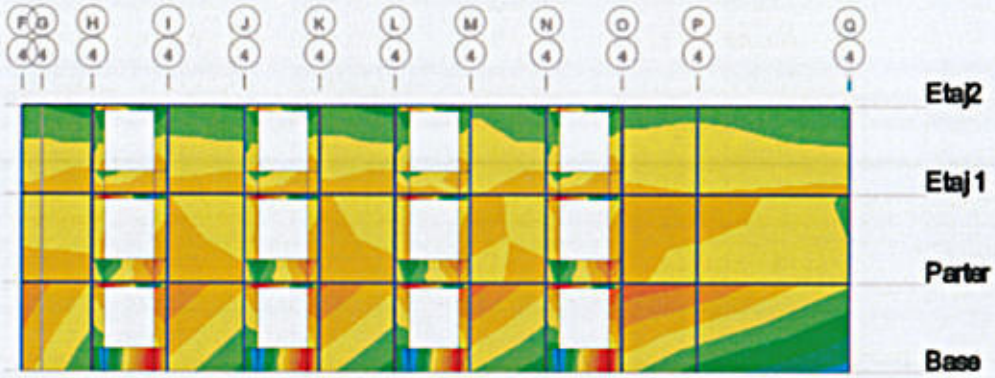


Diagrama eforturi σ_{22} perete ax 4, Tronson 1

f_{cd}= 0.144N/mm^2 < σ_{11} = 0.19 N/mm^2 →R_3=0.76 **R_s III**
fd = 2.79N/mm2 > σ22 = 0.33 N/mm^2 OK

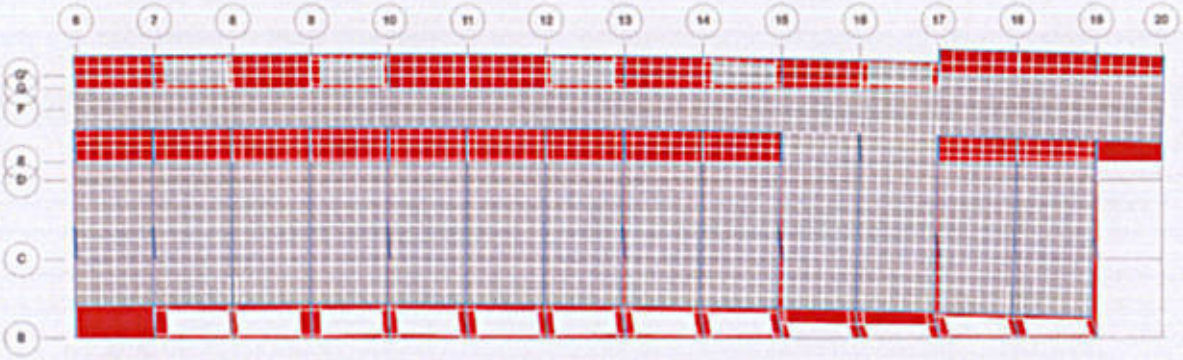
6.2 TRONSON 2

6.2.1 Perioada proprie a structurii a structurii din beton armat

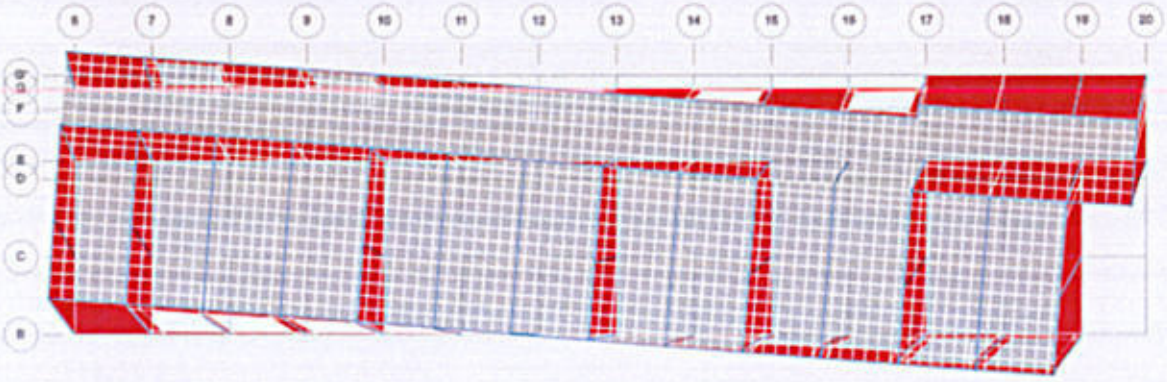
In urma modelarii, informatiile despre perioadele si raportul masic participant in modurile proprii de vibratie sunt urmatoarele:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios						
Case	Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
		sec				
Modal	1	0.235	0.0028	0.8622	0.0028	0.8622
Modal	2	0.197	0.2457	0.0185	0.2485	0.8806
Modal	3	0.171	0.6702	0.0005	0.9187	0.8811
Modal	4	0.09	0.00004246	0.0077	0.9187	0.8888
Modal	5	0.086	0.00001475	0.088	0.9187	0.9768
Modal	6	0.072	0.0122	0.0015	0.9309	0.9783
Modal	7	0.062	0.0601	0.0002	0.991	0.9785
Modal	8	0.061	0.00001737	0.0096	0.991	0.9881
Modal	9	0.053	0.000007284	0.0096	0.991	0.9977
Modal	10	0.05	0.0004	0.0003	0.9914	0.998

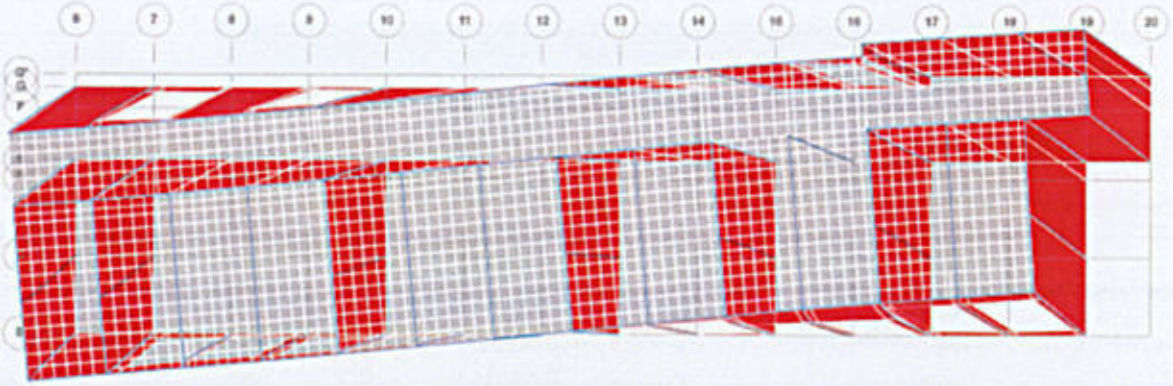
Perioada proprie de vibratie a tronsonului 2 este $\mathbf{T_n=0.235}$ **sec**.



$T_1 = 0.235$ sec



$T_2 = 0.197sec$



$T_3 = 0.171$ sec

Deformata structurii Tronsonului 2 in primele 3 moduri de vibratie

6.2.2 Verificarea deplasarilor structurii din beton armat

Verificarea deplasarilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. In cazul structurilor din beton armat, deplasările structurii sub forţa seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a sectiunilor de beton ale elementelor structurale. Considerarea unei rigidităţi la încovoiere înjumătătite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de fată fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obţinute prin calculul structural.

Degradarea rigiditatii elementelor la 0.5EI ia in cosiderare evenimente seismice majore in timpul vietii constructiei.

✓ **Deplasari la Starea Limita de Serviciu (SLS):**

$$d_r^{SLS} = \nu * q * d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS};$$

unde:

d_r^{SLS} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLS;

$\nu = 0.5$ pentru cladirile din clasa III de importanta;

$q = 2$ factorul de comportare pentru structurile din beton armat;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 0.005 * h_n = 5‰h_n$, valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel.

✓ **Deplasari la Starea Limita Ultima (SLU):**

$$d_r^{SLU} = c * q * d_{re} \leq d_{r,a}^{SLU};$$

unde:

d_r^{SLU} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLU;

$c = 3-2,5*T/T_c = 3-2.5x(0.235/1.6) = 2.62 < 2$, $c=2$, coeficient de amplificare al deplasarilor;

$q = 2$ factorul de comportare pentru structurile din beton armat;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata prin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}=0.025*h_n = 25‰h_n$ -> Valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel;

TABLE: Story Drifts							
Story	Output Case	Direction	Drift	X	Y	SLS	SLU
Etaj2	SLU S3	X	0.000177	9.7	8.5	0.177	0.708
Etaj2	SLU S3	Y	0.000226	21.7	8.5	0.226	0.904
Etaj2	SLU S4	X	0.000175	51.2	15.2	0.175	0.7
Etaj2	SLS 2	Y	0.000071	21.7	8.5	0.071	0.284
Etaj2	SLS 3	Y	0.000073	21.7	8.5	0.073	0.292
Etaj2	SLS 5	Y	0.000065	21.7	8.5	0.065	0.26
Etaj 1	SLU S3	X	0.000304	9.7	8.5	0.304	1.216
Parter	SLU S4	X	0.000367	9.7	8.5	0.367	1.468
Parter	SLU S4	Y	0.000267	30.7	8.5	0.267	1.068
Parter	SLU S6	Y	0.00094	27.7	15.2	0.94	3.76
Parter	SLU S7	X	0.000176	51.2	18.5	0.176	0.704

✓ **Concluzie deplasari:**

Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este sub 5‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima. Se observa ca deplasarile la starea limita ultima cat si la starea limita de serviciu, pe ambele directii (x si y) sunt inferioare valorii admisibile.

Tabelul E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

Tipul de componente nestructurale	Materiale fragile ataşate structurii	Componentele nestructurale nu interacţionează cu structura
Rigiditatea secţională	*0,005 h*	*0,008 h*
h – înălţimea de nivel		

Considerand limita de 5‰ pentru starea limita de serviciu (SLS) si 25‰ pentru starea limita ultima (SLU) si acceptand o eventuala degradare a elementelor nestructurale la un eventual cutremur major putem accepta valorile obtinute.

6.2.3 Verificarea grinzilor 25x40cm:

Conform releveului, grinzile au dimensiunea 25x40cm, din beton clasa C20/25 si armatate cu otel OB 37 longitudinal si transversal.

S-a considerat ca grinzile transversale sunt armate identic si sus si jos (pe reazem si in camp).

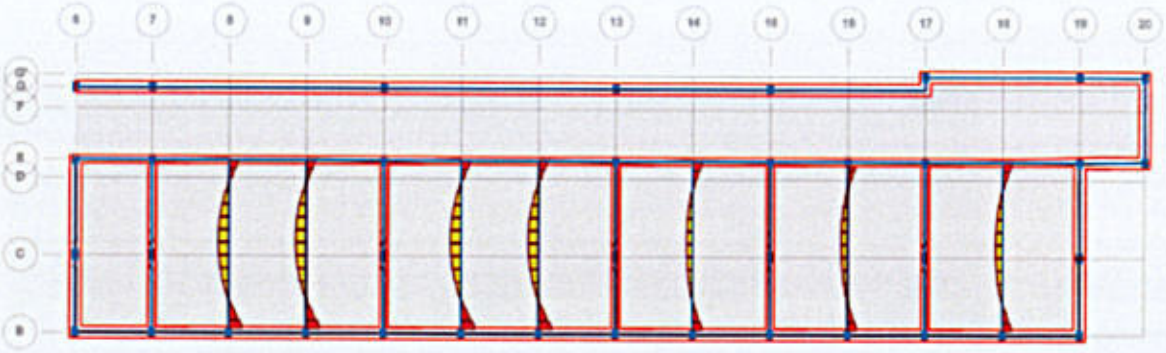


Diagrama infasuratoare momentelor din incarcari infasuratoare pe grinzile din placa Tronson 2 [kNm];

Conform raportului de incercari , grinzile de la nivelul parterului sunt armate longitudinal la Conform raportului de incercari , grinzile de la nivelul parterului sunt armate longitudinal la partea inferioara cu 4Ø20 si transversal cu etrieri Ø8/15.

Se presupune ca armatura la partea superioara este tot 4Ø20.

S-a presupus, de asemenea, ca toate grinzile transversale sunt armate la fel pe intregul nivel.

Grinzi Parter

$M_{Rd\ 4Ø20}$ = 104.66 kNm

$M_{max\ Ed}$ = 17.59 kNm - reazem < $M_{Rd\ 4Ø20}$ O.K.

$M_{max\ Ed}$ = 13.54 kNm - camp < $M_{Rd\ 4Ø20}$ O.K.

V_{maxEd} = 77.38 kN < $V_{RdØ8/15}$ = 62.04 kN →R_3=0.80 **R_s III**

6.2.4 Verificarea placii 20cm):

Conform raportului tehnic de incercare, placile au grosimea de 20cm, din beton clasa C20/25 si armatate cu otel OB37, Ø6/20pe ambele directii. S-a presupus ca armarea este identica si la partea superioara.

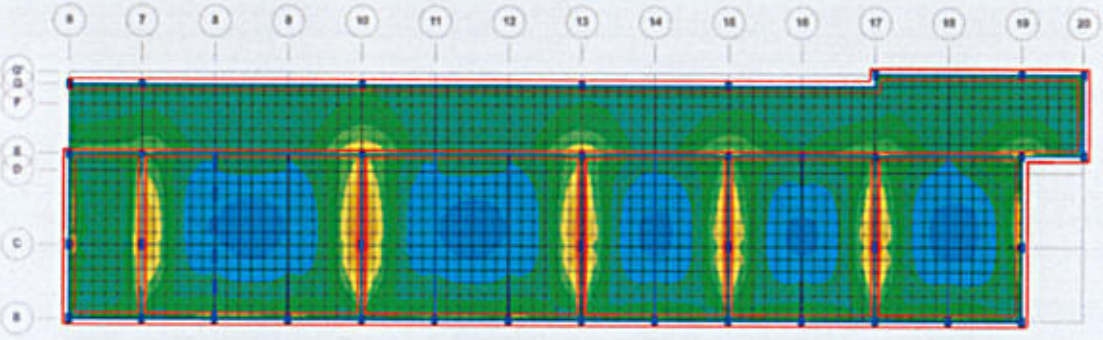


Diagrama eforturilor pe directia longitudinala - M11 (↔) [kNm] in placa parter si etaj 1, Tronson 2

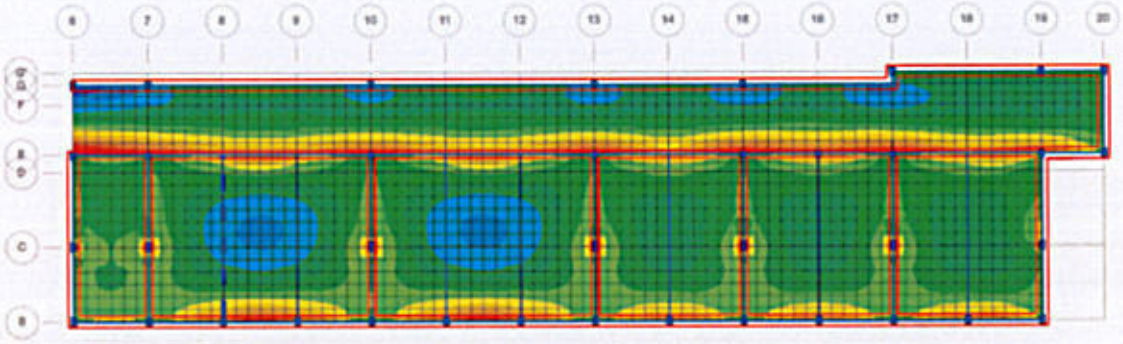


Diagrama eforturilor pe directia transversala – M22 (↕) [kNm
in placa parter si etaj 1, tronson 2

$M_{Rd\ Ø6/20}$ = 60.08 kNm $A_{a\ ef}$ = 169.65 mm²
$M_{max\ Ed}$ = 9 kNm - camp < $M_{Rd\ Ø6/20}$ O.K.
$M_{max\ Ed}$ = 12 kNm - reazem < $M_{Rd\ Ø6/20}$ O.K.

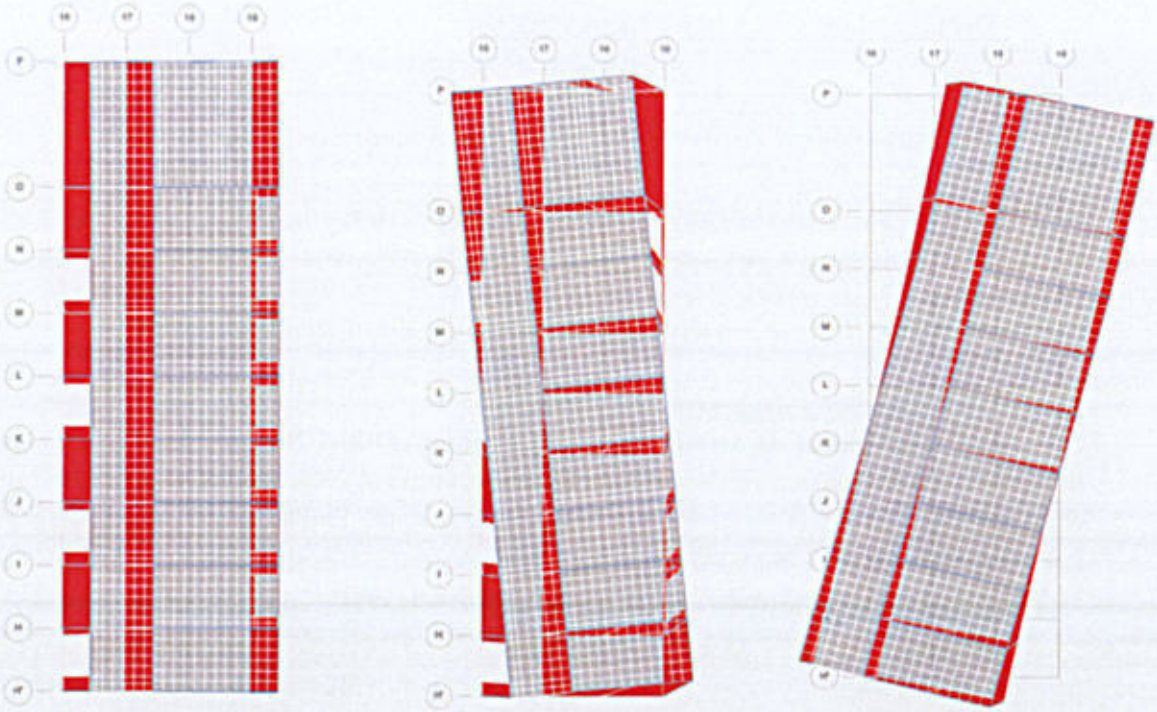
6.2.5 Perioada proprie a structurii a structurii din beton armat

In urma modelarii, informatiile despre perioadele si raportul masic participant in modurile proprii de vibratie sunt urmatoarele:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios

Case	Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
		sec				
Modal	1	0.24	0.8748	0.0004	0.8748	0.0004
Modal	2	0.213	0.002	0.0969	0.8768	0.0973
Modal	3	0.157	0.0001	0.7881	0.8769	0.8854
Modal	4	0.086	0.1078	0.00003147	0.9847	0.8854
Modal	5	0.077	0.0002	0.0094	0.9849	0.8948
Modal	6	0.062	0.00001202	0.0009	0.9849	0.8957
Modal	7	0.059	0.0143	0.001	0.9992	0.8966
Modal	8	0.058	0.0001	0.0869	0.9993	0.9835
Modal	9	0.054	0.0001	0.0014	0.9995	0.9849
Modal	10	0.046	0.0003	0.0001	0.9997	0.985

Perioada proprie de vibratie a tronsonului 3 este **T_n=0.240sec**.



$T_1 = 0.240$ sec $T_2 = 0.213$ sec $T_3 = 0.157$ sec

Deformata structurii Tronsonului 3 in primele 3 moduri de vibratie

6.2.6 Verificarea deplasarilor structurii din beton armat

Verificarea deplasarilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. In cazul structurilor din beton armat, deplasările structurii sub forţa seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a sectiunilor de beton ale elementelor structurale. Considerarea unei rigidităţi la încovoiere înjumătătite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de fată fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obţinute prin calculul structural.

Degradarea rigiditatii elementelor la 0.5EI ia in cosiderare evenimente seismice majore in timpul vietii constructiei.

✓ **Deplasari la Starea Limita de Serviciu (SLS):**

$$d_r^{SLS} = \nu * q * d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS};$$

unde:

d_r^{SLS} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLS;

$\nu = 0.5$ pentru cladirile din clasa III de importanta;

$q = 2$ factorul de comportare pentru structurile din beton armat;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata rpin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 0.005 * h_n = 5‰h_n$, valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel.

✓ **Deplasari la Starea Limita Ultima (SLU):**

$$d_r^{SLU}=c*q*d_{re} \leq d_{r,a}^{SLU};$$

unde:

d_r^{SLU} = deplasarea relativa de nivel sub sctiunea seismica asociata SLU;

$c = 3-2,5*T/T_c = 3-2.5x(0.240/1.6) = 2.62 < 2$, c=2, coeficient de amplificare al deplasarilor;

q =2 factorul de comportare pentru structurile din beton armat;

d_{re}= deplasarea relativa a aceluiasi nivel, determinata prin calcul elastatic sub incarcari seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}=0.025*h_n = 25‰h_n$ -> Valoarea admisibila a deplasarii relative de nivel;

✓ **Concluzie deplasari:**

Valoarea deplasarii admisibile conform P100-1/2013 este sub 5‰ pentru starea limita de serviciu depinzand de elementele nestructurale si 25‰ pentru starea limita ultima. Se observa ca deplasarile la starea limita ultima cat si la starea limita de serviciu, pe ambele directii (x si y) sunt inferioare valorii admisibile.

Tabelul E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

Tipul de componente nestructurale	Materiale fragile atașate structurii	Componentele nestructurale nu interacționează cu structura
Rigiditatea secțională	*0,005 h*	*0,008 h*
h – înălțimea de nivel		

Considerand limita de 5‰ pentru starea limita de serviciu (SLS) si 25‰ pentru starea limita ultima (SLU) si acceptand o eventuala degradare a elementelor nestructurale la un eventual cutremur major putem accepta valorile obtinute.

6.2.7 Verificarea grinzilor 25x40cm:

Conform releveului, grinzile au dimensiunea 25x40cm, din beton clasa C20/25 si armatate cu otel OB 37 longitudinal si transversal.

S-a considerat ca grinzile transversale sunt armate identic si sus si jos (pe reazem si in camp).

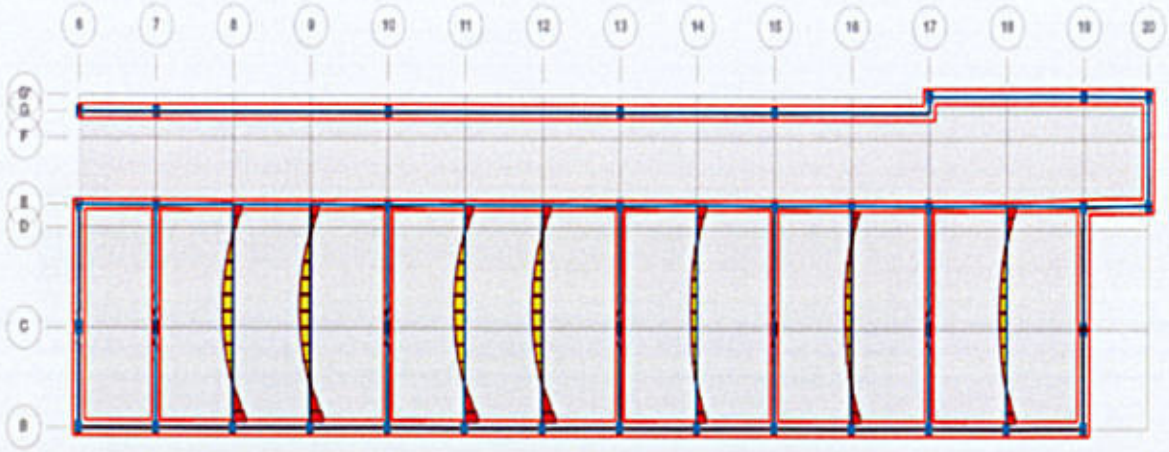


Diagrama infasuratoare momentelor din incarcari infasuratoare pe grinzile din placa Tronson 2 [kNm];

Conform raportului de incercari , grinzile de la nivelul parterului sunt armate longitudinal la Conform raportului de incercari , grinzile de la nivelul parterului sunt armate longitudinal la partea inferioara cu 4Ø20 si transversal cu etrieri Ø8/15.

Se presupune ca armatura la partea superioara este tot 4Ø20.

S-a presupus, de asemenea, ca toate grinzile transversale sunt armate la fel pe intregul nivel.

Grinzi Parter

$M_{Rd\ 4Ø20}$ = 104.66 kNm

$M_{max\ Ed}$ = 17.59 kNm - reazem < $M_{Rd\ 4Ø20}$ O.K.

$M_{max\ Ed}$ = 13.54 kNm - camp < $M_{Rd\ 4Ø20}$ O.K.

V_{maxEd} = 77.38 kN > $V_{RdØ8/15}$ = 62.04 kN →R_3=0.80 **R_s III**

6.2.8 Verificarea placii (20cm):

Conform raportului tehnic de incercare, placile au grosimea de 20cm, din beton clasa C20/25 si armatate cu otel OB37, Ø6/20 pe ambele directii. S-a presupus ca armarea este identica si la partea superioara.

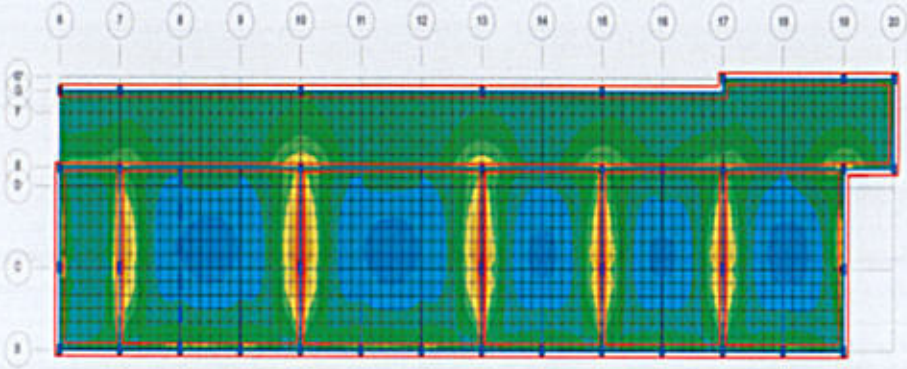


Diagrama eforturilor pe directia longitudinala - M11 (↔) [kNm] in placa parter si etaj 1, Tronson 3

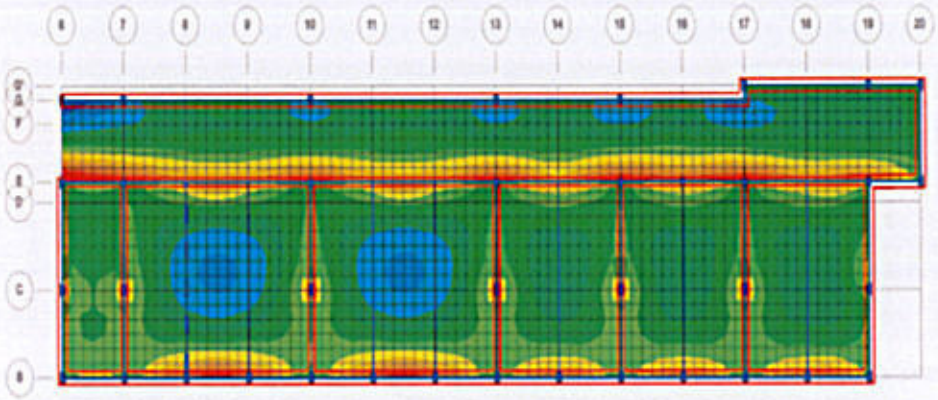


Diagrama eforturilor pe directia transversala – M22 (↕) [kNm in placa parter si etaj 1, tronson 3

$M_{Rd\ Ø6/20}$ = 60.08 kNm $A_{a\ ef}$ = 169.65 mm^2

$M_{max\ Ed}$ = 9 kNm - camp < $M_{Rd\ Ø6/20}$ O.K.

$M_{max\ Ed}$ = 12 kNm - reazem < $M_{Rd\ Ø6/20}$ O.K.

HOME ENERGY CONSULTING SRL
C.U.I. 45049713 / Reg.com. J40/17521/13.10.2021
Sediu social: str. Apusului, nr.29, sector 6, Bucuresti
office@eauditenergetic.ro; www.eauditenergetic.ro

DETERMINAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE ȘI AUDITUL ENERGETIC AFERENT „SCOLII GIMNAZIALE NR.12 SFANTUL APOSTOL ANDREI, CORP C1", DIN JUD. BUZAU, LOC. BUZAU, CART.MICRO XIV, ALEEA SCOLILOR, NR.3



Auditor energetic: Ing. Andreea Constantinescu
Certif: DA NR 02079

STOICA R. ANDREEA-CĂTĂLINA ROMÂNIA MDRAP NR. DA 02079 AE I cl AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

2023

CUPRINS

CUPRINS **1**

1. ANALIZA TERMICĂ ŞI ENERGETICĂ A CLĂDIRII **2**

CAP 1. OBIECTUL LUCRĂRII 2

CAP 2. DATE CARACTERISTICE PRIVIND AMPLASAMENTUL CLĂDIRII 3

CAP 3. ELEMENTE DE ALCĂTUIRE CONSTRUCTIVĂ A CLĂDIRII 4

CAP 4. INSTALAŢIILE CLĂDIRI 6

CAP 5. CARACTERISTICILE GEOMETRICE ALE CLĂDIRII 7

CAP 6. STABILIREA ZONELOR TERMICE ALE CLĂDIRII 8

CAP 7. DETERMINAREA REZISTENŢELOR TERMICE ALE ELEMENTELOR DE CONSTRUCŢIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII 8

CAP 8. DETERMINAREA PARAMETRILOR CLIMATICI ŞI A COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ AL CLĂDIRII 10

CAP 9. CALCULUL COEFICIENŢILOR DE PIERDERI DE CĂLDURĂ (PRIN TRANSMISIE ŞI VENTILARE) 13

CAP 10. DETERMINAREA APORTURILOR DE CĂLDURĂ 15

CAP 11. NECESARUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SPAŢIILOR ÎNCĂLZITE) 18

CAP 12. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SURSEI TERMICE, CU LUAREA ÎN CONSIDERARE A RANDAMENTELOR INSTALAŢIILOR) 19

CAP 13. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM 20

CAP 14. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT 22

CAP 15. CALCULUL ENERGIEI PRIMARE ŞI A EMISIILOR DE CO2 23

2. CERTIFICATUL DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ **24**

CAP 16. INCADRAREA CLĂDIRII IN CLASA ENERGETICĂ ŞI NOTA ENERGETICĂ 25

CAP 17. CLĂDIREA DE REFERINŢĂ 27

3. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII **31**

CAP 18. SOLUTII PENTRU CREŞTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLĂDIRII 31

CAP 19. ANALIZA ENERGETICĂ A SOLUTIILOR DE REABILITARE 36

CAP 21. CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC 38

BIBLIOGRAFIE **41**

1. ANALIZA TERMICĂ ŞI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

CAP 1. OBIECTIVUL LUCRĂRII

Prezenta documentaţie reprezintă evaluarea termo-energetica pentru **"Scoala nr.12 Sfantul Apostol Andrei, corp C1", din Judetul Buzau. localitatea Buzau, Aleea Scolilor, nr.3**

Beneficiarul investitiei: **Unitatea Administrativa Teritoriala Municipiul Buzau.**

Proiectul s-a efectuat pe baza datelor obţinute în urma analizei la fata locului a instalaţiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum şi iluminat.

Proiectul de Audit Energetic al clădirii urmăreşte identificarea principalelor caracteristici termice şi energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia.

Totodată, auditul energetic stabileşte din punct de vedere tehnic şi economic soluţiile de reabilitare termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente acesteia, si pachete de solutii care sa corespunda cerintelor actuale, precum si cerintelor clientului, incadrandu-se in bugetul acestuia.

Întocmirea raportului de analiză termică şi energetică a clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile si normativele in vigoare, respectand deasemenea si cerintele nZEB pentru cladirile existente, prevazute in **„Ghidul privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB, Indicativ RTC 3 — 2022"**



CAP 2. DATE CARACTERISTICE PRIVIND AMPLASAMENTUL CLĂDIRII

Clădirea evaluată cu destinatie scoala gimnaziala, este amplasată în judetul Buzau, localitatea Buzau, Aleea Scolilor, nr.3.

Amplasamentul construcţiei este definit de următoarele elemente caracteristice:

- face parte din zona climatică II conform hărţii de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1 sau anexa D din C107/3-2005.
- zona eoliană III conform hărţii de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig. 4 din SR 1907-1: poziţia faţă de vânturile dominante: amplasament neadăpostit pentru faţade;
- orientarea faţă de punctele cardinale: NV-SE;
- categoria de importanţă a construcţiei conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcţie de importanţă normală);
- Clasa de importanţă a construcţiei : « III» (conform reglementărilor tehnice Cod de proiectare seismica – Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P100-1/2013



Harta amplasament –Scoala nr.12 Sfantul Apostol Andrei

CAP 3. ELEMENTE DE ALCĂTUIRE CONSTRUCTIVĂ A CLĂDIRII

3.1 STRUCTURA CLĂDIRII

Regim de inaltime (P+2E)

Sistemul constructiv:

Imobilul vizat de prezenta documentatie este reprezentat de un corp de cladire cu functiunea de institutie de invatamant. Corpul de cladire dateaza de la 1971 si are regimul de inaltime P+2E avand o suprafata construita la sol de aproximativ 417.63 mp.

Structura de rezistenta a corpului este realizata in solutie cadre din beton armat monolit, cu stalpi si grinzi din beton armat, dispuse dupa cele doua directii principale ale cladirii. Planseul este realizat din beton armat, avand grosimea de 20 cm, asigurand astfel rol de diafragma rigida. Circulatia pe verticala in interiorul corpului se face prin doua scari de beton armat. Corpul are un subsol partial cu rol de canal tehnic.

Tamplaria exterioara originala din lemn a fost inlocuita cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant. Aceasta tamplarie este neetansa si prezinta defectiuni la sistemul de inchidere. Rezistenta termica a tamplariei existente este sub limita minima prevazuta de normativele in vigoare.

Infrastructura: Fundatii continue sub cadre de beton armat.

Suprastructura: Cadre din beton armat cu inchideri din zidarie dispuse dupa cele doua directii ortogonale. Planseele realizate sub forma de diafragma rigida in planul lor.

Zidaria exterioara este realizata din pereti de caramida cu o grosime de 50 cm pe fatada principala si 40 cm pe cea posterioara si pe restul cladirii. Pe exteriorul peretilor a fost placata o termoizolatie din polistiren expandat cu o grosime de 10 cm. Peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si depozitari au o grosime de 15 cm. Peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si depozit au o grosime de 30 cm.

Acoperis Acoperisul este de tip terasa, netermoizolat.

Finisaje:

Finisajele interioare la nivelul pardoselilor sunt:

- placi ceramice in spatiile comune de circulatie si grupuri sanitare,
- parchet in salile de clasa

*Finisajele interioare l*a nivelul peretilor sunt:

- placi ceramice si vopsitorie lavabila in grupurile sanitare, spatiile comune de circulatie, casele scarilor;

- Lambriu de lemn si vopsitorie lavabila pe coridoare, Sali de clasa si casele de scara;

Regim de ocupare

Regimul de ocupare al cladirii este de 8 ore pe zi, in timpul zilelor lucratoare si corelat cu programul cursurilor scolare. Se considera ca in week-end cladirea este vizitata de personalul tehnic pentru intretinere.

Orele de functionare si numarul de elevi pe serii :

Corp Cladire	Interval orar	Numar elevi
Scoala Generala	8,00 – 16,00	105

ARIE ÎNCĂLZITĂ = 1026 m²

VOLUM ÎNCĂLZIT = 3506 m³

3.2 ANVELOPA CLĂDIRII

Pereţii exteriori – partea opacă a anvelopei

- tencuială interioară de 2,5 cm grosime;
- zidarie din caramida plina de 50 cm grosime;
- Polistiren expandat de 10 cm grosime;
- tencuială exterioară de 2,5 cm grosime.

Tâmplăria exterioară – partea vitrată a anvelopei

- ferestrele exterioare sunt din pvc
- usile exterioare de acces sunt din pvc

Placă pe sol

- finisaj pardoseala din gresie/parchtet;
- Sapă din mortar de 4,5 cm grosime;
- Placa beton armat de 15 cm grosime;
- Umplutura pietris.

Acoperis

- Tencuială interioară de 1,5 cm grosime;
- Planseu din beton armat 20 cm grosime;
- Hidroizolatie

CAP 4. INSTALAŢIILE CLĂDIRI

4.1 INSTALAŢIILE DE ÎNCĂLZIRE

Pentru cladirea analizată tip scoala primara, amplasată în judetul Buzau, localitatea Buzau, Aleea Scolilor, nr.3, incalzirea incaperilor se realizeaza cu calorifere. Agentul termic este preparat local de o centrala termica proprie pe gaz natural.

Radiatoarele sunt, in mare parte, cele din fonta, fara robineti de inchidere si reglaj, alimentate de coloane vertical aparente. Conductele de distributie incalzire sunt vechi si necesita inlocuire.

4.2 INSTALAŢIILE SANITARE DE APĂ CALDĂ DE CONSUM

Prepararea apei calde menajere se face tot prin intermediul centralei termice existente.

Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare aferente bailor. Baile au fost dotate cu urmatoarele tipuri de obiecte sanitare:

- Lavoare
- Closete

Atat obiectele sanitare existente, cat si reteaua de distributie a apei calde menajere necesita inlocuire.

Programul de functionare a apei calde menajere este de 7h/zi (in intervalul orar 08:00-15:00).

4.3 INSTALAŢIILE DE ILUMINAT

Iluminatul electric este realizat cu becuri clasice. Actionarea corpurilor de iluminat se face prin intermediul intrerupatoarelor manuale. Nu exista sisteme de detectare automata a prezentei utilizatorilor in incaperi si nici sisteme cu celula fotoelectrica pentru reglarea fluxului luminos.

4.3 INSTALAŢIILE DE VENTILARE - CLIMATIZARE

Cladirea este prevăzută cu aparate de climatizar de tip monosplit doar in anumite incaperi. Ventilarea clădirii se face natural, neorganizat, adică aerisire prin neetanşeităţile clădirii şi prin deschiderea ferestrelor.

REGIMUL DE OCUPARE AL CLĂDIRII

Regimul de ocupare al clădirii este de 7 ore pe zi, iar alimentarea cu căldură se consideră în regim discontinuu. Condiţiile convenţionale de calcul sunt fixate de valorile: θ_i=19°C, θ_e =-15°C.

CAP 5. CARACTERISTICILE GEOMETRICE ALE CLĂDIRII

În conformitate cu Mc-001/1 pct. I.5.2 convenţiile de stabilire a caracteristicilor dimensionale ale elementelor de anvelopă necesare pentru calculul valorilor parametrilor de performanţă termică a acestora sunt:

1. ***Aria anvelopei clădirii - A*** - reprezentând suma tuturor ariilor elementelor de construcţie perimetrale ale clădirii, prin care are loc transfer termic, se calculează cu relaţia:

$A = \Sigma A_j$ [m²] în care :

A_j- ariile elementelor de construcţie care intră în alcătuirea anvelopei clădirii;

Aria anvelopei se determină având în vedere exclusiv suprafeţele interioare ale elementelor de construcţie perimetrale, ignorând existenţa elementelor de construcţie interioare (pereţii interiori structurali şi nestructurali, precum şi planşeele intermediare).

2. ***Volumul clădirii – V*** – reprezintă volumul delimitat de suprafeţele perimetrale care alcătuiesc anvelopa clădirii în cazul nostru reprezintă volumul tuturor spaţiilor încălzite (birouri şi holuri);

Partea opacă

Denumire	Indicativ	Orientare	Aria [m²]
Perete exterior opac vertical	PE	NV	150.7
Perete exterior opac vertical	PE	SE	184
Perete exterior opac vertical	PE	SV	189
Perete exterior opac vertical	PE	NE	159
Total			**643**

Partea vitrată

Denumire	Indicativ	Orientare	Aria [m²]
Ferestre din pvc	FE	NV	135
Ferestre din pvc	FE	SE	101
Ferestre din pvc	FE	SV	9.9
Ferestre din pvc	FE	NE	0.0
Total			**246**

Placa pe sol

Aria totală a plăcii pe sol: A_{TOTAL} = **343 m²**

Planseu terasa

Aria totală a planseului terasei: A_{TOTAL} = **343 m²**

CAP 6. STABILIREA ZONELOR TERMICE ALE CLĂDIRII

Zona principală

Este constituită din toate încăperile încălzite în mod direct şi anume şi anume sali de clasa, birouri, biblioteca, cabinet medical, cancelarie.

Zona secundară

Este constituită din spaţiile neîncălzite aflate în interiorul clădirii respectiv subsolul partial

CAP 7. DETERMINAREA REZISTENŢELOR TERMICE ALE ELEMENTELOR DE CONSTRUCŢIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII

7.1 REZISTENŢE TERMICE UNIDIRECŢIONALE (ÎN CÂMP CURENT)

A) Calculul rezistenţelor termice unidirecţionale ale elementelor de construcţie opace.

Conform Mc-001/1, rel. 9.2.1

Rezistenţa termică totală, unidirecţională a unui element de construcţie alcătuit din unul sau mai multe straturi din materiale omogene, fără punţi termice, inclusiv din eventuale straturi de aer neventilat, dispuse perpendicular pe direcţia fluxului termic, se calculează cu relaţia :

$$R = Rsi + \Sigma Rj + \Sigma Ra + Rse = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta_j}{a_j \lambda_j} + \Sigma Ra + \frac{1}{\alpha_e} \left[\frac{m^2K}{W}\right]$$

Notaţiile fiind cele cunoscute cu menţiunea că a_j - coeficientul de majorare a conductivităţii termice a materialelor de construcţie în funcţie de starea şi vechimea lor – este *1* clădirea fiind nouă şi materialele nu prezintă semnele de degradare specificate în tabelul I.5.3.2 din Mc-001/1.

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
PE	Caramida	Aer interior					0.125
		Tencuiala interioara	0.025	0.7	1.00	0.70	0.04
		Caramida plina	0.500	0.8	1.03	0.82	0.61
		Polistiren expandat	0.100	0.04	1.00	0.04	2.38
		Tencuiala exterioara	0.025	0.87	1.03	0.90	0.03
		Aer exterior					0.042
		Total					**3.22**

- α_i: coeficient de transfer termic superficial interior = 8 W/(m²K);
- α_e: coeficient de transfer termic superficial exterior = 24 W/(m²K);
- **λ:** conductivitatea termică de calcul;
- **δ:** grosimea stratului termic omogen de material.

Tâmplărie exterioară	
Material	**R**
[-]	**[m²K/W]**
Tâmplărie din pvc	0.50

B) Calculul rezistenţei termice specifice unidirecţionale a plăcii pe sol

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Psol	Placa beton	Aer interior					0.167
		Parchet	0.015	0.29	1.00	0.29	0.05
		Sapa mortar	0.05	0.93	1.05	0.98	0.05
		Placa beton armat	0.15	1.74	1.05	1.83	0.08
		Umplutura pietris	0.15	0.7	1.00	0.70	0.21
		Umplutura pamant	3	2	1.00	2	1.50
		Umplutura pamant	4	3.9	1.00	3.9	1.03
		Total					**3.09**

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Psol	Placa beton	Aer interior					0.167
		Gresie	0.015	2.03	1.00	2.03	0.01
		Sapa mortar	0.05	0.93	1.05	0.98	0.05
		Placa beton armat	0.15	1.74	1.05	1.83	0.08
		Umplutura pietris	0.15	0.7	1.00	0.70	0.21
		Umplutura pamant	3	2	1.00	2	1.50
		Umplutura pamant	4	3.9	1.00	3.9	1.03
		Total					**3.05**

C) Calculul rezistenţei termice specifice unidirecţionale a planseului terasei

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Ppod	Beton	Aer interior					0.125
		Tencuiala interioara	0.015	0.7	1.03	0.72	0.02
		Placa beton armat	0.20	1.74	1.05	1.83	0.11
		BCA	0.15	0.27	1.15	0.31	0.48
		Sapa	0.020	1.03	1.05	1.08	0.02
		Carton bitumat	0.02	0.17	1.05	0.18	0.11
		Aer exterior					0.042
		Total					**0.91**

7.2 PUNŢI TERMICE ŞI REZISTENŢE TERMICE CORECTATE

Rezistenţa termică corectată se determină la elementele de construcţie cu alcătuire neomogenă; ea ţine seama de influenţa punţilor termice asupra valorii rezistenţei termice determinate pe baza unui calcul unidirecţional în câmp curent, respectiv în zona cu alcătuirea predominantă.

Rezistenţa termică corectată R' şi respectiv transmitanţa termică corectată/coeficientul corectat de transmisie termică prin suprafaţă U' se calculează cu relaţia (Mc 001/1 rel. 9.5.3):

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\Sigma(\psi l)}{A} + \frac{\Sigma \chi}{A} \left[\frac{W}{(m^2K)}\right]$$

- R rezistenţa termică totală, unidirecţională, aferentă ariei A;
- L lungimea punţilor liniare de acelaşi fel, din cadrul suprafeţei A.

Rezistenţa termică corectată se mai poate exprima prin relaţia (9.3.6 din Mc 001/1):

$$R' = rR \left[\frac{m^2K}{W}\right]$$

în care r reprezintă coeficientul de reducere a rezistenţei termice totale unidirecţionale:

- Ψ - transmitanţă termică liniară / coeficient de transmisie termică liniară (a unei punţi termice liniare) [W/(mK)]
- χ - transmitanţă termică punctuală / coeficient de transmisie termică punctual (a unei punţi termice punctuale) [W/K]
- A – aria elementelor anvelopei [m^2]
- l – lungimea punţilor termice liniare de acelaşi fel [m]

Calculul coeficienţilor de transfer termic liniar s-a făcut după tabelele din C107/3-2012 Anexa K, prin interpolare după dimensiunea geometrică indicată în tabel şi/sau conductivitatea termică echivalentă, în ordinea în care sunt date în tabel. Conductivitatea termică echivalentă a fost calculată ca fiind raportul dintre grosime şi rezistenţa termică unidirecţională a stratului termic omogen luat ca referinţă. Au rezultat următoarele:

Rezistenţe termice corectate

ORIENTARE	ELEMENT ANVELOPA	TIP PERETE	SUPRAFATA [m^2]	REZISTENTA CORECTATA R'= R*r [m^2 K/W]
NV	Perete exterior	PE	150.7	2.51
	Ferestre exterioare	FE	135.0	0.50
SE	Perete exterior	PE	184.4	2.57
	Ferestre exterioare	FE	101.2	0.50
SV	Perete exterior	PE	148.9	2.64
	Ferestre exterioare	FE	9.9	0.50
NE	Perete exterior	PE	158.8	2.61
	Ferestre exterioare	FE	0.0	0.50
-	Planseu terasa	Pterasa	343	0.80
-	Placa pe sol	Placa sol-pc	152.57	2.84
		Placa sol-pr	190.96	2.89

Rezistenţa termică corectată medie a anvelopei clădirii (R'_M) se calculează cu relaţia 9.5.1b din Mc 001/1: $\mathbf{R'_M = 1.10\ (m^2K)/W}$

CAP 8. DETERMINAREA PARAMETRILOR CLIMATICI ŞI A COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ AL CLĂDIRII

A) TEMPERATURA CONVENȚIONALĂ EXTERIOARĂ DE CALCUL

Pentru iarnă, temperatura convențională de calcul a aerului exterior se consideră în funcție de zona climatică în care se află localitatea Buzau (zona II), conform STAS 1907/1: θ_e = - 15 C.

Valorile temperaturilor medii exterioare sunt prezentate în tabelul de mai jos (SR 4839/2014):

Alt.	Lunile											
	ian.	feb.	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	aug.	sept.	oct.	nov.	dec.
89	- 0.8	0.6	5.3	11.3	17.3	21.1	23.1	22.6	17.5	11.6	5.2	0.2

B) INTENSITATEA RADIAȚIEI SOLARE

Valorile intensității radiației solare pentru localitatea Buzau se găsesc în tabelele din anexa A 9.6 la Mc-001/1.

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
I_TS	91.5	116.5	105.6	93.6	90.6	95.6	113.7	133.5	134.0	132.2	77.6	77.6
I_TS-V	70.0	94.7	93.1	90.4	85.1	91.7	107.0	119.8	116.6	109.1	60.4	59.2
I_TV	35.0	57.3	66.7	75.1	74.1	78.8	82.6	76.0	82.9	68.3	34.2	29.7
I_TN-V	15.3	28.4	38.7	52..2	69.8	77.5	81.2	73.9	58.9	36.5	16.4	12.3
I_TN	13.6	20.2	29.5	39.1	65.4	76.2	79.7	71.9	50.3	24.5	15.1	11.7
I_TN-E	15.3	28.4	38.7	52.2	69.8	77.5	81.2	73.9	58.9	36.5	16.4	12.3
I_TE	35.0	57.3	66.7	75.1	74.1	78.8	82.6	76.0	82.9	68.3	34.2	29.7
I_TS-E	70.0	94.7	93.1	90.4	85.1	91.7	107.0	119.8	116.6	109.1	60.4	59.2
I_TOriz	54.9	89.2	126.2	165.1	203.1	230.0	242.7	226.0	172.0	117.5	55.6	43.9
Id-Vert	13.6	20.2	29.5	39.1	46.7	50.3	49.6	44.5	34.9	24.5	15.1	11.7
Id-Oriz	27.2	40.5	59.1	78.3	93.4	100.5	99.2	89.0	69.9	49.1	30.2	23.3

C) TEMPERATURILE INTERIOARE CONVENȚIONALE ALE ÎNCĂPERILOR ÎNCĂLZITE

Temperaturile interioare convenționale de calcul ale încăperilor încălzite, se consideră conform SR 1907-2/2014 pct. 2.1 tabelul 1. În cazul nostru: 18 grade C

miercuri	8	16	0	24
joi	8	16	0	24
vineri	8	16	0	24
sâmbătă	0	0	24	24
duminică	0	0	24	24
Total	**40**	**80**	**48**	**168**

Iar anual:

luna	N_1 [h]	N_2 [h]	N_3 [h]	N_4 [h]	TOTAL [h]	Nr. Zile(L-V)	Nr. Zile(S-D)	Nr. Zile (vacanta)	Nr. Zile
iulie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
august	0	0	0	0	0	0	0	0	0
septembrie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
octombrie 22 zile	80	160	168	0	408	10	7	0	17
noiembrie	168	336	216	0	720	21	9	0	30
decembrie	112	224	96	312	744	14	4	13	31
ianuarie	120	240	144	240	744	15	6	10	31
februarie	120	240	96	216	672	15	4	9	28
martie	176	352	216	0	744	22	9	0	31
aprilie - 18 zile	88	176	96	0	360	11	4	0	15
mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0
iunie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**864**	**1728**	**1032**	**768**	**4392**	**108**	**43**	**32**	**183**

CAP 9. CALCULUL COEFICIENŢILOR DE PIERDERI DE CĂLDURĂ (PRIN TRANSMISIE ŞI VENTILARE)

9.1 Coeficienţii de pierderi termice ale clădirii

Întrucât avem perioada de încălzire împărţită în 4 perioade de încălzire, pierderile totale de căldură se calculează cu relaţia:

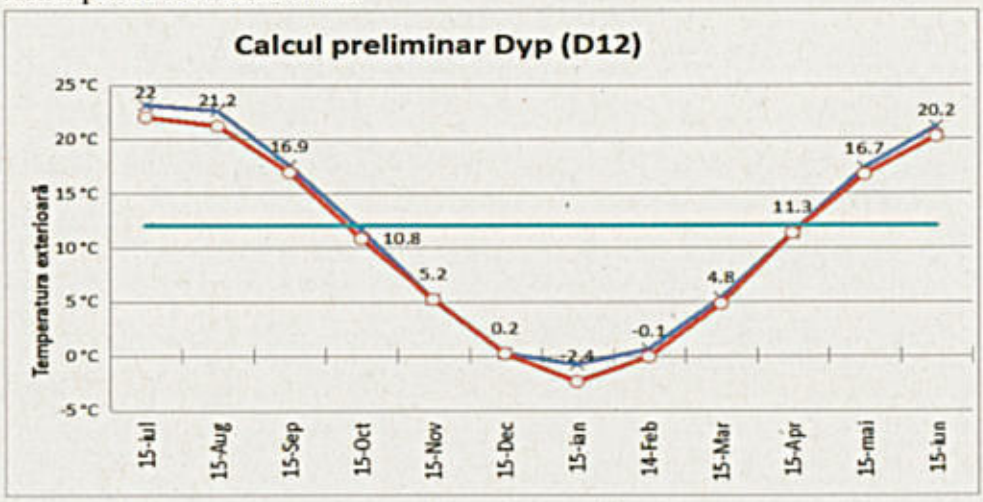
D) DETERMINAREA DURATEI PRELIMINARE (CONVENȚIONALE) A SEZONULUI DE ÎNCĂLZIRE

Durata preliminară a sezonului de încălzire se stabileşte, conform SR 4839/2014, pentru localitatea Buzau ca perioadă între începutul furnizării şi oprirea furnizării de energie termică, când temperaturile exterioare medii zilnice depăşesc valoarea θ_{e0}=12 °C.

Temperatura exterioară medie pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile ale fiecărei luni. Se determină grafic astfel:

- în abscisă se reprezintă la scară lunile anului, cu durata în zile;
- în ordonată se marchează temperaturile medii lunare, la mijlocul fiecărei luni, rezultând curba de variaţie a temperaturilor medii lunare;
- în ordonată, de la temperatura de 12°C se duce o paralelă cu axa lunilor. Punctele de intersecţie ale dreptei D_{12} cu curba temperaturilor, reprezintă începutul şi sfârşitul perioadei preliminare de încălzire.

Astfel pentru loc Buzau avem:



E) TEMPERATURA INTERIOARĂ CORECTATĂ

Clădirea are un regim de funcţionare discontinua, compus din patru perioade din punct de vedere al furnizării de energie termică:

1. perioada de încălzire normală **tip N** (perioada de program de funcţionare) – **N= 7 h/zi**
2. perioada de redusa **tip A** (pe timp de noapte) – **N= 17 h/zi**
3. perioada de încălzire redusa **tip B** (sfarsit de saptamana) – **N= 48 h/saptamana**
4. perioada de încălzire redusa in vacante **tip C** – N4= 170 h/săptămână

Astfel distribuţia pe săptămână lucrătoare va fi:

ziua	N_1 [h]	N_2 [h]	N_3 [h]	N_4 [h]
luni	8	16	0	24
marţi	8	16	0	24

$$Q_t = \sum_{j=1}^{N} N_j H_j (\theta_{int,j} - \theta_e) * t_j$$

în care:

- θ_i - temperatura interioară de calcul a perioadei de încălzire, în [°C] – determinată în capitolul precedent;
- t - număr de ore din perioada de încălzire, corespunzătoare regimului de încălzire, în [h] – prezentate în capitolul anterior;
- Nj – numarul de perioade de incalzire;
- H- coeficientul de pierderi termice ale clădirii, în [W/K].
- θ_e - temperatura exterioară medie a perioadei de încălzire în [°C]= **3.42 °C**;

9.2 Coeficienţii de pierderi termice ale clădirii

Coeficientul de pierderi de căldură al unei clădiri mono-zonă, încălzită la o temperatură interioară uniformă, pentru o perioadă sau sub-perioadă de calcul dată, se defineşte cu relaţia:

$H = H_T + H_V$ [W/K]

în care:

H_V - coeficientul de pierderi de căldură al clădirii, prin ventilare,

H_T - coeficientul de pierderi de căldură al clădirii, prin transmisie.

A) Coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare, H_V se calculează astfel:

H_{Vn} – coeficientul de pierderi prin ventilare naturală al clădirii – cauzat de permeabilitatea la aer a anvelopei clădirii se calculează cu relaţia:

$$H_{Vn} = \rho_a * c_a * n_a * V \ [\frac{W}{K}]$$

în care:

- $\rho_a \cdot c_a$ este capacitatea termică volumică; $\rho_a \cdot c_a$ = 1200 J/(m³K) sau **$\rho_a \cdot c_a$ = 0,34 Wh/(m³K);**
- **V = 3506 m³** - volumul încălzit al clădirii.
- H_V – coeficientul de pierderi prin ventilare forţată pentru asigurarea confortului fiziologic
- Clădirea nu are instalaţie de ventilare, ventilarea făcându-se manual prin deschiderea ferestrelor.
- Debitul de calcul pentru ventilare pe baza raţiei de aer proaspăt s-a calculat conform normativului I5-2010 ("Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare"):
  - **$q = Np * q_p + A * q_B$**
- Determinarea numărului normat de persoane s-a realizat conf. Tabel G.12 din SR EN 13790, astfel:
- $A_{pard\ inc}$ = 1026 [m²]
- Np = 113 [persoane] numărul de persoane maxim
- q_p = 25 [m³/h/pers] debitul de aer proaspăt pentru o persoană
- q_B = 5,0 [m³/h/m²] debitul de aer proaspăt pentru 1 m² de suprafaţă

- q = 10778 [m^3/h] debitul de aer proaspăt
- **Rată de ventilare** se calculează astfel:
- n = V'/V
- V' = q = 10778 [m^3/h]debitul de aer proaspăt ce trebuie introdus
- V = 3506 [m^3] volumul încăperii
- Rezultă :
- **n = 3.1 [h^{-1}] numărul de schimburi de aer**

- **H_{Vzi} = 3600 W/K**

- Pe timpul noptii si in weekend rezulta pentru :
- **n = 0,5 [h^{-1}] numărul de schimburi de aer**

- **$H_{Vnoapte}$ = 596 W/K**

B) Coeficientul de pierderi de căldură prin transmisie, H_T se calculează astfel:

$$H_T = L + H_U$$

- **L** - coeficient de cuplaj termic prin anvelopa exterioară a clădirii [W/K];
- **H_U** - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopa clădirii spre spaţii neîncălzite, (conform SR EN ISO 13789) [W/K].

HT = 2475 [W/K]

Pentru determinarea pierderilor de căldură se foloseşte metoda calculului lunar – conf. Mc 001/2 pct. 1.5.11.

Pierderi de caldura	
Q_{L1}[kWh]	62190
Q_{L2}[kWh]	38054
Q_{L3}[kWh]	21198
Q_{L4}[kWh]	50680

Pierderile totale de căldură: **Q_{Ltotal} = 141703 kWh**

CAP 10. DETERMINAREA APORTURILOR DE CĂLDURĂ

Aporturile totale de căldură ale unei clădiri sau zone, Q_g, reprezintă suma degajărilor interioare de căldură şi a aporturilor radiaţiei solare:

$$Q_g = Q_i + Q_s = \Phi_g * t \text{ [kWh]} \text{ (Mc 001/1 pct. 1.5.9)}$$

$\Phi_g = \Phi_i + \Phi_s$ - fiind fluxul termic al aporturilor totale de căldură, exprimat în [kW].

A) Aporturi interne

Calculăm valorile degajărilor de căldură interne conform **Anexei K din SR EN ISO 13790**

Aporturile interne sunt:

$$Q_{i\ total} = 24770\ [kWh]$$

B) Aporturi solare

Aporturile solare depind de radiaţia solară normală corespunzătoare localităţii, de orientarea suprafeţelor receptoare, de umbrirea permanentă şi caracteristicile de transmisie şi absorbţie solară. Suprafeţele care se iau în considerare sunt, în cazul nostru, vitrajele – uşile şi ferestrele din pvc cu geam termoizolant.

Pentru o perioadă de calcul dată, aporturile solare se calculează cu relaţia :

$$Q_s = \sum_j I_{sj} \sum_n A_{snj}$$

- I_{sj} - este radiaţia solară, de exemplu energia totală a radiaţiei solare globale pe perioada de calcul pe o suprafaţă de 1 m² având orientarea *j*, în W/ m², dată în Tabelul 13
- A_{snj} - este aria receptoare echivalentă a suprafeţei *n* având orientarea *j*, adică aria unui corp negru care conduce la acelaşi aport solar ca suprafaţa considerată.

Aria receptoare echivalentă A_s a unui element de anvelopă vitrat este:

$$A_S = A^* F_S^* F_F^* g \qquad \text{(rel. 1.11 din Mc001/1, pct. 1.5.9.2.2)}$$

unde :

- **A** - este aria totală a elementului vitrat n;
- F_S - este factorul de umbrire al suprafeţei n;
- F_F - este factorul de reducere pentru ramele vitrajelor, egal cu raportul dintre aria suprafeţei transparente şi aria totală a elementului vitrat;
- **g** - este transmitanţa totală la energia solară a suprafeţei *n*.

Transmitanţa totală la energia solară, **g**, depinde de tipul vitrajului, se determină conf. Anexei H la SR EN ISO 13790:

$$F_W = \frac{g}{g_\perp}$$

în care:

- F_W – factor de corecţie care depinde de tipul de vitraj, de latitudine, de climat şi de orientare;
- $g_\perp$- transmitanţa totală la energia solară când radiaţia solară este perpendiculară pe vitraj.

F_W=0,9 factor de transmisie solară

$g_\perp$=0,75 pentru vitraj dublu (tabelul H.1 din SR EN ISO 13790, Anexa H)
rezultă:

$$g=0,675$$

Factorul de corecţie pentru umbrire se poate calcula prin:

$F_S = F_h * F_o * F_f$ (rel. H.2 din SR EN ISO 13790, Anexa H)

unde :

- F_h - este factorul parţial de corecţie datorită orizontului;
- F_o - este factorul parţial de corecţie pentru proeminenţe;
- F_f - este factorul parţial de corecţie pentru aripioare.

F_h se datorează efectului de umbrire datorat obstacolelor exterioare clădirii aflate la orizont, depinde de unghiul la orizont ($\alpha = 0^0$), latitudine, climatul local şi sezonul de încălzire.

Calculele se fac conform SR EN ISO 13790, Anexa H, pct. H2.2.

- $\alpha = 0^0 \rightarrow F_h = 1$

F_o şi F_f depind de unghiul de prelungire a proeminenţei sau a aripioarei, de latitudine, de orientare şi de climatul local.

Calculele se fac conform SR EN ISO 13790, Anexa H, pct. H3.3.

Rezulta Q_s = 35202 [kWh]

Aporturile totale sunt: Q_g = 59973 [kWh]

C) Determinarea factorului de utilizare preliminar – η_p

Calculul factorului de utilizare al aporturilor de căldură se face ţinând seama de coeficientul adimensional γ care reprezintă raportul dintre aporturi şi pierderi de căldură:

$$\gamma = \frac{Q_g}{Q_L}$$ (rel.1.16 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.2.1)

Factorul de utilizare, η, are rolul de a compensa pierderile termice suplimentare care apar atunci când aporturile de căldură depăşesc pierderile termice calculate şi se calculează astfel:

dacă $\gamma \neq 1$ $\eta = \frac{1-\gamma^a}{1-\gamma^{a+1}}$ (rel.1.19 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.5)

dacă $\gamma = 1$ $\eta = \frac{a}{a+1}$ (rel.1.20 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.5)

unde a este un parametru numeric care depinde de constanta de timp, definită prin relaţia:

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

Valorile pentru a_0 şi τ_0 sunt indicate în tabelul 1.2 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.5 – în cazul nostru clădire încălzită numai in timpul zilei (<12h pe zi):

a_0= 0.8

τ_0= 70 h

Constanta de timp, τ , caracterizează inerţia termică interioară a spaţiului încălzit şi se determină cu relaţia:

$$\tau = \frac{C}{H}$$

- **C** - este capacitatea termică interioară a clădirii în [Wh/K];
- **H** - coeficientul de pierderi termice al clădirii în [W/K].

Capacitatea termică interioară a clădirii, *C*, se calculează prin însumarea capacitaţilor termice ale tuturor elementelor de construcţie în contact termic direct cu aerul interior al zonei considerate:

$C = \Sigma \chi_j A_j = \Sigma j \Sigma i \; \rho_{ij} \, c_{ij} \, d_{ij} \, A_j$ (rel. 1.18 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.4)

unde:

- χ_j - capacitatea termica interioara raportata la arie a elementului de construcţie j;
- A_j - aria elementului j;
- ρ_{ij} - densitatea materialului stratului i din elementul j;
- c_{ij} - căldura specifică masică a materialului stratului i, din elementul j;
- d_{ij} - grosimea stratului i din elementul j.

Suma se efectuează pentru toate straturile fiecărui element de construcţie, pornind de la suprafaţă interioară până la primul stratul de caramida, grosimea maximă fiind conform Mc 001/2 , fie în mijlocul elementului de construcţie, la distanta cea mai mică.

Calculăm constanta de timp a clădirii:

$\tau = 64$ [h]

Determinăm temperatura de echilibru şi perioada de încălzire reală a clădirii

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta p * Qg}{H}$$

- $\theta_{ed} = 10$ °C temperatura de echilibru;
- $\theta_{id} = 16$ °C temperatura interioara de calcul;
- $\eta_p = 0{,}85$ factorul de utilizare al aporturilor;
- $\Phi a = 16549$ W aporturile solare şi interne pe perioada de încălzire ;
- $H = 2475$ W/K coeficientul de pierderi termice ale clădirii;

Durata sezonului de încălzire reală este de 183 de zile

Cu numărul de zile de încălzire real se reia calculul pierderilor şi aporturilor de căldură reale, rezultă:

Pierderile de căldură reale:

$Q_{L\,total} = 356580$ [kWh]

Aporturile de căldură reale:

$Q_g = 147150$ [kWh]

CAP 11. NECESARUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SPAŢIILOR ÎNCĂLZITE)

Necesarul de căldură de încălzire este:

$Q_h = Q_L - \eta \, Q_g$

$Q_L = 147150$ [kWh]

$Q_g = 62343$ [kWh]

$Q_h = 93931$ [kWh/an]

CAP 12. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SURSEI TERMICE, CU LUAREA ÎN CONSIDERARE A RANDAMENTELOR INSTALAŢIILOR)

Pentru o perioadă dată, consumul total de energie al clădirii (energia termică furnizată la branşamentul instalaţiei de încălzire), $Q_{f,h}$, este dat de relaţia 1.24 din Mc 001/2, pct. 1.5.12:

$Q_{f,h} = Q_h + Q_{th} - Q_r$ [kWh]

unde:

- Q_h - reprezintă necesarul de energie pentru încălzirea clădirii;
- Q_r - este căldura recuperată de la echipamentele auxiliare, de la instalaţiile de încălzire şi de preparare a apei calde menajere şi de la mediul înconjurător, inclusiv sursele de energie regenerabile, în cazul în care nu sunt luate în considerare direct prin diminuarea pierderilor;
- Q_{th} - reprezintă totalul pierderilor de căldură datorate instalaţiei de încălzire, inclusiv pierderile de căldură recuperate. Se includ de asemenea pierderile de căldură suplimentare datorate distribuţiei neuniforme a temperaturii în incinte şi reglarea imperfectă a temperaturii interioare.

Pentru calcularea acestor pierderi de căldură sunt considerate următoarele subsisteme ale sistemului de încălzire:

- sistemul de transmisie (emisie) a căldurii la consumator, inclusiv dispozitivele de reglare şi control;
- sistemul de distribuţie a căldurii către consumator, inclusiv dispozitivele de reglare şi control;
- sistemul de stocare, inclusiv dispozitivele de reglare şi control(acolo unde este cazul);
- sistemul de generare a căldurii (pentru clădiri dotate cu surse termice individuale) inclusiv dispozitivele de reglare şi control.

Pierderile totale de căldură ale sistemului de încălzire a unei clădiri, Q_{th}, se exprimă ca sumă a pierderilor de căldură ale tuturor subsistemelor menţionate mai sus, astfel:

$Q_{th} = Q_{em} + Q_d + Q_s + Q_g$ [kWh] (rel.1.25 din Mc 001/2, pct. 1.6)

în care:

- Q_{em} = pierderi de căldură cauzate de un sistem non-ideal de transmisie a căldurii la consumator, în kWh;
- Q_d = pierderi de căldură ale sistemului de distribuţie a căldurii către consumator, în KWh; valoarea acestor pierderi termice depinde de configuraţia sistemului de conducte de distribuţie, amplasarea lor, tipul izolaţiei termice, temperatura agentului termic, tipul dispozitivelor de reglare şi control etc.;
- Q_s = pierderi de căldură ale sistemului de stocare în kWh;
- Q_g = pierderi de căldură ale sistemului de generare pe durata funcţionării, pe durata opririi sursei şi cauzate de un sistem de reglare şi control non-ideal, în kWh;

A) Pierderile de căldură ale sistemului de transmisie, Q_{em}

Pierderile sistemului de transmisie a căldurii:

$Q_{em} = Q_{em,str} + Q_{em,emb} + Q_{em,c}$ [kWh] (rel.1.26 din Mc 001/2, pct. 1.6.1)

Rezultă:

$$Q_{em} = Q_{em,str} + Q_{em,c} = 17507 \text{ [kWh]}$$

B) Pierderile de căldură ale subsistemului de distribuţie, Q_d

Cantitatea de energie termică pierdută pe reţeaua de distribuţie se calculează cu formula:

$$Q_d = \sum_i U_i' \cdot (\theta_m - \theta_a) \cdot L_i \cdot t_H \text{ [kWh]} \quad \text{(rel.1.37 din Mc 001/2, pct. 1.7.1)}$$

Unde:

- **U'** - valoarea coeficientului de transfer de căldură în W/(mK);
- θ_m - temperatura medie a agentului termic în ^{0}C;
- θ_a - temperatura aerului exterior(ambianţă) în ^{0}C;
- **L** - lungimea conductei;
- **i** - indicele corespunzător conductelor cu aceleaşi condiţii la limită;
- t_H - numărul de ore în pasul de timp (h/pasul de timp) = 4512 **h.**

Qd = 0 [kWh]

C) Pierderile de căldură ale sistemului de generare, Q_g) – nu este cazul

Qg = 9360 [kWh]

Rezultă consumul total de energie al clădirii:

Qfh = 120798 [kWh/an]

CAP 13. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Consumul de energie pentru apa caldă Q_{acc}, se calculează cu relaţia (III.3.1) din Mc001/4:

$$Q_{acc} = Q_{ac} + Q_{ac,c} + Q_{ac,d} + Q_{ac,s} + Q_{ac,g} \text{ [kWh]}$$

în care:

- Q_{ac} - consumul de energie datorat furnizării/utilizării la consumator a apei calde [kWh];
- $Q_{ac,c}$ - pierderea de căldură datorată furnizării/utilizării la consumator a apei calde la temperatură diferită de temperatura nominală de calcul [kWh];
- $Q_{ac,d}$ - pierderea de căldură pe conductele de distribuţie [kWh;
- $Q_{ac,s}$ - pierderea de căldură corespunzătoare sistemelor de acumulare a apei calde de consum [kWh];
- $Q_{ac,g}$ - pierderea de căldură aferentă echipamentului de preparare a apei calde de consum cât şi pe circuitul de agent termic primar, atât pe perioada de funcţionare a acestuia cât şi pe perioada de nefuncţionare [kWh];

A) Necesarul de căldură pentru prepararea apei calde de consum

Formula generală de determinare a necesarului de căldură pentru prepararea apei calde de consum, Qac , este dată de relaţia 3.3 din Mc 001/2, pct. 3.6.1:

$$Q_{ac} = \sum_{i=1}^{n} \rho * c * V_{ac} * (\theta_{ac} - \theta_{ar}) \text{ [kWh]}$$

în care:

- **ρ** - densitatea apei calde de consum = **983,2 kg/m³** (se ia tabel 3.3 MC 001/2);
- **c** - căldura specifică a apei calde de consum la 60° C = **4,183 kJ/(kg K)=1,169144 Wh /(kg K)** (vezi tabel 3.3 MC 001/2);
- V_{ac} - volumul necesar de apă caldă de consum pe perioada considerată [m³];
- θ_{ac} - temperatura de preparare a apei calde = **60°C**;
- θ_{ar} - temperatura apei reci care intră în sistemul de preparare a apei calde de consum = **10°C**;
- **i 1, n** - reprezintă indice de calcul pentru categoriile de consumatori.

Volumul necesar de apă caldă de consum se determină cu relaţia 3.4 din Mc 001/2, pct. 3.6.4.1:

$$V_{ac} = \frac{a * N_u}{1000} \text{ [m}^3\text{]}$$

unde:

- **a** - necesarul specific de apă caldă de consum, la 60° C [m³], pentru unitatea de utilizare/folosinţă, pe perioada considerată;
- N_u - numărul unităţilor de utilizare / folosinţă a apei calde de consum -

Valorile lui a le luăm din STAS 1478-90, pct. 3.1.1.2 tabelul 4.

Consumul este de **5 litri/(zi*persoană).**

Obţinem:

Vac = 108 m³/an ne rezultă:

$$Q_{ac} = 4938 \text{ [kWh]}$$

B) Pierderile de căldură aferente furnizării la consumator a apei calde de consum

Pierderile totale de căldură corespunzătoare instalaţiei de alimentare cu apă caldă de consum, $Q_{ac,p}$ se exprimă prin suma pierderilor de căldură al fiecărui sistem component, după cum urmează:

$Q_{ac,p} = Q_{ac,c} + Q_{ac,d} + Q_{ac,s} + \Sigma Q_{ac,g}$ **[kWh]** (rel. 3.6 din Mc 001/2) – Nu este cazul

în care:

- $Q_{ac,c}$ - pierderea de căldură datorată furnizării / utilizării la consumator a apei calde la temperatură diferită de temperatura nominală de calcul [kWh]
- $Q_{ac,d}$ - pierderea de căldură pe conductele de distribuţie [kWh]; pierderea de căldură depinde de lungimea reţelei sistemului de distribuţie a apei calde de consum, de amplasarea conductelor de distribuţie, de izolarea lor termică, de temperatura apei calde şi de sistemul de control aferent;
- $Q_{ac,s}$ - pierderea de căldură corespunzătoare sistemelor de acumulare a apei calde de consum [kWh];

- $Q_{ac,g}$ - pierderea de căldură aferentă echipamentului de preparare a apei calde de consum cât şi pe circuitul de agent termic primar, atât pe perioada de funcţionare a acestuia cât şi pe perioada de nefuncţionare [kWh].

Pierderea de căldură datorată furnizării / utilizării la consumator a apei calde la temperatură diferită de temperatura nominală de calcul este dată de relaţia 3.7 din Mc 001/2:

$Q_{ac,c} = \rho * c * V_{ac,c} * (\theta_{ac,c} - \theta_{ar})$

- **ρ** - densitatea apei calde de consum = **983,2 kg/m³** (se ia tabel 3.3 MC 001/2);
- **c** - căldura specifică a apei calde de consum la 60° C = **4,183 kJ/(kg K)=1,169144 Wh/(kg K)** (se ia tabel 3.3 MC 001/2););
- $V_{ac,c}$ - volumul corespunzător pierderilor şi risipei de apă caldă de consum pe perioada considerată [m³];
- θ_{ac} - temperatura de preparare a apei calde =**50°C**;
- θ_{ar} - temperatura apei reci care intră în sistemul de preparare a apei calde de consum=**10°C**;
- **i 1, n** - reprezintă indice de calcul pentru categoriile de consumatori.

$$Q_{ac,c} = 919 \text{ [kWh]}$$

Consumul total de energie pentru prepararea apei calde de consum este:

Qacm = 6237 [kWh]

CAP 14. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

Iluminatul artificial în clădirea analizata respectă reglementările tehnice în vigoare, asigurând gradul de confort vizual.

Pentru calculul energiei electrice anuale utilizată pentru iluminat vom folosi metoda simplificată, pct. 4.4.2 din Mc 001/2. Relaţia de calcul este:

$$W_{ilum} = 6 \cdot A + \frac{t_n \sum P_n}{1000} \left[\frac{kWh}{an}\right]$$

unde:

$$t_n = t_D * F_D * F_O + t_N * F_O$$

- P_n - puterea instalată;
- t_D - timpul de utilizare al luminii de zi în funcţie de tipul clădirii (tabel 1, Anexa II.4.B1 din Mc001/2)
- t_N - timpul în care nu este utilizată lumina naturală (tabel 1, Anexa II.4.B1 din Mc001/2);
- F_D - factorul de dependenţă de lumina de zi = **1** (tabel 2 Anexa II.4.B1 din Mc001/2) care depinde de sistemul de control al iluminatului din clădire şi de tipul de clădire;
- F_O - factorul de dependenţă de durata de utilizare = **1** (tabel 3 Anexa II.4.B1 din Mc001/2)
- **A** - aria totală a pardoselii folosite din clădire = **1026 m²**.

Numărul 6 din relaţia de calcul reprezintă 1 kWh /m² / an (consumul de energie estimat pentru încărcarea bateriilor corpurilor de iluminat de siguranţă) la care se adaugă 5kWh /m² / an (consumul de energie electrică pentru sistemul de control al iluminatului).

Aplicând formula rezultă:

$$W_{ilum} = 23140 \text{ [kWh/an]}$$

CAP 15. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU RĂCIRE

Calculul necesarului de energie pentru răcire, s-a realizat conform Metodologiei Mc001 – PII- 2:
Necesarul de energie pentru răcirea clădirii:

$$Q_R = Q_{surse,R} \pm \eta_R Q_{Tr,R} \quad [kWh]$$

- $Q_{surse,R}$ - energia totală furnizată de sursele de căldură, in situaţia răcirii clădirii [MJ]
- $Q_{Tr,R}$ - energia totală transferată intre clădire şi mediul exterior, în situaţia răcirii clădirii [MJ]
- η_R - factorul de utilizare a pierderilor de căldură, în situaţia răcirii

Temperatura interioară rezultantă medie a zonei principale este:

- $\theta i = 25$ [°C] - temperatura interioară de calcul pentru climatizare

Calculul transferului de căldură prin transmisie şi ventilare H_T şi H_V

$Q_{Tr,R} = Q_T + Q_V$ [MJ] căldura totală transferată

Căldura totală transferată

QTr,R = 7319 [kwh]

Energia totală furnizată de sursele de căldură

Qsurse int. = 12309 [Wh]

Necesarul de energie pentru răcirea clădirii

QR = 4990 [kWh]

Coeficientul de performanţă al maşinii frigorifice, indicat de producător este COP = 2,5

Rezultă energia electrică consumată pentru răcirea clădirii $Q_{el,tot} = Q_R/COP$

Qel,tot = 1996 [kWh]

CAP 16. CALCULUL ENERGIEI PRIMARE ŞI A EMISIILOR DE CO2

A) Energia primară

Pentru o perioadă determinată de timp (an), este energia consumată de o clădire prin utilizarea unei anumite energii de tip $Q_{f,i}$, este dată de relaţia 1.73 din Mc001/2, pct. 1.10.1:

$$Q_{f,i} = Q_{f,h,i} + Q_{f,w,i} + Q_{f,l,i} \text{ [kWh/an]}$$

unde termenii reprezintă energia consumată pentru: încălzire, preparare apă caldă de consum, iluminat , calculată conform prezentului proiect.

$Q_{f,i}$ = 155165 [kWh/an]

Energia primară se calculează, pe acelaşi interval de timp, pornind de la valoarea energiei consumată conf. rel. 1.74 din Mc 001/2, pct. 1.10.1:

$$E_p = Q_{f,h,i} * f_{h,i} + Q_{f,w,i} * f_{w,i} + W_{i,i} * f_{i,i} \text{ [kWh/an]}$$

unde:

- $Q_{f,i}$ - consumul de energie utilizând energia i, în kWh/an;
- f_i - factorul de conversie în energie primară, având valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizată (termică, electrică, etc.), conform tabel 1.12 din Mc001/2, pct. 1.10.1;

Factorii de conversie în energie primară sunt:

$f_{h,i} = f_{w,c} = \mathbf{1,17}$ factorul de conversie pentru gaz

$f_{i,i} = \mathbf{2,62}$ – factorul de conversie pentru energia electrică.

Înlocuim şi ne rezultă:

$$E_p = \mathbf{222332 \text{ [kWh/an]}}$$

B) Emisia de CO_2

Emisia de CO2 se calculează similar cu energia primară utilizând un factor de transformare corespunzător:

$$E_{CO2} = Q_{f,h} * f_{h,CO2} + Q_{acc} * f_{w,CO2} + W_{il} * f_{i,CO2} + Q_R * f_{i,CO2} \ [\frac{kg}{an}]$$

Factorii de emisie sunt cei din tabelele 1.12 şi 1.13 din Mc 001/2 pct. 1.10.2:

$f_{h,CO2} = f_{w,CO2} = \mathbf{0,205}$ **kg/kWh factori de emisie** factorul de emisie la arderea gazului

$f_{i,CO2} = \mathbf{0,23104}$ **kg/kWh factor de emisie** pentru energia electrică folosită la iluminat:

$$E_{CO2} = \mathbf{32541 \text{ [kg/an]}}$$

C) Indicele de emisie echivalent CO_2

Se calculează cu formula:

$$I_{CO2} = \frac{E_{CO2}}{A_{inc}} \ [\frac{kgCO_2}{m^2 an}]$$

Având $A_{inc} = 1026$ m^2, rezultă

Ico2 = 32 [KgCO2/m^{2}an]

2. CERTIFICATUL DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ

CAP 17. INCADRAREA CLĂDIRII IN CLASA ENERGETICĂ ŞI NOTA ENERGETICĂ

A1) Consumul anual specific de energie pentru încălzirea spaţiilor.

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{S_{inc}} \left[\frac{kWh}{m^2an}\right]$$

$Q_{inc} = Q_{f,h} = 120798$ [kWh]

$S_{inc} = 1026$ [m²]

Rezultă:

$$q_{inc} = 118 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

CLASA C

deci pe încălzire clădirea se încadrează **în clasa energetică C** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. a) „ÎNCĂLZIRE".

A2) Consumul anual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum.

$$q_{acm} = \frac{Q_{acm}}{S_{inc}} \left[\frac{kWh}{m^2an}\right]$$

$Q_{acm} = Q_{ace} = 6237$ [kWh]

$S_{inc} = 1026$ [m²]

Rezultă:

$$q_{acm} = 9 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

CLASA A

deci pe apă caldă de consum clădirea se încadrează **în clasa energetică A** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. b) „APĂ CALDĂ DE CONSUM".

A3) Consumul anual specific de energie pentru iluminat.

$$w_{il} = \frac{W_{il}}{S_{inc}} \left[\frac{kWh}{m^2an}\right]$$

$W_{il} = 23140$ [kWh]

$S_{inc} = 1026$ [m²]

Rezultă:

$$w_{il} = 23 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$



deci pe iluminat clădirea se încadrează **în clasa energetică A** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. e) „ILUMINAT".

A4) Consumul anual specific de energie pentru racire

Q_R= 4990 [kWh]

S_{inc} = 1026 [m²]

Rezultă:

q_R = 13 [kWh/m²an]



deci pe iluminat clădirea se încadrează **în clasa energetică A** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. f) „RACIRE".

A5) Consumul total anual specific de energie.

$q_{tot} = q_{inc} + q_{acm} + w_{il} + q_R$

q_{tot}= 159 [kWh/m²an]



deci clădirea se încadrează **în clasa energetică B** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 (limita clasei A pentru o clădire având ca utilităţi încălzirea, apă caldă de consum, racire şi iluminat este 145 kWh/(m²an)).

A6) Penalizări acordate clădirii reale.

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficienţe de întreţinere şi exploatare a clădirii şi instalaţiilor aferente acesteia, având drept consecinţe utilizarea neraţională a energiei.

Coeficienţii de penalizare se dau conform cap. II.4.5 din Mc 001/3 şi sunt:

p1 = 1.00 (Cladire individuala cu subsol partial)

p2 = 1.05 (Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere)

p3 = 1.05 (Ferestre/usi etanse , dar vechi)

p4 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p5 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p6 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p7 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p8 = 1.05 (Tencuiala exterioara veche)

p9 = 1.00 (Peretii exteriori uscati)

p10 = 1.00 (Acoperis etans)

p11 = 1.10 (Cladire fara cos de evacuare a fumului)

p12 = 1.1 (cladire nu este prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata)

Coeficientul de penalizare a notei acordate clădirii funcţie de gradul de utilizare a energiei în raport cu nivelul raţional, corespunzător normelor minime de igienă şi întreţinere a clădirii şi instalaţiilor interioare p_0 este:

$$p_0 = \prod_{i=1}^{12} p_i$$

Rezultă:

$$p_0 = 1.19$$

A7) Nota energetică a clădirii reale.

N = 97

CAP 18. CLĂDIREA DE REFERINŢĂ

Clădirea de referinţă reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale conform Mc 001/3:

a) Aceeaşi formă geometrică, volum şi arie totală a anvelopei ca şi clădirea reală;

b) Aria elementelor de construcţie transparente (ferestre) este identică cu cea aferentă clădirii reale;

c) Rezistenţele termice corectate ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.

d) Valorile absorbtivităţii radiaţiei solare a elementelor de construcţie opace sunt aceleaşi ca în cazul clădirii reale;

e) Factorul optic al elementelor de construcţie exterioare vitrate este (g) = 0,26;

f) Factorul mediu de însorire al faţadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;

g) Numărul de schimburi de aer din spaţiul încălzit este ca sin cazul cladirii reale 2.5 h^{-1};

h) Sursa de căldură pentru încălzire şi preparare a apei calde de consum este sistemul format din centrala termica existenta;

i) Sistemul de încălzire se realizează cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;

j) Instalaţia de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic şi hidraulic atât la baza coloanelor de distribuţie, cât şi la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu robineti termostatati;

k) Instalaţia interioară este dotată cu contor de căldură general pentru încălzire şi apă caldă de consum;

l) Randamentul de producere a căldurii aferent centralelor de incalzire si preparare apa calda de consum este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalaţiile interioare;

m) Conductele de distribuţie din camera centralei sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda iz \leq 0,05$ W/mK;

n) Instalaţia de apă caldă de consum este caracterizată de dotările şi parametrii de funcţionare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de 5 l/(om*zi);

o) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 normativ, p0 = 1,00.

Pentru clădirea de referinţă se reia calculul de determinare a consumului anual specific, păstrând dimensiunile anvelopei calculate în prima parte şi înlocuind valorile R' cu R'nec.

ORIENTARE	ELEMENT ANVELOPA	TIP PERETE	SUPRAFATA [m^2]	REZISTENTA MINIMA R' [m^2 K/W]
NE	Perete exterior	PE	150.7	3.00
	Ferestre exterioare	FE	135.0	0.77
SV	Perete exterior	PE	184.4	3.00
	Ferestre exterioare	FE	101.2	0.77
NV	Perete exterior	PE	148.9	3.00
	Ferestre exterioare	FE	9.9	0.77
SV	Perete exterior	PE	158.8	3.00
	Ferestre exterioare	FE	0.0	0.77
-	Planseu sub pod	Ppod	343	6.00

-	Placa pe sol	Placa sol-pc	152.57	5.00
		Placa sol-pr	190.96	5.00

COEFICIENŢII DE PIERDERI DE CĂLDURĂ AI CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

Pierderile totale de căldură ale clădirii de referinţă:

$$Q_{L\ TOTAL} = 98817\ [kWh]$$

APORTURILE DE CĂLDURĂ ALE CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

$$Q_g = 46135\ [kWh]$$

CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE AL CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

Necesarul anual de căldură pentru încălzire

Necesarul anual de căldură pentru încălzire al clădirii de referinţă s-a făcut luând în considerare aceleaşi caracteristici ale instalaţiei de încălzire interioară ca şi la clădirea reală.

Rezultă necesarul de energie pentru încălzire:

$$Q_h = 58518\ [kWh/an]$$

Consumul total de energie al clădirii de referinţă:

$Q_{fh} = 63369\ [kWh]$

Consumul anual specific va fi:

$$q_{înc} = 62\ [kWh/m^2an]$$

CLASA A

CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM

Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:

$Q_{acm} = 5901\ [kWh]$

Consumul anual specific de energie aferent consumului de apă caldă va fi:

$$q_{acm} = 6\ [kWh/m^2an]$$

CLASA A

CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

Consumul de energie pentru iluminat:

$W_{il} = 16198\ [kWh]$

Consumul anual specific de energie aferent iluminatului va fi:

w_{il}= 16 [kWh/m²an]



CLASA A

CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU RACIRE

Consumul de energie pentru racirea cladirii:

Q_R = 4626 [kWh]

Consumul anual specific de energie aferent craciriiă va fi:

q_R= 7.2 [kWh/m²an]



CLASA A

CONSUMUL TOTAL ANUAL DE ENERGIE

q_{tot}= 91 [kWh/m²an]



CLASA A

ENERGIA PRIMARĂ şi EMISIILE DE CO2 ALE CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

Energia primară:

E_p = 135605 [kWh/an]

Emisiile de CO_2:

E_{CO2} = 19012 [kg/an]

Indicele de emisii echivalent:

I_{CO2} = 19 [kgCO2/m²an]

NOTA ENERGETICĂ A CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

N = 100

3. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII

CAP 19. SOLUTII PENTRU CREŞTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLĂDIRII IN VEDEREA INDEPLINIRII CERINTELOR NZEB

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metodologii de auditare aprobate prin Ordinul nr. 157/2007 al Ministerului Construcţiilor, Transporturilor şi Turismului.

Soluţiile propuse vor respecta cerintele nZEB pentru cladirile existente, prevazute in **„Ghidul privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB, Indicativ RTC 3 — 2022".**
În cazul clădirii auditate s-au propus următoarele soluţii de reabilitare:

SOLUŢIA 1 (S1) – Se propune soluţia izolării pereţilor exteriori cu un strat de vata bazaltica rigida de 15 cm grosime amplasat pe suprafaţa exterioară a pereţilor existenţi, protejata cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime şi tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.
Termoizolatia va avea urmatoarele caracateristici:
-densitate de minim 100 kg/mc
- conductivitate termica max. 0.038W/mK
Foarte important! Tencuiala va trebui sa fie continua si fara imperfectiuni
Soluţia prezintă următoarele avantaje:

- corectează majoritatea punţilor termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă şi al stabilităţii termice;
- protejează elementele de construcţie structurale precum şi structura în ansamblu, de efectele variaţiei de temperatură a mediului exterior;
- permite realizarea, prin aceeaşi operaţie, a renovării faţadelor;
- nu necesită modificarea poziţiei corpurilor de încălzire şi a conductelor instalaţiei de încălzire;
- nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile şi vopsitoriile interioare existente;
- durată de viaţă garantată, de regulă, la cel mult 20 ani.

In scopul reducerii substantiale a efectului negativ al puntilor termice, aplicarea solutiei trebuie sa se faca astfel incat sa se asigure in cat mai mare masura, continuitatea stratului termizolant, inclusiv si in special la racordarea cu soclul precum si in zona intrarilor in cladire.

SOLUŢIA 2 (S2) –Termoizolarea terasei se va realiza cu panouri rigide de vata bazaltica, de minim 30 cm grosime. Termoizolatia aleasa va avea o conductivitate de maxim 0.040W/mK si o rezistenta la compresiune σ10 >70 kPa.

SOLUŢIA 3 (S3) – Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului cu tâmplărie performantă energetic din pvc sau lemn cu geam termoizolant. Geamul termoizolant triplu va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie e<0,10 si un coeficient de transfer termic de maxim U=1,30 W/m²K (R=0,77m²K/W). Ferestrele vor fi prevazute cu grile higroreglabile la partea superioara.

Schimbarea tâmplăriei va conduce la mărirea rezistenţei termice a ferestrelor şi uşilor.
Deasemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanţial atât în ceea ce priveşte condiţiile de confort, prin eliminarea curenţilor reci de aer, cât şi sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micşorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi şi care trebuie încălzit.
Pe zona de vest si de sud vest, se recomanda montarea unor jaluzele albe semitransparente.

SOLUŢIA 4 (I4)

Modernizarea instalatiilor de incalzire astfel:

Toate radiatoarele existente se vor inlocui cu radiatoare din panouri de otel montate pe peretii exteriori, langa ferestre. Toate radiatoarele vor fi prevazute pe conducta de racord de tur cu robinet de reglaj cu cap termostatat. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Instalatia interioara de distributie a caldurii se va inlocui in totalitate in urma modernizarii.

Modernizarea instalatiilor de preparare apa calda de consum astfel:

Inlocuirea tuturor obiectelor sanitare existente cu unele noi, introducerea armaturilor cu consum redus de apa si montarea de perlatoare pentru reducerea consumului de apa.
Toate bateriile montate vor fi de tip baterii cu senzor. Solutia adoptata este aceea de alimentare a consumatorilor de apa calda prin intermediul unei retele ramificate alcatuita din tevi din PP-R.

Modernizarea instalatiilor de iluminat astfel:

Toate corpurile de iluminat existente vor fi inlocuite cu corpuri de iluminat economice de tip LED, cu un consum de energie mai mic, oferind astfel o economie de energie mai mare.

De asemnenea se va inlocui toata instalatia electrica existenta si prizele.

Pentru a reduce consumul de energie electrica din surse conventionale, pe acoperisul cladirii se va monta un sistem de panourilor fotovoltaice. Acestea vor fi orientate catre sud sau est, pentru a beneficia de cat mai multa lumina.

Pentru montarea panourilor fotovoltaice sunt necesare urmatoarele resurse:

- acoperis domensionat astfel incat sa sustina si greutatea panourilor;
- protectii speciale antiincendiu;
- branşament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilităţii funcţionării echipamentelor electronice cu rezistivităţi sensibile la fluctuaţii
- contract cu prestator servicii de întreţinere anuală (spălare, reglare, verificări ale parametrilor).

Pentru reducerea consumurilor si optimizarea functionarii echipamentelor din scoala in conditii maxime de confort si siguranta, se recomanda instalarea unui sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS – Building Management System).

SOLUŢIA 5 (I5)

Pentru asigurarea unei bune calitati a aerului interior, si a cresterii confortului termic in salile de clasa se propune un sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura. Recuperatorul de caldura se va alege astfel incat efcienta de recuperare sa fie de minim 80%.

Se recomanda ventilarea naturala nocturna pentru a limita cat mai mult consumul de energie pentru racirea cladirii.

RESPECTAREA EXIGENTELOR NZEB PRIVIND CLADIREA STUDIATA

EXIGENŢE CONFORM INDICATIV RTC 3 — 2022.

A) Rezistenţele termice minime admise ale elementelor de construcţie ce compun anvelopa R'mj ce se regăsesc în Ordin 2641/2017, cap. A.1.3, Tabel 1.

Tabelul 1 Rezistenţe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	2,90	0,35
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,10	0,90
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

Observaţie: Pentru conformarea clădirilor noi începând cu anul 2021 la cerinţele actualizate ale Legii 372/2005, în calcule se vor considera ca repere limită rezistenţele termice minime admise ale elementelor de construcţie ce compun anvelopa R'mj ale Metodologiei MC001, publicată pe site-ul Ministerul Lucrărilor Publice, Dezvoltării şi Administraţiei:

Tabel 2.7. Rezistenţe/transmitanţe termice corectate recomandate (valori normate/de referinţă) pentru clădiri nerezidenţiale NZEB

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	3,00 [1)]	0,33
Tâmplărie exterioară (ferestre şi ferestre de mansardă)	0,83 [2,3)]	1,20
Tâmplărie exterioară (uşi cu acţionare manuală)	0,77 [2,3)]	1,30
Faţade vitrate tip perete cortină şi luminatoare	0,77 [2,3)]	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00 [1)]	0,17
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	3,40 [1)]	0,29
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,50 [1)]	0,67
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, ş.a.)	5,00 [1)]	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 [1)]	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 [1)]	0,19
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 [1)]	0,29

Astfel, pentru cladirea studiata avem urmatoarele rezistente corectate:
Tabel 3 Rezistente termice corectate pentru elementele de anvelopa ale cladirii analizate

Element de anvelopă	R' [m²K/W]	U' [W/m²K]
Pereţi exteriori opaci – valoare minimă	4.01	0.25
Tâmplărie exterioară	0.77	1.30
Planşeu peste ultimul nivel– valoare minimă	6.26	0.16
Placa pe sol	2.84	0.35

Această exigenţă este îndeplinită pentru clădirea studiată, conform normelor în vigoare, cu exceptia placii pe sol, unde nu s-a putut interveni pentru a creste rezistenta termica.

B) $q_{an_incălzire} \leq q_{an_max_incălzire}$ [kWh/m²an] consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile (obţinută din surse convenţionale) pentru încălzire.

Pentru clădire nerezidenţială (cladiri din invatamant) $q_{an_max_incălzire} = 123$ [kWh/m²an]

Consumuri energie finală ale clădirii:	Total:
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	43
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	7

Încălzire	24
Apă caldă de consum	6
Climatizare	7.9
Ventilare mecanică	6
Iluminat artificial	0

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:	13

Energia primară se obţine în baza energiilor finale din tabelul de mai sus, conform metodologiei MC001/2006 completată de Ordinul 2641/2017 Anexa II.1.H privind valorile factorilor de conversie, proprii fiecărei surse de energie (gaz, electricitate etc).

Cerinţa privind energia specifică primară pentru încălzire din sursă neregenerabilă impusă de Ordin 2641/2017 este:

Rezidenţial: $q_{an_incălzire} = 24$ *[kWh/m²an]* $\leq q_{an\text{-}max\text{-}incălzire} = 123$ *[kWh/m²an]*

Această exigenţă este îndeplinită pentru clădirea studiată.

EXIGENŢE CONFORM OM 386/2016

C) $q_{an} \leq q_{an_max}$ [kWh/m²an] consumul anual specific de energie primară pentru toate utilităţile.

D) $i_{CO2} \leq i_{CO2\text{-}max}$ [kgCO2/m²an] privind emisiile de CO2

Pentru clădirea subiect cu destinatie nerezidenţială aflată în zona climatică II:
$Q_{an_max} = 43$ [kWh/m²an] şi $i_{CO2_max} = 7$ [kgCO2/m²an]

Pentru cladirea studiata mai sus cu destinatie nerezidenţiala (tip scoala) avem:

$q_{primar_an_total} = 43$ [kWh/m²an] $\leq q_{an_max_total} = 115$ [kWh/m²an]

$i_{CO2_total} = 7$ [kgCO2/m²an] $\leq i_{CO2an_max_total} = 30$ [kgCO2/m²an]

Această exigenţă este îndeplinită pentru clădirea studiată.

EXIGENŢE CONFORM LEGII NR. 101/2020

E) Energia primara totala consumata de la punctul de mai sus este produsa atat din surse neregenerabile, cat si din surse regenerabile. In urma analizei si calculelor efectuate, ***se poate concluziona că această exigenţă, conform careia energia primara totala consumata sa fie produsa in proportie de minim 30% cu energie din surse regenerabile, este îndeplinita pentru clădirea studiată.***

CAP 20. ANALIZA ENERGETICĂ SI ECONOMICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE

Analiza economică a soluţiilor de reabilitare

Analiza economică a soluţiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilităţii investiţiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Analiza economică se bazează pe următoarele ipoteze şi valori:

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiţii se consideră ca fiind la dispoziţia beneficiarului de investiţie;
- calculele economice se efectuează în Euro, ţinând seama de cursul BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 4,9024 RON/Euro la data de 02.02.2023;

Analiza energetică a soluţiilor de reabilitare

Această analiză presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai clădirii pentru fiecare soluţie in parte. În principal, este vorba de consumul anual de energie al clădirii care rezultă prin aplicarea fiecărei măsuri, mai redus decât cel aferent situaţiei actuale. Analiza s-a efectuat atât pentru soluţiile prezentate cât şi pentru pachetul de soluţii menţionat.

Rezultatele analizei sunt următoarele:

Pentru **Soluția S1** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția S1	156	151889	3277	2	97	clasa B

Analiza economică a soluției propuse:

Această analiză presupune evaluarea următorilor indicatori:

- costurilor de investiție a variantelor de reabilitare;
- duratei de viața a variantelor de reabilitare;
- economiile energetice datorate adoptării variantelor de reabilitare.

Ținând seama de costul specific al energiei termice se stabilesc următoarele:

- durata de recuperare a investiției pentru fiecare variantă de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuală a facturii la utilitățile de energie termică.

În analiza economică a variantei de reabilitare s-a avut în vedere un cost specific al agentului de încălzire de c = 0.041 euro/kWh. Prețurile unitare aferente fiecărei soluții reprezintă valori medii ale pieței la momentul întocmirii auditului.

Pentru **Soluția S2** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția S2	131	126017	29148	19	99	clasa A

Pentru Soluția S3 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția S3	145	140203	14962	10	98	clasa A

Pentru **Soluția I4** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția I4	109	108829	51771	33	100	clasa A

Pentru **Soluția I5** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	159	155165	-	-	97	clasa B
Soluția I5	116	110339	44722	29	100	clasa A

CAP 21. CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC

Pentru cladirea auditata mai sus, s-au propus doua pachete de solutii si anume:

Pachetul de solutii P1 ce include S1+S2+S3+I4

Pachetul de solutii P1 ce include S1+S2+S3+I4+I5

Analizând economic soluțiile si pachetele de solutii de reabilitare propuse , se constată că pachetul de solutii P2 conduce la un cost al energiei pe kWh mai mic decât cel plătit în prezent.

În funcție de posibilitatea de realizare a eforturilor investiționale, pentru reabilitarea clădirii se recomandă alegerea pachetului de solutii P2 (incluzand atat solutiile de reabilitare a elementelor de anvelopa ale cladirii, modernizarea instalatiilor cladirii, prin schimbarea caloriferelor existente, inlocuirea obiectelor sanitare si a instalatiilor de distribuitie incalzire apa calda si incalzire, inlocuire becuri, prize, instalare sistem fotovoltaic, cat si montarea unui sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura), cu prioritate față de pachetul de solutii P1 (care include solutiile de reabilitare a elementelor de anvelopa ale cladirii, modernizarea instalatiilor cladirii, prin schimbarea caloriferelor existente, inlocuirea obiectelor sanitare si a instalatiilor de distribuitie incalzire apa calda si incalzire, inlocuire becuri, prize, instalare sistem fotovoltaic), deoarece investitia va reduce si consumul de CO2, asigurand protectia mediului inconjurator.

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P1 (S1+S2+S3+I4)	97989	20	202942	0.065	-468475
P2 (S1+S2+S3+I4+I5)	124972	**20**	202942	0.077	-566847

S-a ales pachetul de solutii P2, tinand seama si de prevederile „legii 159/2013 pentru modificarea şi completarea Legii nr.372/2005 privind performanţă energetică a clădirilor", prin care se recomanda si utilizarea sistemelor de energie bazate pe surse regenerabile. În analiza şi decizia finală privind adoptarea anumitor soluţii în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că preţul specific al energiei termice şi electrice va creşte în următorii ani, astfel încât durata de recuperare a investiţiilor se va reduce corespunzător.

In urma implementarii pachetului de solutii ales s-a ajuns la urmatoarele concluzii:

1. In urma aplicarii solutiilor se va reduce energia finala cu un procent de aproximativ 77%

2. **In urma aplicarii solutiilor se va reduce emisiile de CO2 cu un procent de aproximativ 77%**

Rezultatele auditului energetic al clădirii reprezintă baza de calcul pentru studiul de fezabilitate care stabileşte varianta de reabilitare/modernizare oportună pentru beneficiarul clădirii analizate.

Masuri recomandate in sarcina proprietarilor:

Sunt recomandate şi următoarele măsuri conexe în vederea creşterii în mod direct sau indirect a performanţei energetice a cladirii analizate:

- înţelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcţioneze atât în ansamblu cât şi la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuţiei lucrărilor de reabilitare termică;
- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea ocupanţilor de a utiliza clădirea corect, fiind motivaţi pentru a reduce consumul de energie;
- înregistrarea regulată a consumului de energie;
- analiza facturilor de energie şi a contractelor de furnizare a energiei şi modificarea lor, dacă este cazul;
- angajarea unui responsabil energetic;
- asigurarea serviciilor de consultanţă energetică din partea unor firme specializate

(care să asigure şi întreţinerea corespunzătoare a instalaţiilor din construcţii);

Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră raţional şi oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenţă cu un grad ridicat de siguranţă.

Prin urmare, reabilitarea termică va fi condiţionată de refacerea unor lucrări de expertizare tehnică privind cerinţa A1 "Stabilitate şi rezistenţă" menţionată în legea 10/1995 (Calitatea în construcţii), lucrări în urma cărora se vor stabili eventualele soluţii de consolidare a clădirii.

Pentru realizarea Proiectului tehnic de reabilitare energetică, a Detaliilor de execuţie şi a Caietelor de sarcini sunt necesare informaţii exacte privind anvelopa reabilitată, instalaţiile, regimul de funcţionare al acestora precum şi gradul de ocupare.

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Ing. Andreea Cătălina Stoica



BIBLIOGRAFIE

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile noii Metodologii Mc 001/1:6-2007, privind calculul consumurilor de energie a clădirilor.
Alte documente conexe sunt:

- Legea 159/2013 pentru modificarea şi completarea Legii nr.372/2005 privind performanţă energetică a clădirilor.
- Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent şi stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent şi stimularea economisirii energiei termice.
- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficienţa energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE şi 2010/30/UE şi de abrogare a Directivelor 2004/8/CE şi 2006/32/CE.
- DIRECTIVA 2010/31/UE A PARLAMENTULUI EUROPEAN şi A CONSILIULUI din 19 mai 2010 privind performanţa energetică a clădirilor.
- DIRECTIVA 2006/32/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN şi A CONSILIULUI din 5 aprilie 2006 privind eficienţa energetică la utilizatorii finali şi serviciile energetice şi de abrogare a Directivei 93/76/CEE a Consiliului.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii.
- GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcţiilor şi instalaţiilor aferente.
- SC 007-2002 - Soluţii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.
- C 107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit.
- C 107/3-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor.
- C 107/5-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie in contact cu solul.
- SR 4839-2014 - Instalaţii de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR 1907/1-2014 - Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripţii de calcul.
- SR 1907/2-2014- Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenţionale de calcul.
- SR EN 13790 - Performanţa termică a clădirilor; Calculul necesarului pentru încălzire.
- Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 157/2007
- Indicativ RTC 3 — 2022 - Ghid privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB

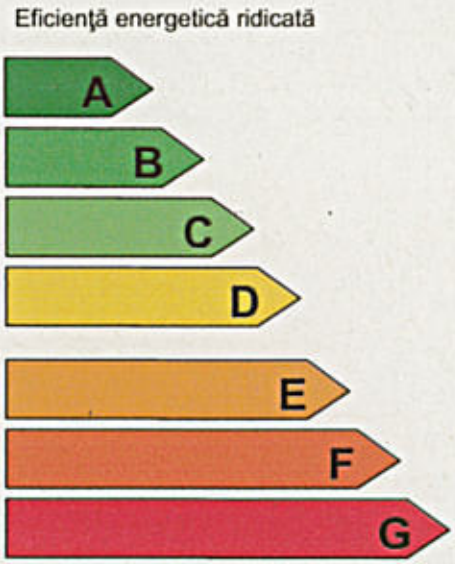
Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării z z l l a a

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii

Notare energetică: **97**

Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	B	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	159	91
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m²an]	32	19

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	118	C	A
Apă caldă de consum:	6	A	A
Climatizare:	13	A	A
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	23	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: : Aleea Scolilor, nr.3, Loc. Buzau, Jud. Buzau

Categoria clădirii: Scoala nr.12Sf Apostol Andrei

Regim de înălţime: corp C1-P+2E

Anul construirii: anul 1971

Scopul elaborării certificatului energetic: **Modernizare/Reabilitare**

Suprafaţa încalzită utilă: 1026 m²

Suprafaţa construită desfăşurată : 1236 m²

Volumul încalzit util al clădirii: 3506 m³

Programul de calcul utilizat: _____ **, versiunea:** _____, Metoda de calcul: **lunară**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
..gr I AEci.....	Stoica Andreea.....	..DA 02079.....	..539/02.02.2023.....	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

- **Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

ÎNCĂLZIRE:



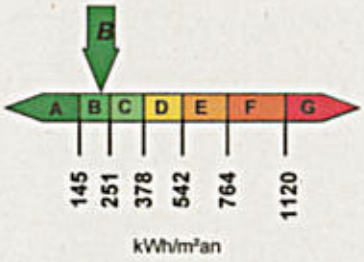
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



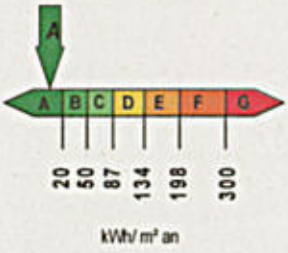
ILUMINAT



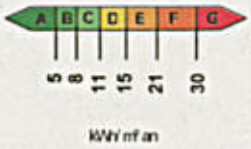
TOTAL:încălzire, apă caldă de consum, iluminat, climatizare



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ



- **Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100
Încălzire:	62	
Apă caldă de consum:	6	
Climatizare:	7	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	16	

- **Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

P_0 = 1,19

- Cladire individuala — p_1 = 1,00
- Usa de la intrare nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare — p_2 = 1,01
- Ferestre/uşi în stare bună, dar vechi — p_3 = 1,00
- Cladirea nu este dotata cu instalatie de incalzire centrala. — p_4 = 1,00
- Cladirea nu este racordata la un punct termic centralizat — p_5 = 1,00
- Cladirea nu este dotata cu instalatie de incalzire centrala. — p_6 = 1,00
- Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice — p_7 = 1,00
- Tencuiala exterioara buna, dar veche — p_8 = 1,05
- Peretii exteriori uscati — p_9 = 1,00
- Acoperis etans — p_{10} = 1,00
- Nu există coş de evacuare a fumului — p_{11} = 1,00
- Clădirea nu este prevazută cu sistem de ventilare naturală organizată — p_{12} = 1,10

- **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirii:**

SOLUTIA 1 (S1) – Se propune soluţia izolării pereţilor exteriori cu un strat de vata bazaltica rigida de 15 cm grosime amplasat pe suprafaţa exterioară a pereţilor existenţi, protejata cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime şi tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.
Termoizolatia va avea urmatoarele caracateristici:
-densitate de minim 100 kg/mc
- conductivitate termica max. 0.038W/mK
Foarte important! Tencuiala va trebui sa fie continua si fara imperfectiuni.

SOLUŢIA 2 (S2) –Termoizolarea terasei se va realiza cu panouri rigide de vata bazaltica, de minim 30 cm grosime. Termoizolatia aleasa va avea o conductivitate de maxim 0.040W/mK si o rezistenta la compresiune σ10 >70 kPa.Terasa se va hidroizola pensulabil sau cu membrana de bitum aplicata la cald.

SOLUŢIA 3 (S3) – Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului cu tâmplărie performantă energetic din pvc sau lemn cu geam termoizolant. Geamul termoizolant triplu va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie e<0,10 si un coeficient de transfer termic de maxim U=1,30 W/m²K (R=0,77m²K/W).
Ferestrele vor fi prevazute cu grile higroreglabile la partea superioara.
Schimbarea tâmplăriei va conduce la mărirea rezistenţei termice a ferestrelor şi uşilor.
Deasemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanţial atât în ceea ce priveşte condiţiile de confort, prin eliminarea curenţilor reci de aer, cât şi sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micşorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi şi care trebuie încălzit.
Pe zona de vest si de sud-vest, se recomanda montarea unor jaluzele albe semitransparente.

SOLUŢIA 4 (S4)
Modernizarea instalatiilor de incalzire astfel:
Toate radiatoarele existente se vor inlocui cu radiatoare din panouri de otel montate pe peretii exteriori, langa ferestre. Toate radiatoarele vor fi prevazute pe conducta de racord de tur cu robinet de reglaj cu cap termostatat.
Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.
Prepararea agentului termic pentru incalzire si preparare apa calda menajera se va face cu o pompa de caldura aer-apa. Instalatia interioara de distributie a caldurii se va inlocui in totalitate in urma modernizarii.

Modernizarea instalatiilor de preparare apa calda de consum astfel:
Inlocuirea tuturor obiectelor sanitare existente cu unele noi, introducerea armaturilor cu consum redus de apa si montarea de perlatoare pentru reducerea consumului de apa.
Toate bateriile montate vor fi de tip baterii cu senzor. Solutia adoptata este aceea de alimentare a consumatorilor de apa calda prin intermediul unei retele ramificate alcatuita din tevi din PP-R.

Modernizarea instalatiilor de iluminat astfel:

Toate corpurile de iluminat existente vor fi inlocuite cu corpuri de iluminat economice de tip LED, cu un consum de energie mai mic, oferind astfel o economie de energie mai mare.

De asemnenea se va inlocui toata instalatia electrica existenta si prizele.

Pentru a reduce consumul de energie electrica din surse conventionale, pe acoperisul cladirii se va monta un sistem de panourilor fotovoltaice. Acestea vor fi orientate catre sud sau est, pentru a beneficia de cat mai multa lumina.

Pentru montarea panourilor fotovoltaice sunt necesare urmatoarele resurse:

acoperis domensionat astfel incat sa sustina si greutatea panourilor;

protectii speciale antiincendiu;

branșament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilității funcționării echipamentelor electronice cu rezistivități sensibile la fluctuații

contract cu prestator servicii de întreținere anuală (spălare, reglare, verificări ale parametrilor).

Pentru reducerea consumurilor si optimizarea functionarii echipamentelor din scoala in conditii maxime de confort si siguranta, se recomanda instalarea unui sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS – Building Management System).

SOLUȚIA 5 (S5) – Pentru asigurarea unei bune calitati a aerului interior, si a cresterii confortului termic in salile de clasa se propune un sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura. Recuperatorul de caldura se va alege astfel incat efcienta de recuperare sa fie de minim 85%.

Se recomanda ventilarea naturala nocturna pentru a limita cat mai mult consumul de energie pentru racirea cladirii.

PACHETUL P1 (S1 + S2 + S3 + I4)

PACHETUL P2 (S1 + S2 + S3 + I4 + I5)

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 539/02.02.2023

1. Date privind construcţia:

- Categoria clădirii: ☐ de locuit, individuală ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
  ☐ cămine, internate ☐ spitale, policlinici
  ☐ hoteluri şi restaurante ☐ clădiri pentru sport
  ☐ clădiri social-culturale ☐ clădiri pentru servicii de comerţ
  ☒ **alte tipuri de clădiri consumatoare de energie: scoala**
- Nr. niveluri: ☐ Canal tehnic, ☐ Demisol,
  ☒ **P+2E**

- Amplasarea clădirii: Zona climatică în care este amplasată clădirea: **zona climatică II** cu T_{ext}= -15 grade Celsius, conform hărţii de zonare climatică a României, fig.A1 din SR 1907-1.
- Volumul încalzit util al clădirii: **3506 m³**
- Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:

ORIENTARE	ELEMENT ANVELOPA	TIP PERETE	SUPRAFATA [m²]	REZISTENTA CORECTATA R' [m² K/W]
N	Perete exterior	PE	150.66	2.51
	Ferestre exterioare	FE	135.00	0.50
S	Perete exterior	PE	184.44	2.57
	Ferestre exterioare	FE	101.23	0.50
E	Perete exterior	PE	148.92	2.64
	Ferestre exterioare	FE	9.87	0.50
V	Perete exterior	PE	158.79	2.61
	Ferestre exterioare	FE	0.00	0.50
-	Terasa	Terasa	342.66	0.80
-	Placa pe sol	Placa sol-pc	152.57	2.84
		Placa sol-pr	190.96	2.89

2. Date privind instalaţia de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:
  ☒ **Sursă proprie, cu combustibil: gazos**
  ☐ Centrală termică de cartier
  ☐ Termoficare – punct termic central
  ☐ Termoficare – punct termic local
  ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

- Tipul sistemului de încălzire:
  ☐ Încălzire locală cu sobe,
  ☒ **Încălzire centrală cu corpuri statice,**
  ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
  ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
  ☐ Alt sistem de încălzire:

- Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe: **nu este cazul**
  - Numărul sobelor:
  - Tipul sobelor,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]		
	Spatiu incalzit	În spatiul comun	Total
Radiator fonta	45	-	45

- Necesarul de căldură de calcul: 93931 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
  ☐ multiplu: ..... puncte,
- Contor de căldură: - .....nu.....,
- Elemente de reglaj termic şi hidraulic:
  - la nivelul corpurilor statice .....nu.....;
- Lungimea totală a reţelei de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: ....-....m

3. Date privind instalaţia de apă caldă de consum:

❑ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☒ **Sursă proprie, cu: gaz**
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .....

❑ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

☐ Din sursă centralizată,
☒ Centrală termică proprie,
☐ Boiler cu acumulare,
☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: .....

❑ Puncte de consum a.c.m.: .....9.....

❑ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: .....

- Lavoar: - 9 buc
- Rezervor WC - 14 buc

❑ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☒ racord unic,
☐ multiplu: ..... puncte,

❑ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională,
☐ nu funcţionează
☒ **nu există**

❑ Contor de căldură general: - .....nu.....,

❑ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☐ nu există
☐ parţial
☒ **peste tot**

- Lungimea totală a reţelei de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: ....-.....m

4. Informaţii privind instalaţia de iluminat:

- Tip iluminat:
  ☒ fluorescent, ☐ incandescent ☐ mixt
- Starea reţelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
  ☐ bună ☒ uzată ☐ date indisponibile
- Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ **10 kW**

5. Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu este cazul

6. Informaţii privind instalaţia de climatizare:

- Tip sistem A/C individual:
  ☒ split ☐ multisplit ☐ centralizat
- Tip sistem A/C centralizat:
  ☐ Ventilo-convectoare
  ☐ centală de tratare a aerului
  ☐ Grinzi/plafoane de răcire
  ☐ Sistem mixt
  ☐ Alt tip de sistem centralizat: A/C...
- Spaţiu climatizat:
  ☒ Parţial:
  ☐ Complet (exclusiv spaţii comune)
  ☐ Global (inclusiv spaţii comune)
- Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor:
  ☒ da ☐ nu
- Tip agent frigorific utilizat:
  ☒ ecologic ☐ cu inverter
- Alte caracteristici ale unităţilor interioare:
  ☒ Filtru
  ☐ Senzor prezenţă
  ☐ Altele:.....

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

Ing. Andreea Cătalina Stoica,

HOME ENERGY CONSULTING SRL
C.U.I. 45049713 / Reg.com. J40/17521/13.10.2021
Sediu social: str. Apusului, nr.29, sector 6, Bucuresti
office@eauditenergetic.ro; www.eauditenergetic.ro

DETERMINAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE ȘI AUDITUL ENERGETIC AFERENT „SCOLII GIMNAZIALE NR.12 SFANTUL APOSTOL ANDREI - CORP C3", DIN JUD. BUZAU, LOC. BUZAU, CART.MICRO XIV, ALEEA SCOLILOR, NR.3



Auditor energetic: Ing. Andreea Constantinescu
Certif: DA NR 02079

2023

CUPRINS

CUPRINS 1
1. ANALIZA TERMICĂ ŞI ENERGETICĂ A CLĂDIRII 2
CAP 1. OBIECTIVUL LUCRĂRII 2
CAP 2. DATE CARACTERISTICE PRIVIND AMPLASAMENTUL CLĂDIRII 3
CAP 3. ELEMENTE DE ALCĂTUIRE CONSTRUCTIVĂ A CLĂDIRII 4
CAP 4. INSTALAŢIILE CLĂDIRI 6
CAP 5. CARACTERISTICILE GEOMETRICE ALE CLĂDIRII 7
CAP 6. STABILIREA ZONELOR TERMICE ALE CLĂDIRII 8
CAP 7. DETERMINAREA REZISTENŢELOR TERMICE ALE ELEMENTELOR DE CONSTRUCŢIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII 8
CAP 8. DETERMINAREA PARAMETRILOR CLIMATICI ŞI A COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ AL CLĂDIRII 11
CAP 9. CALCULUL COEFICIENŢILOR DE PIERDERI DE CĂLDURĂ (PRIN TRANSMISIE ŞI VENTILARE) 14
CAP 10. DETERMINAREA APORTURILOR DE CĂLDURĂ 16
CAP 11. NECESARUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SPAŢIILOR ÎNCĂLZITE) 19
CAP 12. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SURSEI TERMICE, CU LUAREA ÎN CONSIDERARE A RANDAMENTELOR INSTALAŢIILOR) 19
CAP 13. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM 21
CAP 14. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT 23
CAP 15. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU RĂCIRE 23
CAP 16. CALCULUL ENERGIEI PRIMARE ŞI A EMISIILOR DE CO2 24
2. CERTIFICATUL DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ 25
CAP 17. INCADRAREA CLĂDIRII IN CLASA ENERGETICĂ ŞI NOTA ENERGETICĂ 25
CAP 18. CLĂDIREA DE REFERINŢĂ 28
3. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII 32
CAP 19. SOLUTII PENTRU CREŞTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLĂDIRII IN VEDEREA INDEPLINIRII CERINTELOR NZEB 32
EXIGENŢE CONFORM INDICATIV RTC 3 — 2022. 34
EXIGENŢE CONFORM OM 386/2016 36
EXIGENŢE CONFORM LEGII NR. 101/2020 37
CAP 20. ANALIZA ENERGETICĂ SI ECONOMICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE 37
CAP 21. CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC 39
BIBLIOGRAFIE 42

1. ANALIZA TERMICĂ ŞI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

CAP 1. OBIECTIVUL LUCRĂRII

Prezenta documentaţie reprezintă evaluarea termo-energetica pentru **"Scoala nr.12 Sfantul Apostol Andrei, corp C3", din Judetul Buzau. localitatea Buzau, Aleea Scolilor, nr.3**

Beneficiarul investitiei**: Unitatea Administrativa Teritoriala Municipiul Buzau.**

Proiectul s-a efectuat pe baza datelor obţinute în urma analizei la fata locului a instalaţiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum şi iluminat.

Proiectul de Audit Energetic al clădirii urmăreşte identificarea principalelor caracteristici termice şi energetice ale construcţiei şi ale instalaţiilor aferente acesteia.

Totodată, auditul energetic stabileşte din punct de vedere tehnic şi economic soluţiile de reabilitare termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente acesteia, si pachete de solutii care sa corespunda cerintelor actuale, precum si cerintelor clientului, incadrandu-se in bugetul acestuia.

Întocmirea raportului de analiză termică şi energetică a clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile si normativele in vigoare, respectand deasemenea si cerintele nZEB pentru cladirile existente, prevazute in **„Ghidul privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB, Indicativ RTC 3 — 2022"**



CAP 2. DATE CARACTERISTICE PRIVIND AMPLASAMENTUL CLĂDIRII

Clădirea evaluată cu destinatie scoala gimnaziala, este amplasată în judetul Buzau, localitatea Buzau, Aleea Scolilor, nr.3

Amplasamentul construcţiei este definit de următoarele elemente caracteristice:

- face parte din zona climatică II conform hărţii de zonare climatică a României, fig. A1 din SR 1907-1 sau anexa D din C107/3-2005.
- zona eoliană III conform hărţii de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig. 4 din SR 1907-1: poziţia faţă de vânturile dominante: amplasament neadăpostit pentru faţade;
- orientarea faţă de punctele cardinale: NV-SE;
- categoria de importanţă a construcţiei conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcţie de importanţă normală);
- Clasa de importanţă a construcţiei : « III» (conform reglementărilor tehnice Cod de proiectare seismica – Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P100-1/2013



Harta amplasament –Scoala nr.12 Sfantul Apostol Andrei

CAP 3. ELEMENTE DE ALCĂTUIRE CONSTRUCTIVĂ A CLĂDIRII

3.1 STRUCTURA CLĂDIRII

Regim de inaltime (P+2E)

Sistemul constructiv:

Imobilul vizat de prezenta documentatie este reprezentat de un corp de cladire cu functiunea de institutie de invatamant. Corpul de cladire dateaza de la 1971 si are regimul de inaltime P+2E avand o suprafata construita la sol de aproximativ 1115 mp.

Structura de rezistenta a corpului este realizata in solutie cadre din beton armat monolit, cu stalpi si grinzi din beton armat, dispuse dupa cele doua directii principale ale cladirii. Planseul este realizat din beton armat, avand grosimea de 20 cm, asigurand astfel rol de diafragma rigida. Circulatia pe verticala in interiorul corpului se face prin doua scari de beton armat. Corpul are un subsol partial cu rol de canal tehnic.

Corpul de cladire dateaza de la 1971 si are functiunea de institutie de invatamant. Fatada principala a cladirii este orientata spre Sud-Est, fatada posterioara spre Nord-Vest iar fatadele laterale sunt orientate spre Nord-Est respectiv Sud-Vest .

Corpul scolii nu prezinta decoratiuni. Cladirea se dezvolta in lungul unui coridor principal, cu un singur tract.

Accesul profesorilor in cladire se face prin intrarea aflata pe fatada principala (Sud-Est), printr-un hol de intrare ce comunica cu coridorul central.

Accesul elevilor se face prin intrarea secundara aflata pe fatada posterioara (Nord-Vest) a cladirii printr-un windfang ce comunica cu coridorul central.

La intrarea elevilor de pe fatada Nord-Est s-a realizat o rampa de acces pentru persoane cu dizabilitati.

Circulatia pe verticala se face cu ajutorul a doua case de scara din beton armat.

Tamplaria exterioara originala din lemn a fost inlocuita cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant. Aceasta tamplarie este neetansa si prezinta defectiuni la sistemul de inchidere. Rezistenta termica a tamplariei existente este sub limita minima prevazuta de normativele in vigoare.

Infrastructura: Fundatii continue sub cadre de beton armat.

Suprastructura: Cadre din beton armat cu inchideri din zidarie dispuse dupa cele doua directii ortogonale. Planseele realizate sub forma de diafragma rigida in planul lor.

Zidaria exterioara este realizata din pereti de caramida cu o grosime de 50 cm. Pe exteriorul peretilor a fost placata o termoizolatie din polistiren expandat cu o grosime de 10 cm.

Peretii interiori dintre salile de clasa au o grosime de 20-30 cm;

Peretii interiori pentru compartimentarea zonelor administrative si depozit au o grosime de 30 cm.

Acoperis Acoperisul este de tip terasa, netermoizolat.

Finisaje:

Finisajele interioare la nivelul pardoselilor sunt:

- placi ceramice in spatiile comune de circulatie si grupuri sanitare,
- parchet in salile de clasa

*Finisajele interioare l*a nivelul peretilor sunt:

- placi ceramice si vopsitorie lavabila in grupurile sanitare, spatiile comune de circulatie, casele scarilor;
- Lambriu de lemn si vopsitorie lavabila pe coridoare, Sali de clasa si casele de scara;

Regim de ocupare

Regimul de ocupare al cladirii este de 7 ore pe zi, in timpul zilelor lucratoare si corelat cu programul cursurilor scolare. Se considera ca in week-end cladirea este vizitata de personalul tehnic pentru intretinere.

Orele de functionare si numarul de elevi pe serii :

Corp Cladire	Interval orar	Numar elevi
Scoala Generala	8,00 – 15,00	498

ARIE ÎNCĂLZITĂ = 2731 m²

VOLUM ÎNCĂLZIT = 9011 m³

3.2 ANVELOPA CLĂDIRII

Pereţii exteriori – partea opacă a anvelopei

- tencuială interioară de 2,5 cm grosime;
- zidarie din caramida plina de 40 cm grosime;
- Polistiren expandat de 10 cm grosime;
- tencuială exterioară de 2,5 cm grosime.

Tâmplăria exterioară – partea vitrată a anvelopei

- ferestrele exterioare sunt din pvc de culoare alba;
- usile exterioare de acces sunt din pvc de culoare alba;

Placă pe sol

- finisaj pardoseala din gresie/parchtet;
- Sapă din mortar de 4,5 cm grosime;
- Placa beton armat de 15 cm grosime;
- Umplutura pietris.

Acoperis

- Tencuială interioară de 1,5 cm grosime;
- Planseu din beton armat 20 cm grosime;
- Hidroizolatie

CAP 4. INSTALAŢIILE CLĂDIRI

4.1 INSTALAŢIILE DE ÎNCĂLZIRE

Pentru cladirea analizată tip scoala, amplasată în judetul Buzau, localitatea Buzau, Aleea Scolilor, nr.3, incalzirea incaperilor se realizeaza cu calorifere. Agentul termic este preparat local de o centrala termica proprie pe gaz natural.

Radiatoarele sunt, in mare parte, cele din fonta, fara robineti de inchidere si reglaj, alimentate de coloane vertical aparente. Conductele de distributie incalzire sunt vechi si necesita inlocuire.

4.2 INSTALAŢIILE SANITARE DE APĂ CALDĂ DE CONSUM

Prepararea apei calde menajere se face tot prin intermediul centralei termice existente.

Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare aferente bailor. Baile au fost dotate cu urmatoarele tipuri de obiecte sanitare:

- Lavoare
- Closete

Atat obiectele sanitare existente, cat si reteaua de distributie a apei calde menajere necesita inlocuire.

Programul de functionare a apei calde menajere este de 7h/zi (in intervalul orar 08:00-15:00).

4.3 INSTALAŢIILE DE ILUMINAT

Iluminatul electric este realizat cu becuri clasice. Actionarea corpurilor de iluminat se face prin intermediul intrerupatoarelor manuale. Nu exista sisteme de detectare automata a prezentei utilizatorilor in incaperi si nici sisteme cu celula fotoelectrica pentru reglarea fluxului luminos.

4.3 INSTALAŢIILE DE VENTILARE - CLIMATIZARE

Cladirea este prevăzută cu aparate de climatizar de tip monosplit doar in anumite incaperi. Ventilarea clădirii se face natural, neorganizat, adică aerisire prin neetanşeităţile clădirii şi prin deschiderea ferestrelor.

REGIMUL DE OCUPARE AL CLĂDIRII

Regimul de ocupare al clădirii este de 7 ore pe zi, iar alimentarea cu căldură se consideră în regim discontinuu.

Condiţiile convenţionale de calcul sunt fixate de valorile: θ_i=19°C, θ_e =-15°C.

CAP 5. CARACTERISTICILE GEOMETRICE ALE CLĂDIRII

În conformitate cu Mc-001/1 pct. I.5.2 convenţiile de stabilire a caracteristicilor dimensionale ale elementelor de anvelopă necesare pentru calculul valorilor parametrilor de performanţă termică a acestora sunt:

1. ***Aria anvelopei clădirii - A*** - reprezentând suma tuturor ariilor elementelor de construcţie perimetrale ale clădirii, prin care are loc transfer termic, se calculează cu relaţia:

$A = \Sigma A_j$ [m²] în care :

A_j- ariile elementelor de construcţie care intră în alcătuirea anvelopei clădirii;

Aria anvelopei se determină având în vedere exclusiv suprafeţele interioare ale elementelor de construcţie perimetrale, ignorând existenţa elementelor de construcţie interioare (pereţii interiori structurali şi nestructurali, precum şi planşeele intermediare).

2. ***Volumul clădirii – V*** – reprezintă volumul delimitat de suprafeţele perimetrale care alcătuiesc anvelopa clădirii în cazul nostru reprezintă volumul tuturor spaţiilor încălzite (birouri şi holuri);

Partea opacă

Denumire	Indicativ	Orientare	Aria [m²]
Perete exterior opac vertical	PE	NV	336
Perete exterior opac vertical	PE	SE	331

Perete exterior opac vertical	PE	SV	197
Perete exterior opac vertical	PE	NE	264
Total			**1128**

Partea vitrată

Denumire	Indicativ	Orientare	Aria [m²]
Ferestre din pvc	FE	NV	168
Ferestre din pvc	FE	SE	173
Ferestre din pvc	FE	SV	230
Ferestre din pvc	FE	NE	163
Total			**735**

Placa pe sol

Aria totală a plăcii pe sol: $A_{TOTAL} = 910\ m^2$

Planseu terasa

Aria totală a planseului terasei: $A_{TOTAL} = 910\ m^2$

CAP 6. STABILIREA ZONELOR TERMICE ALE CLĂDIRII

Zona principală

Este constituită din toate încăperile încălzite în mod direct şi anume şi anume sali de clasa, birouri, biblioteca, cabinet medical, cancelarie.

Zona secundară

Este constituită din spaţiile neîncălzite aflate în interiorul clădirii respectiv subsolul partial

CAP 7. DETERMINAREA REZISTENŢELOR TERMICE ALE ELEMENTELOR DE CONSTRUCŢIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII

7.1 REZISTENŢE TERMICE UNIDIRECŢIONALE (ÎN CÂMP CURENT)

A) Calculul rezistenţelor termice unidirecţionale ale elementelor de construcţie opace.

Conform Mc-001/1, rel. 9.2.1

Rezistenţa termică totală, unidirecţională a unui element de construcţie alcătuit din unul sau mai multe straturi din materiale omogene, fără punţi termice, inclusiv din eventuale straturi de aer neventilat, dispuse perpendicular pe direcţia fluxului termic, se calculează cu relaţia :

$$R = Rsi + \Sigma Rj + \Sigma Ra + Rse = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta_j}{a_j \lambda_j} + \Sigma Ra + \frac{1}{\alpha_e} \left[\frac{m^2 K}{W}\right]$$

Notaţiile fiind cele cunoscute cu menţiunea că a_j - coeficientul de majorare a conductivităţii termice a materialelor de construcţie în funcţie de starea şi vechimea lor – este *1* clădirea fiind nouă şi materialele nu prezintă semnele de degradare specificate în tabelul I.5.3.2 din Mc-001/1.

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
PE	Caramida	Aer interior					0.125
		Tencuiala interioara	0.025	0.7	1.00	0.70	0.04
		Caramida plina	0.500	0.8	1.03	0.82	0.61
		Polistiren expandat	0.100	0.04	1.00	0.04	2.38
		Tencuiala exterioara	0.025	0.87	1.03	0.90	0.03
		Aer exterior					0.042
		Total					**3.22**

- α_i: coeficient de transfer termic superficial interior = 8 W/(m²K);
- α_e: coeficient de transfer termic superficial exterior = 24 W/(m²K);
- λ: conductivitatea termică de calcul;
- **δ:** grosimea stratului termic omogen de material.

Tâmplărie exterioară	
Material	**R**
[-]	[m²K/W]
Tâmplărie din pvc	0.50

B) Calculul rezistenţei termice specifice unidirecţionale a plăcii pe sol

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Psol	Placa beton	Aer interior					0.167
		Parchet	0.015	0.29	1.00	0.29	0.05
		Sapa mortar	0.05	0.93	1.05	0.98	0.05
		Placa beton armat	0.15	1.74	1.05	1.83	0.08
		Umplutura pietris	0.15	0.7	1.00	0.70	0.21
		Umplutura pamant	3	2	1.00	2	1.50
		Umplutura pamant	4	3.9	1.00	3.9	1.03
		Total					**3.09**

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Psol	Placa beton	Aer interior					0.167
		Gresie	0.015	2.03	1.00	2.03	0.01
		Sapa mortar	0.05	0.93	1.05	0.98	0.05
		Placa beton armat	0.15	1.74	1.05	1.83	0.08
		Umplutura pietris	0.15	0.7	1.00	0.70	0.21
		Umplutura pamant	3	2	1.00	2	1.50
		Umplutura pamant	4	3.9	1.00	3.9	1.03
		Total					**3.05**

C) Calculul rezistenţei termice specifice unidirecţionale a planseului terasei

Tip	Descriere	Straturi componente (i→e)					
		Material [-]	Grosime [m]	λ [W/mK]	a [W/mpK]	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
Ppod	Beton	Aer interior					0.125
		Tencuiala interioara	0.015	0.7	1.03	0.72	0.02
		Placa beton armat	0.20	1.74	1.05	1.83	0.11
		BCA	0.15	0.27	1.15	0.31	0.48
		Sapa	0.020	1.03	1.05	1.08	0.02
		Carton bitumat	0.02	0.17	1.05	0.18	0.11
		Aer exterior					0.042
		Total					**0.91**

7.2 PUNŢI TERMICE ŞI REZISTENŢE TERMICE CORECTATE

Rezistenţa termică corectată se determină la elementele de construcţie cu alcătuire neomogenă; ea ţine seama de influenţa punţilor termice asupra valorii rezistenţei termice determinate pe baza unui calcul unidirecţional în câmp curent, respectiv în zona cu alcătuirea predominantă.

Rezistenţa termică corectată R' şi respectiv transmitanţa termică corectată/coeficientul corectat de transmisie termică prin suprafaţă U' se calculează cu relaţia (Mc 001/1 rel. 9.5.3):

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \left[\frac{W}{(m^2K)}\right]$$

unde:

- R rezistenţa termică totală, unidirecţională, aferentă ariei A;
- L lungimea punţilor liniare de acelaşi fel, din cadrul suprafeţei A.

Rezistenţa termică corectată se mai poate exprima prin relaţia (9.3.6 din Mc 001/1):

$$R' = rR \left[\frac{m^2K}{W}\right]$$

în care r reprezintă coeficientul de reducere a rezistenţei termice totale unidirecţionale:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R[\sum(\psi l) + \sum \chi}{A}} [-]$$

- Ψ - transmitanţă termică liniară / coeficient de transmisie termică liniară (a unei punţi termice liniare) [W/(mK)]
- χ - transmitanţă termică punctuală / coeficient de transmisie termică punctual (a unei punţi termice punctuale) [W/K]
- A – aria elementelor anvelopei [m²]
- l – lungimea punţilor termice liniare de acelaşi fel [m]

Calculul coeficienţilor de transfer termic liniar s-a făcut după tabelele din C107/3-2012 Anexa K, prin interpolare după dimensiunea geometrică indicată în tabel şi/sau conductivitatea termică echivalentă, în ordinea în care sunt date în tabel. Conductivitatea termică echivalentă a fost calculată ca fiind raportul dintre grosime şi rezistenţa termică unidirecţională a stratului termic omogen luat ca referinţă. Au rezultat următoarele:

Rezistenţe termice corectate

ORIENTARE	ELEMENT ANVELOPA	TIP PERETE	SUPRAFATA [m²]	REZISTENTA CORECTATA R'= R*r [m² K/W]
NV	Perete exterior	PE	336.0	2.51
	Ferestre exterioare	FE	168.4	0.50
SE	Perete exterior	PE	331.1	2.57
	Ferestre exterioare	FE	173.3	0.50
SV	Perete exterior	PE	196.8	2.64
	Ferestre exterioare	FE	230.4	0.50
NE	Perete exterior	PE	264.0	2.61
	Ferestre exterioare	FE	163.2	0.50
-	Planseu terasa	Pterasa	910	0.80
-	Placa pe sol	Placa sol-pc	173.93	2.84
		Placa sol-pr	739.47	2.89

Rezistenţa termică corectată medie a anvelopei clădirii (R'_M) se calculează cu relaţia 9.5.1b din Mc 001/1:

$$R'_M = \frac{1}{U'_{clădire}} = \frac{\sum A_k}{\sum \frac{A_k}{R'_k}} \ [\frac{m^2K}{W}]$$

R'M = 1.10 (m²K)/W

CAP 8. DETERMINAREA PARAMETRILOR CLIMATICI ŞI A COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ AL CLĂDIRII

A) TEMPERATURA CONVENŢIONALĂ EXTERIOARĂ DE CALCUL

Pentru iarnă, temperatura convenţională de calcul a aerului exterior se consideră în funcţie de zona climatică în care se află localitatea Buzau (zona II), conform STAS 1907/1: θ_e = - 15 C.

Valorile temperaturilor medii exterioare sunt prezentate în tabelul de mai jos (SR 4839/2014):

Alt.	Lunile											
	ian.	feb.	martie	aprilie	mai	iunie	iulie	aug.	sept.	oct.	nov.	dec.
89	- 0.8	0.6	5.3	11.3	17.3	21.1	23.1	22.6	17.5	11.6	5.2	0.2

B) INTENSITATEA RADIAŢIEI SOLARE

Valorile intensităţii radiaţiei solare pentru localitatea Buzau se găsesc în tabelele din anexa A 9.6 la Mc-001/1.

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
I_TS	91.5	116.5	105.6	93.6	90.6	95.6	113.7	133.5	134.0	132.2	77.6	77.6
I_TS-V	70.0	94.7	93.1	90.4	85.1	91.7	107.0	119.8	116.6	109.1	60.4	59.2
I_TV	35.0	57.3	66.7	75.1	74.1	78.8	82.6	76.0	82.9	68.3	34.2	29.7
I_TN-V	15.3	28.4	38.7	52..2	69.8	77.5	81.2	73.9	58.9	36.5	16.4	12.3
I_TN	13.6	20.2	29.5	39.1	65.4	76.2	79.7	71.9	50.3	24.5	15.1	11.7
I_TN-E	15.3	28.4	38.7	52.2	69.8	77.5	81.2	73.9	58.9	36.5	16.4	12.3
I_TE	35.0	57.3	66.7	75.1	74.1	78.8	82.6	76.0	82.9	68.3	34.2	29.7
I_TS-E	70.0	94.7	93.1	90.4	85.1	91.7	107.0	119.8	116.6	109.1	60.4	59.2
I_TOriz	54.9	89.2	126.2	165.1	203.1	230.0	242.7	226.0	172.0	117.5	55.6	43.9
Id-Vert	13.6	20.2	29.5	39.1	46.7	50.3	49.6	44.5	34.9	24.5	15.1	11.7
Id-Oriz	27.2	40.5	59.1	78.3	93.4	100.5	99.2	89.0	69.9	49.1	30.2	23.3

C) TEMPERATURILE INTERIOARE CONVENŢIONALE ALE ÎNCĂPERILOR ÎNCĂLZITE

Temperaturile interioare convenţionale de calcul ale încăperilor încălzite, se consideră conform SR 1907-2/2014 pct. 2.1 tabelul 1. În cazul nostru: 18 grade C

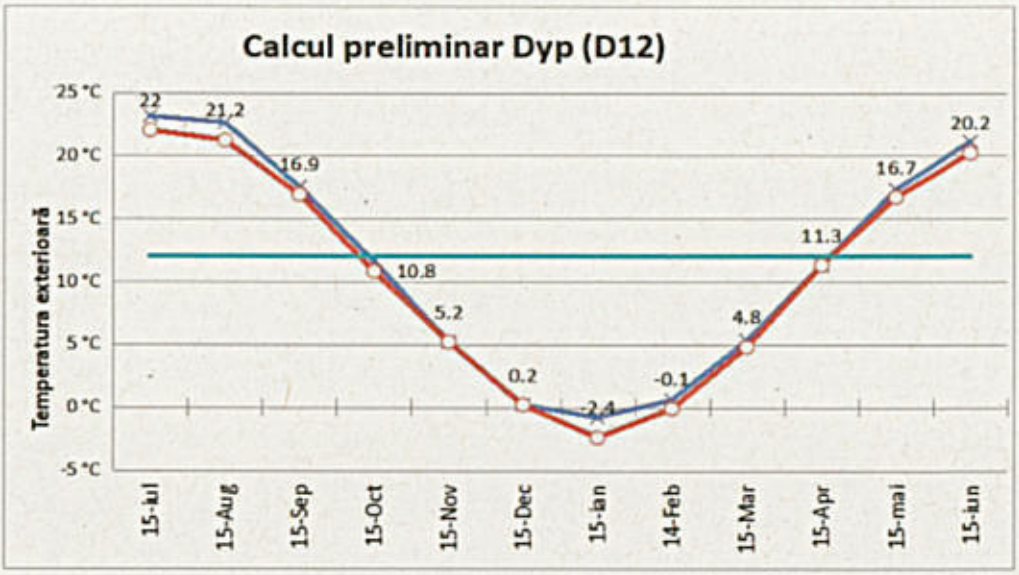
D) DETERMINAREA DURATEI PRELIMINARE (CONVENŢIONALE) A SEZONULUI DE ÎNCĂLZIRE

Durata preliminară a sezonului de încălzire se stabileşte, conform SR 4839/2014, pentru localitatea Buzau ca perioadă între începutul furnizării şi oprirea furnizării de energie termică, când temperaturile exterioare medii zilnice depăşesc valoarea θ_{e0}=12 °C.

Temperatura exterioară medie pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile ale fiecărei luni. Se determină grafic astfel:

- în abscisă se reprezintă la scară lunile anului, cu durata în zile;
- în ordonată se marchează temperaturile medii lunare, la mijlocul fiecărei luni, rezultând curba de variaţie a temperaturilor medii lunare;
- în ordonată, de la temperatura de 12°C se duce o paralelă cu axa lunilor. Punctele de intersecţie ale dreptei D_{12} cu curba temperaturilor, reprezintă începutul şi sfârşitul perioadei preliminare de încălzire.

Astfel pentru loc Buzau avem:



E) TEMPERATURA INTERIOARĂ CORECTATĂ

Clădirea are un regim de funcţionare discontinua, compus din patru perioade din punct de vedere al furnizării de energie termică:

1. perioada de încălzire normală **tip N** (perioada de program de funcţionare) – **N= 7 h/zi**
2. perioada de redusa **tip A** (pe timp de noapte) – **N= 17 h/zi**
3. perioada de încălzire redusa **tip B** (sfarsit de saptamana) – **N= 48 h/saptamana**
4. perioada de încălzire redusa in vacante **tip C** – N4= 170 h/săptămână

Astfel distribuţia pe săptămână lucrătoare va fi:

ziua	N_1 [h]	N_2 [h]	N_3 [h]	N_4 [h]
luni	7	17	0	24
marţi	7	17	0	24
miercuri	7	17	0	24
joi	7	17	0	24
vineri	7	17	0	24
sâmbătă	0	0	24	24
duminică	0	0	24	24
Total	**35**	**85**	**48**	**168**

Iar anual:

luna	N_1 [h]	N_2 [h]	N_3 [h]	N_4 [h]	TOTAL [h]	Nr. Zile(L-V)	Nr. Zile(S-D)	Nr. Zile (vacanta)	Nr. Zile
iulie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
august	0	0	0	0	0	0	0	0	0
septembrie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
octombrie 22 zile	70	170	168	0	408	10	7	0	17
noiembrie	147	357	216	0	720	21	9	0	30
decembrie	98	238	96	312	744	14	4	13	31
ianuarie	105	255	144	240	744	15	6	10	31
februarie	105	255	96	216	672	15	4	9	28
martie	154	374	216	0	744	22	9	0	31
aprilie - 18 zile	77	187	96	0	360	11	4	0	15
mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0
iunie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**756**	**1836**	**1032**	**768**	**4392**	**108**	**43**	**32**	**183**

CAP 9. CALCULUL COEFICIENŢILOR DE PIERDERI DE CĂLDURĂ (PRIN TRANSMISIE ŞI VENTILARE)

9.1 Coeficienţii de pierderi termice ale clădirii

Întrucât avem perioada de încălzire împărţită în 4 perioade de încălzire, pierderile totale de căldură se calculează cu relaţia:

$$Q_I = \sum_{j=1}^{N} N_j H_j (\theta_{int,j} - \theta_e) * t_j$$

- θ_i - temperatura interioară de calcul a perioadei de încălzire, în [°C] – determinată în capitolul precedent;
- t - număr de ore din perioada de încălzire, corespunzătoare regimului de încălzire, în [h] – prezentate în capitolul anterior;
- Nj – numarul de perioade de incalzire;
- H- coeficientul de pierderi termice ale clădirii, în [W/K].
- θ_e - temperatura exterioară medie a perioadei de încălzire în [°C]= **3.42 °C**;

9.2 Coeficienţii de pierderi termice ale clădirii

Coeficientul de pierderi de căldură al unei clădiri mono-zonă, încălzită la o temperatură interioară uniformă, pentru o perioadă sau sub-perioadă de calcul dată, se defineşte cu relaţia:

$H = H_T + H_V$ [W/K]

în care:

H_V - coeficientul de pierderi de căldură al clădirii, prin ventilare,

H_T - coeficientul de pierderi de căldură al clădirii, prin transmisie.

A) Coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare, H_V se calculează astfel:

H_{Vn} – coeficientul de pierderi prin ventilare naturală al clădirii – cauzat de permeabilitatea la aer a anvelopei clădirii se calculează cu relaţia:

$$H_{Vn} = \rho_a \cdot c_a \cdot n_a \cdot V \ [\frac{W}{K}]$$

în care:

- $\rho_a \cdot c_a$ este capacitatea termică volumică; $\rho_a \cdot c_a$ = 1200 J/(m^{3}K) sau **$\rho_a \cdot c_a$ = 0,34 Wh/(m^{3}K);**
- **V = 5463 m^3** - volumul încălzit al clădirii.
- **H_V** – coeficientul de pierderi prin ventilare forţată pentru asigurarea confortului fiziologic
- Clădirea nu are instalaţie de ventilare, ventilarea făcându-se manual prin deschiderea ferestrelor.
- Debitul de calcul pentru ventilare pe baza raţiei de aer proaspăt s-a calculat conform normativului I5-2010 ("Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare"):
  - **$q = Np * q_p + A * q_B$**
- Determinarea numărului normat de persoane s-a realizat conf. Tabel G.12 din SR EN 13790, astfel:
- $A_{pard\ inc}$ = 2731 [m^2]
- Np = 525 [persoane] numărul de persoane maxim
- q_p = 25 [m^3/h/pers] debitul de aer proaspăt pentru o persoană
- q_B = 5,0 [m^3/h/m^2] debitul de aer proaspăt pentru 1 m^2 de suprafaţă
- q = 127479 [m^3/h] debitul de aer proaspăt
- **Rată de ventilare** se calculează astfel:
- n = V'/V
- V' = q = 27479 [m^3/h]debitul de aer proaspăt ce trebuie introdus
- V = 9011 [m^3] volumul încăperii
- Rezultă :
- **n = 3 [h^{-1}]** **numărul de schimburi de aer**
- **H_{Vzi} = 9178 W/K**

- Pe timpul noptii si in weekend rezulta pentru :
- **$n = 0,5\ [h^{-1}]$** **numărul de schimburi de aer**

- **$H_{Vnoapte} = 1532$ W/K**

B) Coeficientul de pierderi de căldură prin transmisie, H_T se calculează astfel:

$$H_T=L+H_U$$

- **L** - coeficient de cuplaj termic prin anvelopa exterioară a clădirii [W/K];
- **H_U** - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopa clădirii spre spaţii neîncălzite, (conform SR EN ISO 13789) [W/K].

HT = 6030 [W/K]

Pentru determinarea pierderilor de căldură se foloseşte metoda calculului lunar – conf. Mc 001/2 pct. 1.5.11.

Pierderi de caldura	
Q_{L1}[kWh]	138767
Q_{L2}[kWh]	101134
Q_{L3}[kWh]	53022
Q_{L4}[kWh]	50680

Pierderile totale de căldură: **$Q_{Ltotal} = 343605$ kWh**

CAP 10. DETERMINAREA APORTURILOR DE CĂLDURĂ

Aporturile totale de căldură ale unei clădiri sau zone, Q_g, reprezintă suma degajărilor interioare de căldură şi a aporturilor radiaţiei solare:

$$Q_g=Q_i+Q_s=\Phi_g*t \text{ [kWh]}$$ (Mc 001/1 pct. 1.5.9)

$\Phi_g = \Phi_i + \Phi_s$ - fiind fluxul termic al aporturilor totale de căldură, exprimat în [kW].

A) Aporturi interne

Calculăm valorile degajărilor de căldură interne conform **Anexei K din SR EN ISO 13790**

Aporturile interne sunt:

$Q_{i\ total} = 41282$ [kWh]

B) Aporturi solare

Aporturile solare depind de radiaţia solară normală corespunzătoare localităţii, de orientarea suprafeţelor receptoare, de umbrirea permanentă şi caracteristicile de transmisie şi absorbţie solară. Suprafeţele care se iau în considerare sunt, în cazul nostru, vitrajele – uşile şi ferestrele din pvc cu geam termoizolant.

Pentru o perioadă de calcul dată, aporturile solare se calculează cu relaţia :

$$Q_s = \sum_j I_{sj} \sum_n A_{snj}$$

- I_{sj} - este radiaţia solară, de exemplu energia totală a radiaţiei solare globale pe perioada de calcul pe o suprafaţă de 1 m² având orientarea *j*, în W/ m², dată în Tabelul 13
- A_{snj} - este aria receptoare echivalentă a suprafeţei *n* având orientarea *j*, adică aria unui corp negru care conduce la acelaşi aport solar ca suprafaţa considerată.

Aria receptoare echivalentă A_s a unui element de anvelopă vitrat este:

$$A_S = A^* F_S^* F_F^* g \qquad \text{(rel. 1.11 din Mc001/1, pct. 1.5.9.2.2)}$$

unde :

- **A** - este aria totală a elementului vitrat n;
- F_S - este factorul de umbrire al suprafeţei n;
- F_F - este factorul de reducere pentru ramele vitrajelor, egal cu raportul dintre aria suprafeţei transparente şi aria totală a elementului vitrat;
- **g** - este transmitanţa totală la energia solară a suprafeţei *n*.

Transmitanţa totală la energia solară, **g**, depinde de tipul vitrajului, se determină conf. Anexei H la SR EN ISO 13790:

$$F_W = \frac{g}{g_\perp}$$

în care:

- F_W – factor de corecţie care depinde de tipul de vitraj, de latitudine, de climat şi de orientare;
- $g_\perp$- transmitanţa totală la energia solară când radiaţia solară este perpendiculară pe vitraj.

F_W=0,9 factor de transmisie solară

$g_\perp$=0,75 pentru vitraj dublu (tabelul H.1 din SR EN ISO 13790, Anexa H)
rezultă:

g=0,675

Factorul de corecţie pentru umbrire se poate calcula prin:

$$F_S = F_h^* F_o^* F_f \qquad \text{(rel. H.2 din SR EN ISO 13790, Anexa H)}$$

unde :

- F_h - este factorul parţial de corecţie datorită orizontului;
- F_o - este factorul parţial de corecţie pentru proeminenţe;
- F_f - este factorul parţial de corecţie pentru aripioare.

F_h se datorează efectului de umbrire datorat obstacolelor exterioare clădirii aflate la orizont, depinde de unghiul la orizont ($\alpha = 0^0$), latitudine, climatul local şi sezonul de încălzire.
Calculele se fac conform SR EN ISO 13790, Anexa H, pct. H2.2.

- $\alpha = 0^0 \rightarrow F_h = 1$

F_0 şi F_f depind de unghiul de prelungire a proeminenţei sau a aripioarei, de latitudine, de orientare şi de climatul local.
Calculele se fac conform SR EN ISO 13790, Anexa H, pct. H3.3.
Rezulta Q_s = 81937 [kWh]

Aporturile totale sunt: Q_g = 123220 [kWh]

C) Determinarea factorului de utilizare preliminar – η_p

Calculul factorului de utilizare al aporturilor de căldură se face ţinând seama de coeficientul adimensional γ care reprezintă raportul dintre aporturi şi pierderi de căldură:

$$\gamma = \frac{Q_g}{Q_L}$$ (rel.1.16 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.2.1)

Factorul de utilizare, η, are rolul de a compensa pierderile termice suplimentare care apar atunci când aporturile de căldură depăşesc pierderile termice calculate şi se calculează astfel:

dacă $\gamma \neq 1$ $\quad \eta = \frac{1-\gamma^a}{1-\gamma^{a+1}}$ (rel.1.19 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.5)

dacă $\gamma = 1$ $\quad \eta = \frac{a}{a+1}$ (rel.1.20 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.5)

unde a este un parametru numeric care depinde de constanta de timp, definită prin relaţia:

$$a = a_0 + \frac{\tau}{\tau_0}$$

Valorile pentru a_0 şi τ_0 sunt indicate în tabelul 1.2 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.5 – în cazul nostru clădire încălzită numai in timpul zilei (<12h pe zi):

a_0= 0.8
τ_0= 70 h

Constanta de timp, τ , caracterizează inerţia termică interioară a spaţiului încălzit şi se determină cu relaţia:

$$\tau = \frac{C}{H}$$

- **C** - este capacitatea termică interioară a clădirii în [Wh/K];
- **H** - coeficientul de pierderi termice al clădirii în [W/K].

Capacitatea termică interioară a clădirii, *C*, se calculează prin însumarea capacitaţilor termice ale tuturor elementelor de construcţie în contact termic direct cu aerul interior al zonei considerate:

$$C = \Sigma \chi_j A_j = \Sigma j \Sigma i \; \rho_{ij} \, c_{ij} \, d_{ij} \, A_j$$ (rel. 1.18 din Mc 001/2 pct. 1.5.10.4)

unde:

- χ_j - capacitatea termica interioara raportata la arie a elementului de construcţie j;
- A_j - aria elementului j;
- ρ_{ij} - densitatea materialului stratului i din elementul j;
- c_{ij} - căldura specifică masică a materialului stratului i, din elementul j;

- d_{ij} - grosimea stratului i din elementul j.

Suma se efectuează pentru toate straturile fiecărui element de construcţie, pornind de la suprafaţă interioară până la primul stratul de cărămida, grosimea maximă fiind conform Mc 001/2 , fie în mijlocul elementului de construcţie, la distanta cea mai mică.

Calculăm constanta de timp a clădirii:

$\tau = 48$ [h]

Determinăm temperatura de echilibru şi perioada de încălzire reală a clădirii

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \frac{\eta p \cdot Qg}{H}$$

- $\theta_{ed} = 11$ °C — temperatura de echilibru;
- $\theta_{id} = 16$ °C — temperatura interioara de calcul;
- $\eta_p = 0{,}90$ — factorul de utilizare al aporturilor;
- $\Phi a = 34001$ W — aporturile solare şi interne pe perioada de încălzire ;
- $H = 6030$ W/K — coeficientul de pierderi termice ale clădirii;

Durata sezonului de încălzire reală este de 183 de zile

Cu numărul de zile de încălzire real se reia calculul pierderilor şi aporturilor de căldură reale, rezultă:

Pierderile de căldură reale:

$Q_{Ltotal} = 356580$ [kWh]

Aporturile de căldură reale:

$Q_g = 127170$ [kWh]

CAP 11. NECESARUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SPAŢIILOR ÎNCĂLZITE)

Necesarul de căldură de încălzire este:

$Q_h = Q_L - \eta Q_g$

$Q_L = 356580$ [kWh]

$Q_g = 127170$ [kWh]

$Q_h = 248432$ [kWh/an]

CAP 12. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE (LA NIVELUL SURSEI TERMICE, CU LUAREA ÎN CONSIDERARE A RANDAMENTELOR INSTALAŢIILOR)

Pentru o perioadă dată, consumul total de energie al clădirii (energia termică furnizată la branşamentul instalaţiei de încălzire), $Q_{f,h}$, este dat de relaţia 1.24 din Mc 001/2, pct. 1.5.12:

$Q_{f,h} = Q_h + Q_{th} - Q_r$ [kWh]

unde:

- Q_h - reprezintă necesarul de energie pentru încălzirea clădirii;
- Q_r - este căldura recuperată de la echipamentele auxiliare, de la instalaţiile de încălzire şi de preparare a apei calde menajere şi de la mediul înconjurător, inclusiv sursele de energie regenerabile, în cazul în care nu sunt luate în considerare direct prin diminuarea pierderilor;
- Q_{th} - reprezintă totalul pierderilor de căldură datorate instalaţiei de încălzire, inclusiv pierderile de căldură recuperate. Se includ de asemenea pierderile de căldură suplimentare datorate distribuţiei neuniforme a temperaturii în incinte şi reglarea imperfectă a temperaturii interioare.

Pentru calcularea acestor pierderi de căldură sunt considerate următoarele subsisteme ale sistemului de încălzire:

- sistemul de transmisie (emisie) a căldurii la consumator, inclusiv dispozitivele de reglare şi control;
- sistemul de distribuţie a căldurii către consumator, inclusiv dispozitivele de reglare şi control;
- sistemul de stocare, inclusiv dispozitivele de reglare şi control(acolo unde este cazul);
- sistemul de generare a căldurii (pentru clădiri dotate cu surse termice individuale) inclusiv dispozitivele de reglare şi control.

Pierderile totale de căldură ale sistemului de încălzire a unei clădiri, Q_{th}, se exprimă ca sumă a pierderilor de căldură ale tuturor subsistemelor menţionate mai sus, astfel:

$Q_{th} = Q_{em} + Q_d + Q_s + Q_g$ [kWh] (rel.1.25 din Mc 001/2, pct. 1.6)

în care:

- Q_{em} = pierderi de căldură cauzate de un sistem non-ideal de transmisie a căldurii la consumator, în kWh;
- Q_d = pierderi de căldură ale sistemului de distribuţie a căldurii către consumator, în KWh; valoarea acestor pierderi termice depinde de configuraţia sistemului de conducte de distribuţie, amplasarea lor, tipul izolaţiei termice, temperatura agentului termic, tipul dispozitivelor de reglare şi control etc.;
- Q_s = pierderi de căldură ale sistemului de stocare în kWh;
- Q_g = pierderi de căldură ale sistemului de generare pe durata funcţionării, pe durata opririi sursei şi cauzate de un sistem de reglare şi control non-ideal, în kWh;

A) Pierderile de căldură ale sistemului de transmisie, Q_{em}

Pierderile sistemului de transmisie a căldurii:

$Q_{em} = Q_{em,str} + Q_{em,emb} + Q_{em,c}$ [kWh] (rel.1.26 din Mc 001/2, pct. 1.6.1)

Rezultă:

$$Q_{em} = Q_{em,str} + Q_{em,c} = 46302 \text{ [kWh]}$$

B) Pierderile de căldură ale subsistemului de distribuţie, Q_d

Cantitatea de energie termică pierdută pe reţeaua de distribuţie se calculează cu formula:

$$Q_d = \sum_i U_i' \cdot (\theta_m - \theta_a) \cdot L_i \cdot t_H \text{ [kWh]} \quad \text{(rel.1.37 din Mc 001/2, pct. 1.7.1)}$$

Unde:

- **U'** - valoarea coeficientului de transfer de căldură în W/(mK);
- θ_m - temperatura medie a agentului termic în ^{0}C;
- θ_a - temperatura aerului exterior(ambianţă) în ^{0}C;
- **L** - lungimea conductei;
- **i** - indicele corespunzător conductelor cu aceleaşi condiţii la limită;
- t_H - numărul de ore în pasul de timp (h/pasul de timp) = 4512 **h.**

Qd = 0 [kWh]

C) Pierderile de căldură ale sistemului de generare, Q_g) – nu este cazul

Qg = 25299 [kWh]

Rezultă consumul total de energie al clădirii:

Qfh = 320035 [kWh/an]

CAP 13. CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Consumul de energie pentru apa caldă Q_{acc}, se calculează cu relaţia (III.3.1) din Mc001/4:

$$Q_{acc} = Q_{ac}+Q_{ac,c}+Q_{ac,d}+ Q_{ac,s}+Q_{ac,g} \text{ [kWh]}$$

în care:

- Q_{ac} - consumul de energie datorat furnizării/utilizării la consumator a apei calde [kWh];
- $Q_{ac,c}$ - pierderea de căldură datorată furnizării/utilizării la consumator a apei calde la temperatură diferită de temperatura nominală de calcul [kWh];
- $Q_{ac,d}$ - pierderea de căldură pe conductele de distribuţie [kWh;
- $Q_{ac,s}$ - pierderea de căldură corespunzătoare sistemelor de acumulare a apei calde de consum [kWh];
- $Q_{ac,g}$ - pierderea de căldură aferentă echipamentului de preparare a apei calde de consum cât şi pe circuitul de agent termic primar, atât pe perioada de funcţionare a acestuia cât şi pe perioada de nefuncţionare [kWh];

A) Necesarul de căldură pentru prepararea apei calde de consum

Formula generală de determinare a necesarului de căldură pentru prepararea apei calde de consum, Qac , este dată de relaţia 3.3 din Mc 001/2, pct. 3.6.1:

$$Q_{ac} = \sum_{i=1}^{n} \rho \cdot c \cdot V_{ac} \cdot (\theta_{ac} - \theta_{ar}) \text{ [kWh]}$$

în care:

- ρ - densitatea apei calde de consum = **983,2 kg/m^3** (se ia tabel 3.3 MC 001/2);
- **c** - căldura specifică a apei calde de consum la 60° C = **4,183 kJ/(kg K)=1,169144 Wh /(kg K)** (vezi tabel 3.3 MC 001/2);

- V_{ac} - volumul necesar de apă caldă de consum pe perioada considerată [m^3];
- θ_{ac} - temperatura de preparare a apei calde = **60°C**;
- θ_{ar} - temperatura apei reci care intră în sistemul de preparare a apei calde de consum = **10°C**;
- **i 1, n** - reprezintă indice de calcul pentru categoriile de consumatori.

Volumul necesar de apă caldă de consum se determină cu relaţia 3.4 din Mc 001/2, pct. 3.6.4.1:

$$V_{ac} = \frac{a \cdot N_u}{1000} \ [m^3]$$

unde:

- **a** - necesarul specific de apă caldă de consum, la 60° C [m^3], pentru unitatea de utilizare/folosinţă, pe perioada considerată;
- N_u - numărul unităţilor de utilizare / folosinţă a apei calde de consum -

Valorile lui a le luăm din STAS 1478-90, pct. 3.1.1.2 tabelul 4.
Consumul este de **5 litri/(zi*persoană).**
Obţinem:
Vac = 492 m^3/an ne rezultă:

$$Q_{ac} = 22506 \ [kWh]$$

B) Pierderile de căldură aferente furnizării la consumator a apei calde de consum

Pierderile totale de căldură corespunzătoare instalaţiei de alimentare cu apă caldă de consum, $Q_{ac,p}$ se exprimă prin suma pierderilor de căldură al fiecărui sistem component, după cum urmează:

$Q_{ac,p} = Q_{ac,c} + Q_{ac,d} + Q_{ac,s} + \Sigma Q_{ac,g}$ **[kWh]** (rel. 3.6 din Mc 001/2) – Nu este cazul
în care:

- $Q_{ac,c}$ - pierderea de căldură datorată furnizării / utilizării la consumator a apei calde la temperatură diferită de temperatura nominală de calcul [kWh]
- $Q_{ac,d}$ - pierderea de căldură pe conductele de distribuţie [kWh]; pierderea de căldură depinde de lungimea reţelei sistemului de distribuţie a apei calde de consum, de amplasarea conductelor de distribuţie, de izolarea lor termică, de temperatura apei calde şi de sistemul de control aferent;
- $Q_{ac,s}$ - pierderea de căldură corespunzătoare sistemelor de acumulare a apei calde de consum [kWh];
- $Q_{ac,g}$ - pierderea de căldură aferentă echipamentului de preparare a apei calde de consum cât şi pe circuitul de agent termic primar, atât pe perioada de funcţionare a acestuia cât şi pe perioada de nefuncţionare [kWh].

Pierderea de căldură datorată furnizării / utilizării la consumator a apei calde la temperatură diferită de temperatura nominală de calcul este dată de relaţia 3.7 din Mc 001/2:

$Q_{ac,c} = \rho * c * V_{ac,c} * (\theta_{ac,c} - \theta_{ar})$

- ρ - densitatea apei calde de consum = **983,2 kg/m^3** (se ia tabel 3.3 MC 001/2);
- **c** - căldura specifică a apei calde de consum la 60° C = **4,183 kJ/(kg K)=1,169144 Wh/(kg K)** (se ia tabel 3.3 MC 001/2););

- $V_{ac,c}$ - volumul corespunzător pierderilor şi risipei de apă caldă de consum pe perioada considerată [m^3];
- θ_{ac} - temperatura de preparare a apei calde =**50°C**;
- θ_{ar} - temperatura apei reci care intră în sistemul de preparare a apei calde de consum=**10°C**;
- **i 1, n** - reprezintă indice de calcul pentru categoriile de consumatori.

$$Q_{ac,c} = 4270 \text{ [kWh]}$$

Consumul total de energie pentru prepararea apei calde de consum este:

Qacm = 24721 [kWh]

CAP 14. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

Iluminatul artificial în clădirea analizata respectă reglementările tehnice în vigoare, asigurând gradul de confort vizual.

Pentru calculul energiei electrice anuale utilizată pentru iluminat vom folosi metoda simplificată, pct. 4.4.2 din Mc 001/2. Relaţia de calcul este:

$$W_{ilum} = 6 \cdot A + \frac{t_n \sum P_n}{1000} \left[\frac{kWh}{an}\right]$$

unde:

$$t_n = t_D * F_D * F_O + t_N * F_O$$

- P_n - puterea instalată;
- t_D - timpul de utilizare al luminii de zi în funcţie de tipul clădirii (tabel 1, Anexa II.4.B1 din Mc001/2)
- t_N - timpul în care nu este utilizată lumina naturală (tabel 1, Anexa II.4.B1 din Mc001/2);
- F_D - factorul de dependenţă de lumina de zi = **1** (tabel 2 Anexa II.4.B1 din Mc001/2) care depinde de sistemul de control al iluminatului din clădire şi de tipul de clădire;
- F_O - factorul de dependenţă de durata de utilizare = **1** (tabel 3 Anexa II.4.B1 din Mc001/2)
- **A** - aria totală a pardoselii folosite din clădire = **2730 m^2**.

Numărul 6 din relaţia de calcul reprezintă 1 kWh /m^2 / an (consumul de energie estimat pentru încărcarea bateriilor corpurilor de iluminat de siguranţă) la care se adaugă 5kWh /m^2 / an (consumul de energie electrică pentru sistemul de control al iluminatului).

Aplicând formula rezultă:

$$W_{ilum} = 63659 \text{ [kWh/an]}$$

CAP 15. CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU RĂCIRE

Calculul necesarului de energie pentru răcire, s-a realizat conform Metodologiei Mc001 – PII- 2:

Necesarul de energie pentru răcirea clădirii:

$$Q_R = Q_{surse,R} \pm \eta_R Q_{Tr,R} \quad [kWh]$$

- $Q_{surse,R}$ - energia totală furnizată de sursele de căldură, in situaţia răcirii clădirii [MJ]
- $Q_{Tr,R}$ - energia totală transferată intre clădire şi mediul exterior, în situaţia răcirii clădirii [MJ]

- η_R - factorul de utilizare a pierderilor de căldură, în situaţia răcirii

Temperatura interioară rezultantă medie a zonei principale este:

- θi = 25 [°C] - temperatura interioară de calcul pentru climatizare

Calculul transferului de căldură prin transmisie şi ventilare H_T şi H_V

$Q_{Tr,R} = Q_T + Q_V$ [MJ] căldura totală transferată

Căldura totală transferată

QTr,R = 53321 [kwh]

Energia totală furnizată de sursele de căldură

Qsurse int. = 55168 [Wh]

Necesarul de energie pentru răcirea clădirii

QR = 1848 [kWh]

Coeficientul de performanţă al maşinii frigorifice, indicat de producător este COP = 2,5

Rezultă energia electrică consumată pentru răcirea clădirii $Q_{el,tot} = Q_R/COP$

Qel,tot = 740 [kWh]

CAP 16. CALCULUL ENERGIEI PRIMARE ŞI A EMISIILOR DE CO2

A) Energia primară

Pentru o perioadă determinată de timp (an), este energia consumată de o clădire prin utilizarea unei anumite energii de tip $Q_{f,i}$, este dată de relaţia 1.73 din Mc001/2, pct. 1.10.1:

$$Q_{f,i} = Q_{f,h,i} + Q_{f,w,i} + Q_{f,l,i} \text{ [kWh/an]}$$

unde termenii reprezintă energia consumată pentru: încălzire, preparare apă caldă de consum, iluminat , calculată conform prezentului proiect.

$$Q_{f,i} = 431289 \text{ [kWh/an]}$$

Energia primară se calculează, pe acelaşi interval de timp, pornind de la valoarea energiei consumată conf. rel. 1.74 din Mc 001/2, pct. 1.10.1:

$$E_p = Q_{f,h,i} * f_{h,i} + Q_{f,w,i} * f_{w,i} + W_{i,i} * f_{i,i} \text{ [kWh/an]}$$

unde:

- $Q_{f,i}$ - consumul de energie utilizând energia i, în kWh/an;
- f_i - factorul de conversie în energie primară, având valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizată (termică, electrică, etc.), conform tabel 1.12 din Mc001/2, pct. 1.10.1;

Factorii de conversie în energie primară sunt:

$f_{h,l} - f_{w,c} = 1,17$ factorul de conversie pentru gaz

$f_{i,l} = 2,62$ – factorul de conversie pentru energia electrică.

Înlocuim şi ne rezultă:

$$E_p = 410263 \text{ [kWh/an]}$$

B) Emisia de CO_2

Emisia de CO2 se calculează similar cu energia primară utilizând un factor de transformare corespunzător:

$$E_{CO2} = Q_{f,h} * f_{h,CO2} + Q_{acc} * f_{w,CO2} + W_{il} * f_{i,CO2} + Q_R * f_{i,CO2} \ [\frac{kg}{an}]$$

Factorii de emisie sunt cei din tabelele 1.12 şi 1.13 din Mc 001/2 pct. 1.10.2:

$f_{h,CO2} - f_{w,CO2} = 0,205$ **kg/kWh factori de emisie** factorul de emisie la arderea gazului

$f_{i,CO2} = 0,23104$ **kg/kWh factor de emisie** pentru energia electrică folosită la iluminat:

$$E_{CO2} = 85810 \text{ [kg/an]}$$

C) Indicele de emisie echivalent CO_2

Se calculează cu formula:

$$I_{CO2} = \frac{E_{CO2}}{A_{inc}} \ [\frac{kgCO_2}{m^2an}]$$

Având $A_{inc} = 2731$ m², rezultă

Ico2 = 31 [KgCO2/m²an]

2. CERTIFICATUL DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ

CAP 17. INCADRAREA CLĂDIRII IN CLASA ENERGETICĂ ŞI NOTA ENERGETICĂ

A1) Consumul anual specific de energie pentru încălzirea spaţiilor.

$$q_{inc} = \frac{Q_{inc}}{S_{inc}} \ [\frac{kWh}{m^2an}]$$

$Q_{inc} = Q_{f,h} = 320035$ [kWh]

$S_{inc} = 2731$ [m²]

Rezultă:

$$q_{inc} = 117 \text{ [kWh/m²an]}$$



deci pe încălzire clădirea se încadrează **în clasa energetică C** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. a) „ÎNCĂLZIRE".

A2) Consumul anual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum.

$$q_{acm} = \frac{Q_{acm}}{S_{inc}} \left[\frac{kWh}{m^2an}\right]$$

$Q_{acm} = Q_{acc} = 24721$ [kWh]
$S_{inc} = 2731$ [m²]
Rezultă:

$$q_{acm} = 9 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$



deci pe apă caldă de consum clădirea se încadrează **în clasa energetică A** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. b) „APĂ CALDĂ DE CONSUM".

A3) Consumul anual specific de energie pentru iluminat.

$$w_{il} = \frac{W_{il}}{S_{inc}} \left[\frac{kWh}{m^2an}\right]$$

$W_{il} = 63659$ [kWh]
$S_{inc} = 2731$ [m²]
Rezultă:

$$w_{il} = 23 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$



deci pe iluminat clădirea se încadrează **în clasa energetică A** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. e) „ILUMINAT".

A4) Consumul anual specific de energie pentru racire

$Q_R = 1848$ [kWh]
$S_{inc} = 2731$ [m²]

Rezultă:

$q_R = 4.3$ [kWh/m²an]



CLASA A

deci pe iluminat clădirea se încadrează **în clasa energetică A** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 pct. f) „RACIRE".

A5) Consumul total anual specific de energie.

$q_{tot} = q_{inc} + q_{acm} + w_{il} + q_R$

$q_{tot} = 154$ [kWh/m²an]



CLASA B

deci clădirea se încadrează **în clasa energetică B** conform grilei de clasificare energetică din Mc 001/3 cap II.4.2.2 (limita clasei A pentru o clădire având ca utilităţi încălzirea, apă caldă de consum, racire şi iluminat este 145 kWh/(m²an)).

A6) Penalizări acordate clădirii reale.

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficienţe de întreţinere şi exploatare a clădirii şi instalaţiilor aferente acesteia, având drept consecinţe utilizarea neraţională a energiei.

Coeficienţii de penalizare se dau conform cap. II.4.5 din Mc 001/3 şi sunt:

p1 = 1.00 (Cladire individuala cu subsol partial)

p2 = 1.05 (Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere)

p3 = 1.05 (Ferestre/usi etanse , dar vechi)

p4 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p5 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p6 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p7 = 1.00 (Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice)

p8 = 1.05 (Tencuiala exterioara veche)

p9 = 1.00 (Peretii exteriori uscati)

p10 = 1.00 (Acoperis etans)

p11 = 1.10 (Cladire fara cos de evacuare a fumului)

p12 = 1.1 (cladire nu este prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata)

Coeficientul de penalizare a notei acordate clădirii funcţie de gradul de utilizare a energiei în raport cu nivelul raţional, corespunzător normelor minime de igienă şi întreţinere a clădirii şi instalaţiilor interioare p_0 este:

$$p_0 = \prod_{i=1}^{12} p_i$$

Rezultă:

$$p_0 = 1.19$$

A7) Nota energetică a clădirii reale.

N = 97

CAP 18. CLĂDIREA DE REFERINŢĂ

Clădirea de referinţă reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale conform Mc 001/3:

a) Aceeaşi formă geometrică, volum şi arie totală a anvelopei ca şi clădirea reală;

b) Aria elementelor de construcţie transparente (ferestre) este identică cu cea aferentă clădirii reale;

c) Rezistenţele termice corectate ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.

d) Valorile absorbtivităţii radiaţiei solare a elementelor de construcţie opace sunt aceleaşi ca în cazul clădirii reale;

e) Factorul optic al elementelor de construcţie exterioare vitrate este (g) = 0,26;

f) Factorul mediu de însorire al faţadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;

g) Numărul de schimburi de aer din spaţiul încălzit este ca sin cazul cladirii reale 2.5 h^{-1};

h) Sursa de căldură pentru încălzire şi preparare a apei calde de consum este sistemul format din centrala termica existenta;

i) Sistemul de încălzire se realizează cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;

j) Instalaţia de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic şi hidraulic atât la baza coloanelor de distribuţie, cât şi la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu robineti termostatati;

k) Instalaţia interioară este dotată cu contor de căldură general pentru încălzire şi apă caldă de consum;

l) Randamentul de producere a căldurii aferent centralelor de incalzire si preparare apa calda de consum este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalaţiile interioare;

m) Conductele de distribuţie din camera centralei sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda iz \leq 0,05$ W/mK;

n) Instalaţia de apă caldă de consum este caracterizată de dotările şi parametrii de funcţionare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de 5 l/(om*zi);

o) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 normativ, p0 = 1,00.

Pentru clădirea de referinţă se reia calculul de determinare a consumului anual specific, păstrând dimensiunile anvelopei calculate în prima parte şi înlocuind valorile R' cu R'nec.

ORIENTARE	ELEMENT ANVELOPA	TIP PERETE	SUPRAFATA [m²]	REZISTENTA MINIMA R' [m² K/W]
NE	Perete exterior	PE	195.1	3.00
	Ferestre exterioare	FE	162.1	0.77
SV	Perete exterior	PE	266.3	3.00
	Ferestre exterioare	FE	90.9	0.77
NV	Perete exterior	PE	219.8	3.00
	Ferestre exterioare	FE	32.5	0.77
SV	Perete exterior	PE	205.9	3.00
	Ferestre exterioare	FE	38.7	0.77
-	Planseu sub pod	Ppod	685	6.00
-	Placa pe sol	Placa sol-pc	600.14	5.00
		Placa sol-pr	80.81	5.00

COEFICIENŢII DE PIERDERI DE CĂLDURĂ AI CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

Pierderile totale de căldură ale clădirii de referinţă:

$$Q_{L\ TOTAL} = 184865\ [kWh]$$

APORTURILE DE CĂLDURĂ ALE CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

$$Q_g = 82408\ [kWh]$$

CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE AL CLĂDIRII DE REFERINȚĂ

Necesarul anual de căldură pentru încălzire

Necesarul anual de căldură pentru încălzire al clădirii de referință s-a făcut luând în considerare aceleași caracteristici ale instalației de încălzire interioară ca și la clădirea reală.

Rezultă necesarul de energie pentru încălzire:

$$Q_h = 113628 \text{ [kWh/an]}$$

Consumul total de energie al clădirii de referință:

Q_{fh} = 123068 [kWh]

Consumul anual specific va fi:

$$q_{înc} = 76 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

CLASA B

CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM

Consumul de energie pentru prepararea apei calde de consum:

Q_{acm} = 14882 [kWh]

Consumul anual specific de energie aferent consumului de apă caldă va fi:

$$q_{acm} = 19 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

CLASA A

CONSUMUL ANUAL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

Consumul de energie pentru iluminat:

W_{il} = 26372 [kWh]

Consumul anual specific de energie aferent iluminatului va fi:

$$w_{il} = 16 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

CLASA A

CONSUMUL ANUAL DE CĂLDURĂ PENTRU RACIRE

Consumul de energie pentru racirea cladirii:

Q_R = 15777 [kWh]

Consumul anual specific de energie aferent craciriiă va fi:

q_R= 4.1 [kWh/m²an]



CONSUMUL TOTAL ANUAL DE ENERGIE

q_{tot}= 138 [kWh/m²an]



ENERGIA PRIMARĂ şi EMISIILE DE CO2 ALE CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

Energia primară:

E_p = 271833 [kWh/an]

Emisiile de CO_2:

E_{CO2} = 38018 [kg/an]

Indicele de emisii echivalent:

I_{CO2} = 23 [kgCO2/m²an]

NOTA ENERGETICĂ A CLĂDIRII DE REFERINŢĂ

N = 100

3. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII

CAP 19. SOLUTII PENTRU CREŞTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLĂDIRII IN VEDEREA INDEPLINIRII CERINTELOR NZEB

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metodologii de auditare aprobate prin Ordinul nr. 157/2007 al Ministerului Construcţiilor, Transporturilor şi Turismului.

Soluţiile propuse vor respecta cerintele nZEB pentru cladirile existente, prevazute in **„Ghidul privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB, Indicativ RTC 3 — 2022".**
În cazul clădirii auditate s-au propus următoarele soluţii de reabilitare:

SOLUŢIA 1 (S1) – Se propune soluţia izolării pereţilor exteriori cu un strat de vata bazaltica rigida de 15 cm grosime amplasat pe suprafaţa exterioară a pereţilor existenţi, protejata cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime şi tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.
Termoizolatia va avea urmatoarele caracateristici:
-densitate de minim 100 kg/mc
- conductivitate termica max. 0.038W/mK
Foarte important! Tencuiala va trebui sa fie continua si fara imperfectiuni
Soluţia prezintă următoarele avantaje:

- corectează majoritatea punţilor termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă şi al stabilităţii termice;
- protejează elementele de construcţie structurale precum şi structura în ansamblu, de efectele variaţiei de temperatură a mediului exterior;
- permite realizarea, prin aceeaşi operaţie, a renovării faţadelor;
- nu necesită modificarea poziţiei corpurilor de încălzire şi a conductelor instalaţiei de încălzire;
- nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile şi vopsitoriile interioare existente;
- durată de viaţă garantată, de regulă, la cel mult 20 ani.

In scopul reducerii substantiale a efectului negativ al puntilor termice, aplicarea solutiei, trebuie sa se faca astfel incat sa se asigure in cat mai mare masura, continuitatea stratului termizolant, inclusiv si in special la racordarea cu soclul precum si in zona intrarilor in cladire.

SOLUŢIA 2 (S2) –Termoizolarea terasei se va realiza cu panouri rigide de vata bazaltica, de minim 30 cm grosime. Termoizolatia aleasa va avea o conductivitate de maxim 0.040W/mK si o rezistenta la compresiune $\sigma 10 > 70$ kPa.

SOLUŢIA 3 (S3) – Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului cu tâmplărie performantă energetic din pvc sau lemn cu geam termoizolant. Geamul termoizolant triplu va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e<0,10$ si un coeficient de transfer termic de maxim $U=1,30$ W/m²K ($R=0,77$m²K/W). Ferestrele vor fi prevazute cu grile higroreglabile la partea superioara.

Schimbarea tâmplăriei va conduce la mărirea rezistenţei termice a ferestrelor şi uşilor.
Deasemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanţial atât în ceea ce priveşte condiţiile de confort, prin eliminarea curenţilor reci de aer, cât şi sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micşorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi şi care trebuie încălzit.
Pe zona de vest si de sud vest, se recomanda montarea unor jaluzele albe semitransparente.

SOLUŢIA 4 (I4)

Modernizarea instalatiilor de incalzire astfel:

Toate radiatoarele existente se vor inlocui cu radiatoare din panouri de otel montate pe peretii exteriori, langa ferestre. Toate radiatoarele vor fi prevazute pe conducta de racord de tur cu robinet de reglaj cu cap termostatat. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Instalatia interioara de distributie a caldurii se va inlocui in totalitate in urma modernizarii.

Modernizarea instalatiilor de preparare apa calda de consum astfel:

Inlocuirea tuturor obiectelor sanitare existente cu unele noi, introducerea armaturilor cu consum redus de apa si montarea de perlatoare pentru reducerea consumului de apa.
Toate bateriile montate vor fi de tip baterii cu senzor. Solutia adoptata este aceea de alimentare a consumatorilor de apa calda prin intermediul unei retele ramificate alcatuita din tevi din PP-R.

Modernizarea instalatiilor de iluminat astfel:

Toate corpurile de iluminat existente vor fi inlocuite cu corpuri de iluminat economice de tip LED, cu un consum de energie mai mic, oferind astfel o economie de energie mai mare.

De asemnenea se va inlocui toata instalatia electrica existenta si prizele.

Pentru a reduce consumul de energie electrica din surse conventionale, pe acoperisul cladirii se va monta un sistem de panourilor fotovoltaice. Acestea vor fi orientate catre sud sau est, pentru a beneficia de cat mai multa lumina.

Pentru montarea panourilor fotovoltaice sunt necesare urmatoarele resurse:

- acoperis domensionat astfel incat sa sustina si greutatea panourilor;
- protectii speciale antiincendiu;
- branşament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilităţii funcţionării echipamentelor electronice cu rezistivităţi sensibile la fluctuaţii
- contract cu prestator servicii de întreţinere anuală (spălare, reglare, verificări ale parametrilor).

Pentru reducerea consumurilor si optimizarea functionarii echipamentelor din scoala in conditii maxime de confort si siguranta, se recomanda instalarea unui sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS – Building Management System).

SOLUŢIA 5 (I5)

Pentru asigurarea unei bune calitati a aerului interior, si a cresterii confortului termic in salile de clasa se propune un sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura. Recuperatorul de caldura se va alege astfel incat efcienta de recuperare sa fie de minim 80%.

Se recomanda ventilarea naturala nocturna pentru a limita cat mai mult consumul de energie pentru ventilarea cladirii.

RESPECTAREA EXIGENTELOR NZEB PRIVIND CLADIREA STUDIATA

EXIGENŢE CONFORM INDICATIV RTC 3 — 2022.

A) Rezistenţele termice minime admise ale elementelor de construcţie ce compun anvelopa R'mj ce se regăsesc în Ordin 2641/2017, cap. A.1.3, Tabel 1.

Tabelul 1 Rezistenţe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	1,80	0,56
Tâmplărie exterioară	0,77	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	2,90	0,35
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,10	0,90
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terénului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

Observaţie: Pentru conformarea clădirilor noi începând cu anul 2021 la cerinţele actualizate ale Legii 372/2005, în calcule se vor considera ca repere limită rezistenţele termice minime admise ale elementelor de construcţie ce compun anvelopa R'mj ale Metodologiei MC001, publicată pe site-ul Ministerul Lucrărilor Publice, Dezvoltării şi Administraţiei:

Tabel 2.7. Rezistenţe/transmitanţe termice corectate recomandate (valori normate/de referinţă) pentru clădiri nerezidenţiale NZEB

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{min} [m²K/W]	U'_{max} [W/m²K]
Pereţi exteriori (exclusiv suprafeţele vitrate, inclusiv pereţii adiacenţi rosturilor deschise)	3,00 [1)]	0,33
Tâmplărie exterioară (ferestre şi ferestre de mansardă)	0,83 [2,3)]	1,20
Tâmplărie exterioară (uşi cu acţionare manuală)	0,77 [2,3)]	1,30
Faţade vitrate tip perete cortină şi luminatoare	0,77 [2,3)]	1,30
Planşee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00 [1)]	0,17
Planşee peste subsoluri neîncălzite şi pivniţe	3,40 [1)]	0,29
Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,50 [1)]	0,67
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, ş.a.)	5,00 [1)]	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 [1)]	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 [1)]	0,19
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 [1)]	0,29

Astfel, pentru cladirea studiata avem urmatoarele rezistente corectate:

Tabel 3 Rezistente termice corectate pentru elementele de anvelopa ale cladirii analizate

Element de anvelopă	R' [m²K/W]	U' [W/m²K]
Pereți exteriori opaci – valoare minimă	4.01	0.25
Tâmplărie exterioară	0.77	1.30
Planșeu peste ultimul nivel– valoare minimă	6.26	0.16
Placa pe sol	2.84	0.35

Această exigență este îndeplinită pentru clădirea studiată, conform normelor în vigoare, cu exceptia placii pe sol, unde nu s-a putut interveni pentru a creste rezistenta termica.

B) $q_{an_incălzire} \leq q_{an_max_incălzire}$ [kWh/m²an] consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile (obținută din surse convenționale) pentru încălzire.

Pentru clădire nerezidențială (cladiri din invatamant) $q_{an_max_incălzire} = 123$ [kWh/m²an]

Consumuri energie finală ale clădirii:	Total:
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	44
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]	9

Încălzire	31
Apă caldă de consum	19
Climatizare	1.0
Ventilare mecanică	2.9
Iluminat artificial	0

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:	9

Energia primară se obține în baza energiilor finale din tabelul de mai sus, conform metodologiei MC001/2006 completată de Ordinul 2641/2017 Anexa II.1.H privind valorile factorilor de conversie, proprii fiecărei surse de energie (gaz, electricitate etc).

Cerința privind energia specifică primară pentru încălzire din sursă neregenerabilă impusă de Ordin 2641/2017 este:

Rezidențial: $q_{an_incălzire} = 31$ *[kWh/m²an]* $\leq q_{an\text{-}max\text{-}incălzire} = 123$ *[kWh/m²an]*

Această exigență este îndeplinită pentru clădirea studiată.

EXIGENȚE CONFORM OM 386/2016

C) $q_{an} \leq q_{an_max}$ [kWh/m²an] consumul anual specific de energie primară pentru toate utilitățile.

D) $i_{CO2} \leq i_{CO2\text{-}max}$ [kgCO2/m²an] privind emisiile de CO2

Pentru clădirea subiect cu destinatie nerezidențială aflată în zona climatică II:
$Q_{an_max} = 44$ [kWh/m²an] şi $i_{CO2_max} = 9$ [kgCO2/m²an]

Pentru cladirea studiata mai sus cu destinatie nerezidențiala (tip scoala) avem:

$q_{primar_an_total} = 44$ [kWh/m²an] $\leq q_{an_max_total} = 115$ [kWh/m²an]

$i_{CO2_total} = 9$ [kgCO2/m²an] $\leq i_{CO2an_max_total} = 30$ [kgCO2/m²an]

Această exigență este îndeplinită pentru clădirea studiată.

EXIGENȚE CONFORM LEGII NR. 101/2020

E) Energia primara totala consumata de la punctul de mai sus este produsa atat din surse neregenerabile, cat si din surse regenerabile. In urma analizei si calculelor efectuate, ***se poate concluziona că această exigență, conform careia energia primara totala consumata sa fie produsa in proportie de minim 30% cu energie din surse regenerabile, este îndeplinita pentru clădirea studiată.***

CAP 20. ANALIZA ENERGETICĂ SI ECONOMICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE

Analiza economică a soluțiilor de reabilitare

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Analiza economică se bazează pe următoarele ipoteze şi valori:

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului de investiție;
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 4,9024 RON/Euro la data de 02.02.2023;

Analiza energetică a soluțiilor de reabilitare

Această analiză presupune reevaluarea indicatorilor energetici de baza ai clădirii pentru fiecare soluție in parte. În principal, este vorba de consumul anual de energie al clădirii care rezultă prin aplicarea fiecărei măsuri, mai redus decât cel aferent situației actuale. Analiza s-a efectuat atât pentru soluțiile prezentate cât şi pentru pachetul de soluții menționat.

Rezultatele analizei sunt următoarele:

Pentru **Soluția S1** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluția S1	148	394479	15784	4	98	clasa B

Analiza economică a soluției propuse:

Această analiză presupune evaluarea următorilor indicatori:

- costurilor de investiție a variantelor de reabilitare;
- duratei de viața a variantelor de reabilitare;
- economiile energetice datorate adoptării variantelor de reabilitare.

Ținând seama de costul specific al energiei termice se stabilesc următoarele:

- durata de recuperare a investiției pentru fiecare variantă de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuală a facturii la utilitățile de energie termică.

În analiza economică a variantei de reabilitare s-a avut în vedere un cost specific al agentului de încălzire de c = 0.041 euro/kWh. Prețurile unitare aferente fiecărei soluții reprezintă valori medii ale pieței la momentul întocmirii auditului.

Pentru **Soluția S2** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluția S2	127	337023	73240	18	100	clasa A

Pentru Soluția S3 au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluția S3	139	369041	41222	10	98	clasa A

Pentru **Soluția I4** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluția I4	106	290050	129971	32	101	clasa A

Pentru **Soluția I5** au rezultat următoarele valori:

Var.	Consum total specific	Consum total	Economia anuală		Nota energetică	Clasa energetica
	[kWh/m²an]	[kWh/an]	[kWh/an]	[%]		[-]
Clădire reală	154	410263	-	-	97	clasa B
Soluția I5	112	295216	113601	28	100	clasa A

CAP 21. CONCLUZIILE AUDITULUI ENERGETIC

Pentru cladirea auditata mai sus, s-au propus doua pachete de solutii si anume:

Pachetul de solutii P1 ce include S1+S2+S3+I4

Pachetul de solutii P1 ce include S1+S2+S3+I4+I5

Analizând economic soluțiile si pachetele de solutii de reabilitare propuse , se constată că pachetul de solutii P2 conduce la un cost al energiei pe kWh mai mic decât cel plătit în prezent.

În funcție de posibilitatea de realizare a eforturilor investiționale, pentru reabilitarea clădirii se recomandă alegerea pachetului de solutii P2 (incluzand atat solutiile de reabilitare a elementelor de anvelopa ale cladirii, modernizarea instalatiilor cladirii, prin schimbarea caloriferelor existente, inlocuirea obiectelor sanitare si a instalatiilor de distribuitie incalzire apa calda si incalzire, inlocuire becuri, prize, instalare sistem fotovoltaic, cat si montarea unui sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura), cu prioritate față de pachetul de solutii P1 (care include solutiile de reabilitare a elementelor de anvelopa ale cladirii, modernizarea instalatiilor cladirii, prin schimbarea caloriferelor existente, inlocuirea obiectelor sanitare si a instalatiilor de distribuitie incalzire apa calda si incalzire, inlocuire becuri, prize, instalare sistem fotovoltaic), deoarece investitia va reduce si consumul de CO2, asigurand protectia mediului inconjurator.

Pachet	Economie anuala ΔE	Durata de viata N	Valoarea neta actualizata VNA	Costul specific al economiei de energie "e"	ΔVNA<0
	[kWh/an]	[ani]	[euro]	[euro/kWh]	[-]
P1 (S1+S2+S3+I4)	227751	20	451687	0.060	-961754
P2 (S1+S2+S3+I4+I5)	299535	**20**	451687	0.048	-1337547

S-a ales pachetul de solutii P2, tinand seama si de prevederile „legii 159/2013 pentru modificarea şi completarea Legii nr.372/2005 privind performanţă energetică a clădirilor", prin care se recomanda si utilizarea sistemelor de energie bazate pe surse regenerabile. În analiza şi decizia finală privind adoptarea anumitor soluţii în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că preţul specific al energiei termice şi electrice va creşte în următorii ani, astfel încât durata de recuperare a investiţiilor se va reduce corespunzător.

In urma implementarii pachetului de solutii ales s-a ajuns la urmatoarele concluzii:

1. In urma aplicarii solutiilor se va reduce energia finala cu un procent de aproximativ 71%

2. **In urma aplicarii solutiilor se va reduce emisiile de CO2 cu un procent de aproximativ 72%**

Rezultatele auditului energetic al clădirii reprezintă baza de calcul pentru studiul de fezabilitate care stabileşte varianta de reabilitare/modernizare oportună pentru beneficiarul clădirii analizate.

Masuri recomandate in sarcina proprietarilor:

Sunt recomandate şi următoarele măsuri conexe în vederea creşterii în mod direct sau indirect a performanţei energetice a cladirii analizate:

- înţelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcţioneze atât în ansamblu cât şi la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuţiei lucrărilor de reabilitare termică;
- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea ocupanţilor de a utiliza clădirea corect, fiind motivaţi pentru a reduce consumul de energie;
- înregistrarea regulată a consumului de energie;
- analiza facturilor de energie şi a contractelor de furnizare a energiei şi modificarea lor, dacă este cazul;
- angajarea unui responsabil energetic;
- asigurarea serviciilor de consultanţă energetică din partea unor firme specializate

(care să asigure şi întreţinerea corespunzătoare a instalaţiilor din construcţii);

Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră raţional şi oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenţă cu un grad ridicat de siguranţă.

Prin urmare, reabilitarea termică va fi condiţionată de refacerea unor lucrări de expertizare tehnică privind cerinţa A1 "Stabilitate şi rezistenţă" menţionată în legea 10/1995 (Calitatea în construcţii), lucrări în urma cărora se vor stabili eventualele soluţii de consolidare a clădirii.

Pentru realizarea Proiectului tehnic de reabilitare energetică, a Detaliilor de execuţie şi a Caietelor de sarcini sunt necesare informaţii exacte privind anvelopa reabilitată, instalaţiile, regimul de funcţionare al acestora precum şi gradul de ocupare.

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Ing. Andreea Constantinescu



BIBLIOGRAFIE

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile noii Metodologii Mc 001/1:6-2007, privind calculul consumurilor de energie a clădirilor.
Alte documente conexe sunt:

- Legea 159/2013 pentru modificarea şi completarea Legii nr.372/2005 privind performanţă energetică a clădirilor.
- Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent şi stimularea economisirii energiei termice.
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent şi stimularea economisirii energiei termice.
- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficienţa energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE şi 2010/30/UE şi de abrogare a Directivelor 2004/8/CE şi 2006/32/CE.
- DIRECTIVA 2010/31/UE A PARLAMENTULUI EUROPEAN şi A CONSILIULUI din 19 mai 2010 privind performanţa energetică a clădirilor.
- DIRECTIVA 2006/32/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN şi A CONSILIULUI din 5 aprilie 2006 privind eficienţa energetică la utilizatorii finali şi serviciile energetice şi de abrogare a Directivei 93/76/CEE a Consiliului.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii.
- GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcţiilor şi instalaţiilor aferente.
- SC 007-2002 - Soluţii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.
- C 107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit.
- C 107/3-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor.
- C 107/5-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie in contact cu solul.
- SR 4839-2014 - Instalaţii de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR 1907/1-2014 - Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripţii de calcul.
- SR 1907/2-2014- Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenţionale de calcul.
- SR EN 13790 - Performanţa termică a clădirilor; Calculul necesarului pentru încălzire.
- Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 157/2007
- Indicativ RTC 3 — 2022 - Ghid privind implementarea măsurilor de creştere a performanţei energetice aplicabile clădirilor existente, în etapele de proiectare, execuţie şi recepţie, exploatare şi urmărire a comportării în timp pentru îndeplinirea cerinţelor nZEB

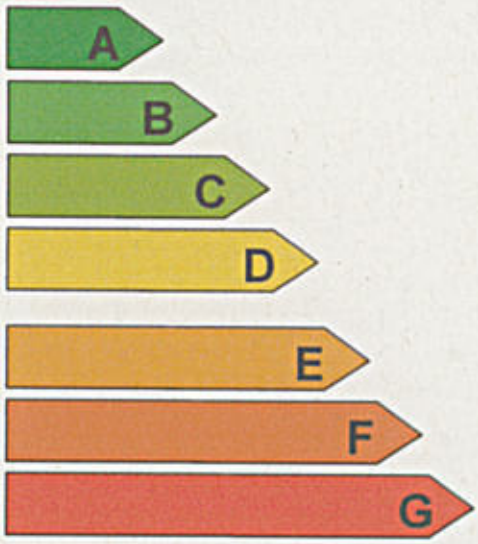
Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării z z l l a a

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii

Notare energetică: **97**

Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	154	93
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m²an]	31	19

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică: Clădirea certificată	Clasă energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	117	C	A
Apă caldă de consum:	9	A	A
Climatizare:	4.3	A	A
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	23	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:

Date privind clădirea certificată:
Adresa clădirii: : Aleea Scolilor, nr.3,
Loc. Buzau, Jud. Buzau
Categoria clădirii: Scoala nr.12Sf Apostol Andrei
Regim de înălţime: corp C3-P+2E
Anul construirii: anul 1971
Scopul elaborării certificatului energetic: **Modernizare/Reabilitare**

Suprafaţa încalzită utilă: 2731 m²
Suprafaţa construită desfăşurată : 3333 m²
Volumul încalzit util al clădirii: 9011 m³

Programul de calcul utilizat: _____ **, versiunea:** _____, Metoda de calcul: **lunară**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
..gr I AEci.....	Stoica Andreea.....	..DA 02079.....	..537/02.02.2023.....	

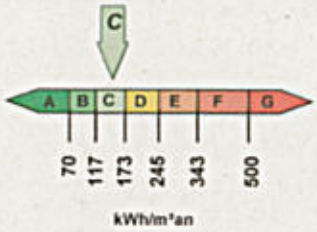
STOICA R. ANDREEA-CATALINA ROMÂNIA CERTIFICAT NR. 02079 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

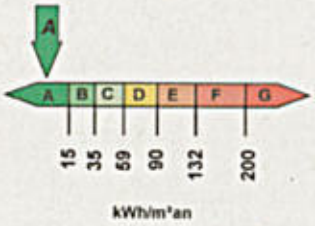
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

- **Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

ÎNCĂLZIRE:



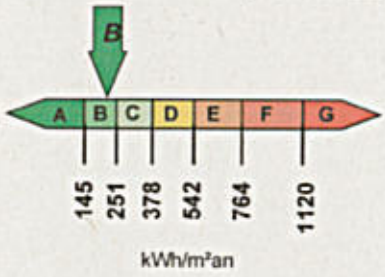
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



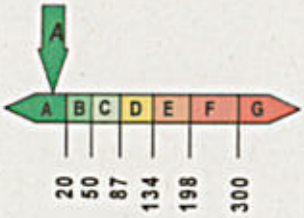
ILUMINAT



TOTAL:încălzire, apă caldă de consum, iluminat, climatizare



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ



- **Performanţa energetică a clădirii de referinţă:**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		100
Încălzire:	64	
Apă caldă de consum:	9	
Climatizare:	3	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	16	

- **Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora:**

P_0 = 1,19

- Cladire individuala cu subso partial — p_1 = 1,00
- Usa de la intrare nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare — p_2 = 1,01
- Ferestre/uşi în stare bună, dar vechi — p_3 = 1,00
- Cladirea nu este dotata cu instalatie de incalzire centrala. — p_4 = 1,00
- Cladirea nu este racordata la un punct termic centralizat — p_5 = 1,00
- Cladirea nu este dotata cu instalatie de incalzire centrala. — p_6 = 1,00
- Cladire cu sistem propriu de furnizare a utilitatilor termice — p_7 = 1,00
- Tencuiala exterioara buna, dar veche — p_8 = 1,05
- Peretii exteriori uscati — p_9 = 1,00
- Acoperis etans — p_{10} = 1,00
- Nu există coş de evacuare a fumului — p_{11} = 1,00
- Clădirea nu este prevazută cu sistem de ventilare naturală organizată — p_{12} = 1,10

❑ Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirii:

SOLUTIA 1 (S1) – Se propune soluţia izolării pereţilor exteriori cu un strat de vata bazaltica rigida de 15 cm grosime amplasat pe suprafaţa exterioară a pereţilor existenţi, protejata cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime şi tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.

Termoizolatia va avea urmatoarele caracateristici:

-densitate de minim 100 kg/mc

- conductivitate termica max. 0.038W/mK

Foarte important! Tencuiala va trebui sa fie continua si fara imperfectiuni.

SOLUŢIA 2 (S2) –Termoizolarea terasei se va realiza cu cu panouri rigide de vata bazaltica, de minim 30 cm grosime. Termoizolatia aleasa va avea o conductivitate de maxim 0.040W/mK si o rezistenta la compresiune σ10 >70 kPa.Terasa se va hidroizola pensulabil sau cu membrana de bitum aplicata la cald.

SOLUŢIA 3 (S3) – Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului cu tâmplărie performantă energetic din pvc sau lemn cu geam termoizolant. Geamul termoizolant triplu va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie e<0,10 si un coeficient de transfer termic de maxim U=1,30 W/m²K (R=0,77m²K/W).

Ferestrele vor fi prevazute cu grile higroreglabile la partea superioara.

Schimbarea tâmplăriei va conduce la mărirea rezistenţei termice a ferestrelor şi uşilor.

Deasemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanţial atât în ceea ce priveşte condiţiile de confort, prin eliminarea curenţilor reci de aer, cât şi sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micşorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi şi care trebuie încălzit.

Pe zona de vest si de sud-vest, se recomanda montarea unor jaluzele albe semitransparente.

SOLUŢIA 4 (S4)

Modernizarea instalatiilor de incalzire astfel:

Toate radiatoarele existente se vor inlocui cu radiatoare din panouri de otel montate pe peretii exteriori, langa ferestre. Toate radiatoarele vor fi prevazute pe conducta de racord de tur cu robinet de reglaj cu cap termostatat.

Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.

Prepararea agentului termic pentru incalzire si preparare apa calda menajera se va face cu o pompa de caldura aer-apa. Instalatia interioara de distributie a caldurii se va inlocui in totalitate in urma modernizarii.

Modernizarea instalatiilor de preparare apa calda de consum astfel:

Inlocuirea tuturor obiectelor sanitare existente cu unele noi, introducerea armaturilor cu consum redus de apa si montarea de perlatoare pentru reducerea consumului de apa.

Toate bateriile montate vor fi de tip baterii cu senzor. Solutia adoptata este aceea de alimentare a consumatorilor de apa calda prin intermediul unei retele ramificate alcatuita din tevi din PP-R.

Modernizarea instalatiilor de iluminat astfel:

Toate corpurile de iluminat existente vor fi inlocuite cu corpuri de iluminat economice de tip LED, cu un consum de energie mai mic, oferind astfel o economie de energie mai mare.

De asemnenea se va inlocui toata instalatia electrica existenta si prizele.

Pentru a reduce consumul de energie electrica din surse conventionale, pe acoperisul cladirii se va monta un sistem de panourilor fotovoltaice. Acestea vor fi orientate catre sud sau est, pentru a beneficia de cat mai multa lumina.

Pentru montarea panourilor fotovoltaice sunt necesare urmatoarele resurse:

acoperis domensionat astfel incat sa sustina si greutatea panourilor;

protectii speciale antiincendiu;

branșament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilității funcționării echipamentelor electronice cu rezistivități sensibile la fluctuații

contract cu prestator servicii de întreținere anuală (spălare, reglare, verificări ale parametrilor).

Pentru reducerea consumurilor si optimizarea functionarii echipamentelor din scoala in conditii maxime de confort si siguranta, se recomanda instalarea unui sistemul de gestiune tehnica si control al cladirii (BMS – Building Management System).

SOLUȚIA 5 (S5) – Pentru asigurarea unei bune calitati a aerului interior, si a cresterii confortului termic in salile de clasa se propune un sistem de ventilare mecanica cu recuperare de caldura. Recuperatorul de caldura se va alege astfel incat efcienta de recuperare sa fie de minim 85%.

Se recomanda ventilarea naturala nocturna pentru a limita cat mai mult consumul de energie pentru ventilarea cladirii.

PACHETUL P1 (S1 + S2 + S3 + I4)

PACHETUL P2 (S1 + S2 + S3 + I4 + I5)

INFORMAŢII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
Anexa la Certificatul de performanţă energetică nr. 537/02.02.2023

1. Date privind construcţia:

- Categoria clădirii: ☐ de locuit, individuală ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
  ☐ cămine, internate ☐ spitale, policlinici
  ☐ hoteluri şi restaurante ☐ clădiri pentru sport
  ☐ clădiri social-culturale ☐ clădiri pentru servicii de comerţ
  ☒ **alte tipuri de clădiri consumatoare de energie: scoala**
- Nr. niveluri: ☒ Canal tehnic, ☐ Demisol,
  ☒ **P+2E**
- Amplasarea clădirii: Zona climatică în care este amplasată clădirea: **zona climatică II** cu T_{ext}= -15 grade Celsius, conform hărţii de zonare climatică a României, fig.A1 din SR 1907-1.
- Volumul încalzit util al clădirii: **9011 m³**
- Caracteristici geometrice şi termotehnice ale anvelopei:

ORIENTARE	ELEMENT ANVELOPA	TIP PERETE	SUPRAFATA [m²]	REZISTENTA CORECTATA R' [m² K/W]
N	Perete exterior	PE	336.0	2.51
	Ferestre exterioare	FE	168.4	0.50
S	Perete exterior	PE	331.1	2.57
	Ferestre exterioare	FE	173.3	0.50
E	Perete exterior	PE	196.8	2.64
	Ferestre exterioare	FE	230.4	0.50
V	Perete exterior	PE	264.0	2.61
	Ferestre exterioare	FE	163.2	0.50
-	Terasa	Terasa	910	0.80
-	Placa pe sol	Placa sol-pc	173.93	2.84
		Placa sol-pr	739.47	2.89

2. Date privind instalaţia de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:
  ☒ **Sursă proprie, cu combustibil: gazos**
  ☐ Centrală termică de cartier
  ☐ Termoficare – punct termic central
  ☐ Termoficare – punct termic local
  ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- Tipul sistemului de încălzire:
  ☐ Încălzire locală cu sobe,
  ☒ **Încălzire centrală cu corpuri statice,**
  ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
  ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
  ☐ Alt sistem de încălzire:
- Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe: **nu este cazul**
  - Numărul sobelor:
  - Tipul sobelor,
- Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]		
	Spatiu incalzit	În spatiul comun	Total
Radiator fonta	108	-	108

- Necesarul de căldură de calcul: 248432 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
- Contor de căldură: - nu,
- Elemente de reglaj termic şi hidraulic:
  - la nivelul corpurilor statice .....nu.....;
- Lungimea totală a reţelei de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: - m

3. Date privind instalaţia de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
  - ☒ **Sursă proprie, cu: gaz**
  - ☐ Centrală termică de cartier
  - ☐ Termoficare – punct termic central
  - ☐ Termoficare – punct termic local
  - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .....
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
  - ☐ Din sursă centralizată,
  - ☒ Centrală termică proprie,
  - ☐ Boiler cu acumulare,
  - ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
  - ☐ Preparare locală pe plită,
  - ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: .....
- Puncte de consum a.c.m.: 19
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: .....
  - Lavoar: - 19 buc
  - Rezervor WC - 2 buc
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☒ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
- Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcţională, ☐ nu funcţionează ☒ **nu există**
- Contor de căldură general: - nu,
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☐ nu există ☐ parţial ☒ **peste tot**

- Lungimea totală a reţelei de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: - m

4. Informaţii privind instalaţia de iluminat:

- Tip iluminat:
  ☒ fluorescent, ☐ incandescent ☐ mixt
- Starea reţelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
  ☐ bună ☒ uzată ☐ date indisponibile
- Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ **15 kW**

5. Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: nu este cazul

6. Informaţii privind instalaţia de climatizare:

- Tip sistem A/C individual:
  ☒ split ☐ multisplit ☐ centralizat
- Tip sistem A/C centralizat:
  ☐ Ventilo-convectoare
  ☐ centală de tratare a aerului
  ☐ Grinzi/plafoane de răcire
  ☐ Sistem mixt
  ☐ Alt tip de sistem centralizat: A/C...
- Spaţiu climatizat:
  ☒ Parţial:
  ☐ Complet (exclusiv spaţii comune)
  ☐ Global (inclusiv spaţii comune)
- Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor:
  ☒ da ☐ nu
- Tip agent frigorific utilizat:
  ☒ ecologic ☐ cu inverter
- Alte caracteristici ale unităţilor interioare:
  ☒ Filtru
  ☐ Senzor prezenţă
  ☐ Altele:.....

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Ing. Andreea Catalina Stoica,

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare,

se prelungeşte valabilitatea
Certificatului de urbanism

de la data de ..... până la data de .....

După această dată, o nouă prelungire a valabilităţii nu este posibilă, solicitantul urmând să obţină, în condiţiile legii, un alt certificat de urbanism.

PRIMAR,
Constantin Toma

SECRETAR GENERAL,
Eduard Pistol

L.S.

ARHITECT ŞEF,
Arh. Raluca Elena Bobescu

Data prelungirii valabilităţii: .....

Achitat taxa de..... lei, conform Chitanţei nr. ..... din .....
Transmis solicitantului la data de ..... direct/prin poştă.

2 ex.

ROMÂNIA
Judeţul Buzau
Primaria municipiului Buzau
Nr. din

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 60 din 16.02.2023

În scopul: **AUTORIZARE LUCRĂRI REABILITARE, AMENAJĂRI INTERIOARE, AMPLASARE PANOURI FOTOVOLTAICE, AMENAJARE SPAȚII VERZI ȘI DE JOACĂ PENTRU PROIECTUL " IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU – ȘCOALA NR. 12 "**

Ca urmare a Cererii adresate de*1) **U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU prin VICEPRIMAR IONUȚ SORIN APOSTU** cu domiciliul/sediul*2) în judeţul **BUZĂU** municipiul/~~oraşul/comuna~~ **BUZĂU** satul - sectorul - cod poştal - str. **PIAȚA DACIEI** nr. **1** bl. - sc. - et. - ap. - telefon/fax: **0238710562** e-mail: - înregistrată la nr. **11174** din **25.01.2023**

pentru imobilul - teren şi/sau construcţii -, situat în judeţul Buzau, municipiul Buzau, cod poştal - str. **Al. ȘCOLILOR** nr. **3** bl. sc. - et. - ap. - sau identificat prin*3) plan de incadrare in zona si plan de situatie

în temeiul reglementărilor Documentaţiei de urbanism nr. - / -
faza **PUG**/PUZ/PUD, aprobată prin Hotărârea Consiliului Local nr. **235 / 2009**
255 / 2019

în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC

SITUARE IMOBIL:	**[X] Intravilan**	[ ] Extravilan
NATURA PROPRIETATII:	**[X]Teren domeniu public**	**[X] Constructii domeniu public**
SERVITUTE IMOBIL:	[ ] Drept preemtiune	[ ] Zona de utilitate publica
REGIM SPECIAL IMOBIL:	[ ] Monument istoric	[ ] Zona prot. mon. ist.

2. REGIMUL ECONOMIC

FOLOSINTA ACTUALA: **teren curți construcții, S. acte = 6.636 mp, S. masurat = 6.650 mp, N.C.67173, C.F.67173**
DESTINATIA TERENULUI –stabilita prin D.U.A.T**. CONF. UTR. nr. 24**
Subzona ISi - Zona pentru dotări învăţământ
REGLEMENTARI FISCALE: centrale - Legea nr. 571/2003; locale – H.C.L.M. 304/2022
PREVEDERI H.C.L.M. – asupra zonei:

*1) Numele şi prenumele solicitantului.
*2) Adresa solicitantului.
*3) Date de identificare a imobilului.

3. REGIMUL TEHNIC:

b) **Obligații/constrângeri de natură urbanistică ce vor fi avute în vedere la proiectarea investiției: conform Planului Urbanistic General aprobat prin H.C.L. 235/2009 și prelungit prin H.C.L. 255/2019 imobilul cu numărul cadastral 67173 se încadrează în U.T.R. nr.24, Subzona ISi - Zona pentru dotări învăţământ.**

PERMISIUNI

- se mentine în general situatia existentă;
- se poate autoriza construirea de institutii si servicii publice de interes general pe terenuri libere sau prin înlocuirea fondului construit necorespunzător;
- se pot autoriza lucrări de întretinere, reparatii curente si îmbunătătire a confortului edilitar pentru constructiile existente;
- se pot autoriza lucrări de îndepărtare a constructiilor parazitare (anexe, constructii provizorii) în scopul extinderii constructiilor mentinute sau curtilor aferente;

CONDITIONĂRI SI RESTRICTII

- pentru constructiile noi – POTmaxim se stabileste in functie de destinatia zonei, (functiunea principala a constructiei propuse), conform H.G. 525 in temeiul prevederilor Legii nr. 50/1991
- regim de inaltime de la P – P+6 in functie de vecinatati;
- regimul de aliniere este cel rezultat din profilurile transversale ale străzilor;
- nu se vor autoriza constructii care au activităţi productive poluante, cu risc tehnologic sau incomode prin traficul generat

Se vor respecta prevederile H.C.L. nr. 115/29.06.2022 cu privire la asigurarea numărului minim de locuri de parcare și stabilirea suprafetelor minime de spații verzi și plantate pentru construcții și amenajări autorizate pe teritoriul Municipiului Buzău.

Se vor respecta prevederile Legii nr. 372/2005, republicată în 2020, privind performanța energetică a clădirilor.

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat*4) pentru:

AUTORIZARE LUCRĂRI REABILITARE, AMENAJĂRI INTERIOARE, AMPLASARE PANOURI FOTOVOLTAICE, AMENAJARE SPAȚII VERZI ȘI DE JOACĂ PENTRU PROIECTUL " IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ ENERGETICĂ ÎN ȘCOLILE GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL BUZĂU – ȘCOALA NR. 12 "

*4) Scopul emiterii certificatului de urbanism conform precizării solicitantului, formulată în cerere.

Certificatul de urbanism nu ţine loc de autorizaţie de construire/desfiinţare şi nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcţii.

4. OBLIGAŢII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii - de construire/de desfiinţare - solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului: AGENŢIA PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI BUZĂU , str. Democraţiei nr. 11

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE şi prin Directiva Consiliului şi Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/337/CEE şi a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiţiei publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiţii:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligaţia de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecţia mediului în vederea evaluării iniţiale a investiţiei şi stabilirii necesităţii evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării iniţiale a investiţiei se va emite actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului.

În situaţia în care autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte necesitatea evaluării efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente cu privire la menţinerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii.

În situaţia în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul renunţă la intenţia de realizare a investiţiei, acesta are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE/~~DESFIINŢARE~~ va fi însoţită de următoarele documente (notate cu [X]):

a) [X] certificatul de urbanism;

b) [X] dovada titlului asupra imobilului, teren şi/sau construcţii, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi şi extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

c) documentaţia tehnică - D.T., după caz (2 exemplare originale) **intocmita in conformitate cu precizarile din Legea nr.50/1991, republicata, privind autorizarea lucrarilor de constructii, art.7, alin.(2): [X] D.T.A.C. [X] D.T.O.E.** [ ] D.T.A.D.

NOTA: *Partea de arhitectura va fi proiectata si semnata de arhitect/conductor arhitect, dupa caz, cu respectarea conditiilor impuse de H.G. 932/2010-Norme metodologice de aplicare a Legii nr.184/2001 privind organizarea si exercitarea profesiei de arhitect.*

d) avizele şi acordurile stabilite prin certificatul de urbanism:

d.1) avize şi acorduri privind utilităţile urbane şi infrastructura: Anexa nr.05/2023

[ ] alimentare cu apă(Compania de Apa) **[X] gaze naturale(SC Distrigaz Sud)**

[ ] canalizare (Compania de Apa) [ ] salubritate (RER Sud)

[X] telefonizare (Orange Romania Communications S.A.) [ ] transport urban

[X] alimentare cu energie electrică (SC Electrica SA)

[ ] alimentare cu energie termică (RAM Termo Verde)

d.2) avize şi acorduri privind:

[X] securitatea la incendiu [ ] protecţia civilă **[X] sănătatea populaţiei (DSP)**

d.3) avize/acorduri specifice ale administraţiei publice centrale şi/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora:

[X] Planul de situatie ale imobilului pe suport topografic, vizat de Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara Buzau, cu respectarea precizarilor din anexa 1 la Legea nr.50/1991, republicata, privind autorizarea lucrarilor de constructii;

[ ] Actualizare adresă în C.F.

d.4) studii de specialitate: (un exemplar original)

[X] studiu energetic (Legea 372/2005)

[X] expertiza tehnica

[X] Studiu geotehnic

[X] Agrement - mobilier urban pentru spațiu de joacă

[X] Aviz ISC

[X] Verificarea proiectului de către verificatori de proiecte atestaţi potrivit Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, cu modificările ulterioare

e) [X] punctul de vedere / actul adminstrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului (copie);

g) [ ] Documentele de plată ale următoarelor taxe (copie):

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de **24 luni** de la data emiterii.

PRIMAR,
Constantin Toma

L.S.

SECRETAR GENERAL,
Eduard Pistol

ARHITECT ŞEF,
Arh. Raluca Elena Bobescu

Achitat taxa - **scutit**

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/prin posta la data de 16.02.2023