

**SERVICII DE ELABORARE A DOCUMENTATIEI  
TEHNICO-ECONOMICE faza DOCUMENTATIE  
DE AVIZARE A LUCRARILOR AFERENTE  
OBIECTIVULUI DE INVESTITIE  
„REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII  
EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI” LOT 6  
din MUNICIPIUL BUZAU – bloc 1I**

**ELABORATOR :****SC GLOBAL TECH XPERT SRL**

CUI RO 28794181

Bucuresti, sector 6, Strada Poarta Alba nr.1-3, bl.110, ap.39

Tel/Fax 0372000349

**BENEFICIAR:****MUNICIPIUL BUZAU****DATA ELABORĂRII :****2022****FAZA DE PROIECTARE :****D.A.L.I.**

**SERVICII DE ELABORARE A DOCUMENTATIEI  
TEHNICO-ECONOMICE faza DOCUMENTATIE  
DE AVIZARE A LUCRARILOR AFERENTE  
OBIECTIVULUI DE INVESTITIE  
„REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII  
EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI” LOT 6  
din MUNICIPIUL BUZAU – bloc 1I**

FAZA: D.A.L.I.

## **FOAIE DE SEMNATURI**

<b>SEF PROIECT ARHITECTURA:</b>	ARH. GHEORGHE MARDARU
<b>SEF PROIECT REZISTENTA:</b>	ARH. IONUT IUGA
<b>PROIECTAT:</b>	ING. NICUSOR ARGATU
<b>INSTALATII:</b>	ING. LAURENTIU DONIE
	ING. IONELA DRAGOMIR
	ING. GEORGE CERCEL
	ING. GABRIEL SOARE

**PROIECTANT:** Global Tech Xpert SRL

**Proiect nr. 69/45707**

## **1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII**

### **1.1. Denumirea obiectivului de investitii**

" REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI" LOT 6 din MUNICIPIUL BUZAU – bloc 11

### **1.2. Ordonator principal de credite/investitor**

U.A.T. Municipiul Buzau

### **1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar)**

Municipiul Buzau

### **1.4. Beneficiarul investitiei**

Beneficiarul si titularul investitiei este Municipiul Buzau.

### **1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie**

Prezenta documentatie a fost elaborata de compania Global Tech Xpert SRL, J40/8236/2011, CUI RO 28794181, cu sediul in Bucuresti, sector 6, Strada Poarta Alba nr.1-3, bl.110, ap.39, tel/fax 0372000349.

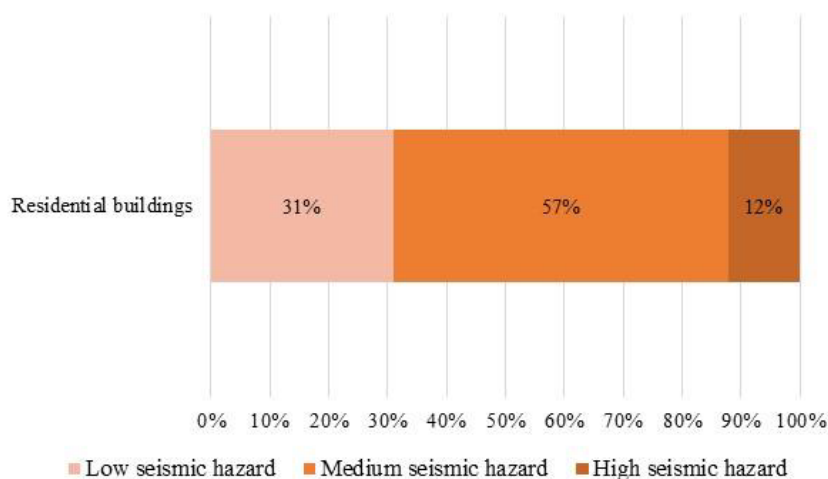
## 2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii LUCRARILOR DE INTERVENTII

### 2.1. *Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare*

Deși există un consens general în rândul experților asupra faptului că mare parte din fondul construit existent în România este expus la hazard seismic mediu sau ridicat, riscul efectiv este în mare parte necunoscut din cauza lipsei de date cu privire la vulnerabilitatea fondului construit. Fondul de clădiri rezidențiale expuse la diferite niveluri de hazard seismic în România este prezentat în Figura 4.3, pe baza datelor colectate la Recensământul din anul 2011 (în funcție de pragurile descrise la secțiunea 2.2). Aproximativ 57% din fondul construit rezidențial este expus unui nivel de hazard seismic mediu, iar aproximativ 12% din acesta este expus unui nivel de hazard seismic ridicat.

Recensământul populației și locuințelor din anul 2011 este singura sursă de date disponibile despre clădiri, care permite identificarea nivelului de expunere a clădirilor rezidențiale la cutremure. Cele mai relevante date din recensământ pentru analiza seismică includ locația clădirilor, numărul de ocupanți ai clădirii, suprafața construită, regimul de înălțime, perioada de construcție (sub formă de întrebări cu alegere multiplă) și materialul pereților exteriori. Există, de asemenea, câteva informații suplimentare relevante pentru starea tehnică a clădirii, dar care nu sunt legate neapărat de riscul seismic, cum ar fi tipul de proprietate, informații despre lucrările anterioare de reabilitare termică și poziția clădirii în bloc.

Pentru a contura o imagine clară în ceea ce privește consumul de energie care reprezintă contextul decisiv în care vom dezvolta prezentul proiect, vom începe prin a analiza consumul de energie la nivel național. Pentru aceasta s-au folosit informații de pe Institutul Național de Statistică, din cadrul Strategiei Energetice a României pentru perioada 2014-2020 dar și din Planul Național de Acțiune în domeniul eficienței energetice - 2020.



Expunerea la cutremure a clădirilor rezidențiale

Sursa: Institutul Național de Statistică, Recensământul populației și locuințelor din România 2011.

Seismicitatea României este dată de o combinație între sursa seismică subcrustală de adâncime intermediară Vrancea și 13 surse seismice crustale (superficiale),

localizarea acestor surse seismice fiind ilustrată în Figura 2.12. Datele înregistrate evidențiază faptul că parte dintre aceste surse seismice pot genera cutremure cu magnitudini moment  $M_w > 6.5$ , care pot cauza decese și pierderi economice semnificative.

Hazardul seismic nu este distribuit uniform în România, ci este concentrat în regiunile de sud și est ale țării. Această distribuție geografică a hazardului seismic, depinde de amplasarea și de caracteristicile diferitelor surse seismice. Considerând populația și clădirile expuse la cutremure și vulnerabilitatea acestora, este probabil ca regiunile sudice și estice ale țării să sufere cele mai mari avarii și pierderi în viitor, din cauza cutremurelor puternice.

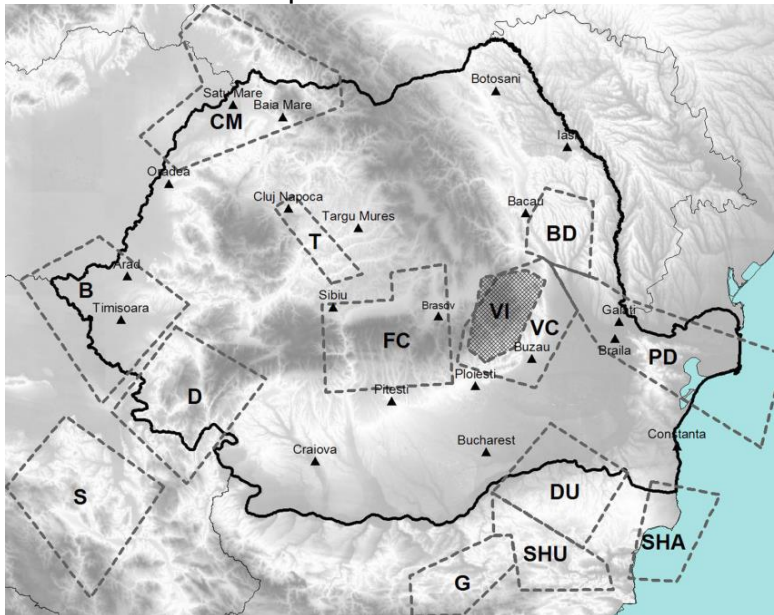
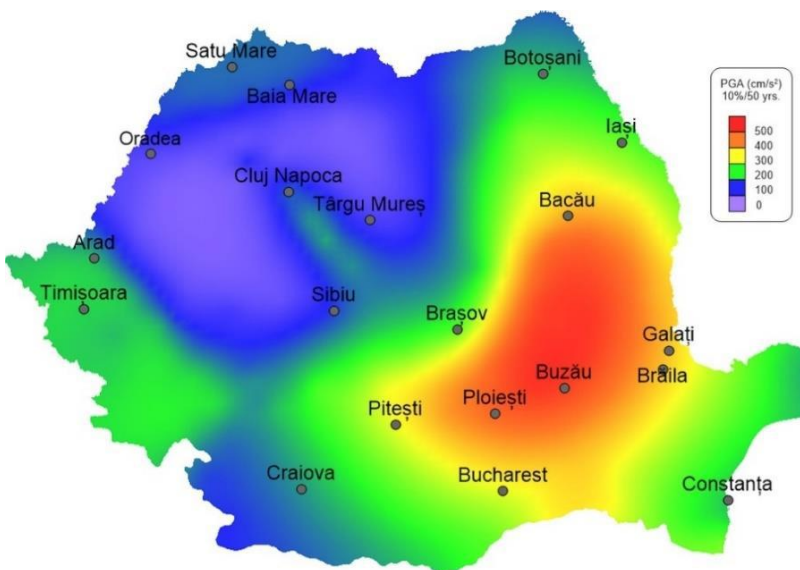


Figura 2.12



Harta de hazard seismic la nivel național

Conform evaluării riscului seismic la clădirile rezidențiale din România, un cutremur cu potențialul de a cauza pierderi economice foarte mari s-ar putea produce în următorii 10 ani și un cutremur cu potențial de a cauza un număr mare de victime s-ar putea produce în următorii 100 de ani. 3 Principalele rezultate ale acestei evaluări de risc seismic, respectiv impactul scenariilor de cutremur cu acoperire națională, așa

cum au fost estimate în cadrul proiectului „Evaluarea riscurilor de dezastre la nivel național (RO-RISK)”, sunt indicate în Tabelul 1, Figura 2 și Figura 3, pentru diferite intervale medii de recurență, adică intervalul mediu de timp dintre momentele producerii unui cutremur de o anumită magnitudine, provenit dintr-o anumită sursă seismică. În general, cutremurele cu o magnitudine mai mare au intervale de recurență mai lungi, dar este posibil să se producă seisme cu IMR=100 ani în următorii 10 ani, de exemplu.

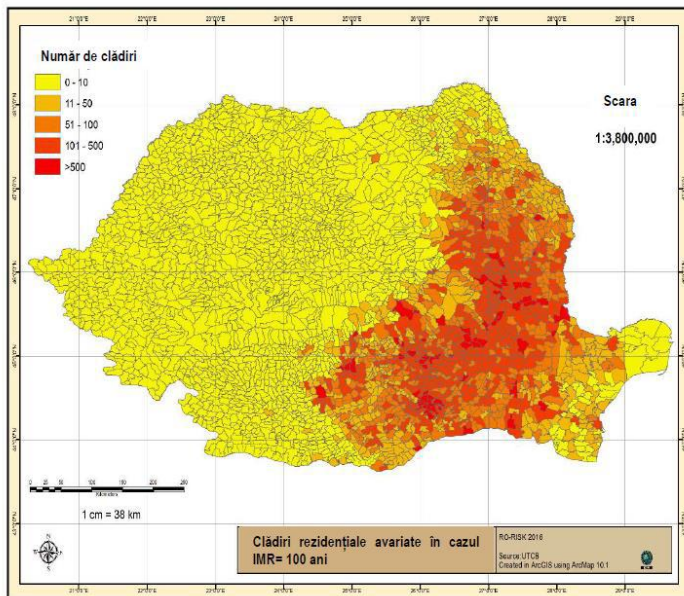


Figura 2 Impactul scenariului de cutremur cu acoperire națională IMR = 100 de ani asupra clădirilor rezidențiale (număr de clădiri avariate)

În general, lipsa unor date de expunere actualizate despre fondul de clădiri existente este principala provocare în ceea ce privește producerea și utilizarea datelor referitoare la riscul seismic, pentru a fundamenta definirea/realizarea și implementarea programelor de reducere a riscului seismic. Din cauza acestor limitări, abordările utilizate pentru evaluarea vulnerabilității clădirilor se bazează pe informațiile naționale limitate, dar și pe datele și practicile internaționale, care nu sunt întotdeauna relevante contextului național.

Expunerea și vulnerabilitatea seismică, în special, tind să se schimbe în timp, din cauza migrației interne, dezvoltării urbane, precum și degradării fondului de clădiri. Drept urmare, riscul nu este constant, iar politicile și programele de gestionare a riscului seismic trebuie să poată anticipa măsuri pentru a aborda o viitoare potențială creștere a nivelului de risc.

Deși în cadrul RO-RISK evaluarea riscului seismic s-a concentrat cu precădere către sectorul locuințelor, este necesară extinderea eforturilor și către clădirile publice, precum și colaborarea cu autoritățile locale, pentru a colecta sistematic date de expunere despre fondul de clădiri existent, public și privat.

Având o contribuție semnificativă la consumul energetic al UE, la utilizarea resurselor energetice convenționale și la emisiile de dioxid de carbon, sectorul clădirilor face obiectul multor politici și obiective pe termen mediu și lung de reducere a impactului negativ asupra schimbărilor climatice. Obiectivele formulate prin ținta „20-20-20”, până în anul 2020, reprezintă setul de trei obiective-cheie pentru:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră din UE în raport cu nivelurile din 1999;
- creșterea cu 20% a ponderii energiei produse din surse regenerabile în UE;

- îmbunătățirea cu 20% a eficienței energetice în UE.

Într-o perspectivă mai îndepărtată, UE a stabilit un set de obiective pe termen lung în cadrul unor foi de parcurs până în anul 2050. În ceea ce privește sectorul clădirilor, principalele trei foi de parcurs sunt:

- obiectivul UE pentru trecerea la o economie competitivă cu emisii scăzute de dioxid de carbon până în anul 2050 (COM, 2011a), care a identificat necesitatea de a reduce cu 88%-91% emisiile de dioxid de carbon din sectorul rezidențial și din sectorul serviciilor (denumite colectiv sectorul imobiliar) până în 2050, comparativ cu nivelurile din 1990;
- perspectiva energetică 2050 (COM, 2011b), prin care „creșterea potențialului de eficiență energetică a clădirilor noi și existente este esențială” pentru un viitor sustenabil din punct de vedere energetic contribuie în mod semnificativ la scăderea cererii de energie, la sporirea securității aprovizionării cu energie și la o mai mare competitivitate;
- Planul pentru o Europă eficientă din punct de vedere energetic (COM, 2011c), prin care s-a identificat sectorul imobiliar ca fiind printre primele trei sectoare responsabile pentru 70%-80% din totalul impactului negativ asupra mediului. Realizarea de construcții mai bune și optimizarea utilizării acestora în cadrul UE ar scădea cu peste 50% cantitatea de materii prime extrase din subteran și ar putea reduce cu 30% consumul de apă.

Aceste foi de parcurs reprezintă o aspirație pe termen lung, care nu este doar dezirabilă din punct de vedere social și economic, ci și esențială din punct de vedere ecologic, în vederea abordării triplei provocări reprezentate de schimbările climatice, de securitate energetică și de epuizarea resurselor. Deoarece sistemul energetic european se confruntă cu o nevoie din ce în ce mai presantă pentru asigurarea cu energie durabilă, accesibilă și competitivă pentru toți cetățenii, Comisia Europeană a adoptat, în 30 noiembrie 2016, pachetul legislativ "Energie curată pentru toți europenii", prin care se urmărește aplicarea strategiilor și măsurilor pentru îndeplinirea obiectivelor uniunii energetice pentru prima perioadă de zece ani (2021-2030), în special pentru obiectivele UE privind energia și clima pentru anul 2030 și se referă la:

- securitatea energetică,
- piața energiei,
- eficiența energetică,
- decarbonizarea,
- cercetarea, inovarea și competitivitatea.

Obiectivul general al Strategiei Energetice a României îl constituie creșterea sectorului energetic în condiții de sustenabilitate. La îndeplinirea obiectivului general vor contribui și cele opt obiective strategice care structurează întregul demers de analiză și planificare pentru perioada 2019-2030 cu perspectiva anului 2050, cu respectarea reperelor naționale, europene și globale care influențează și determinările politice și deciziile în domeniul energetic. SER 2019-2030, cu perspectiva anului 2050 prevede opt obiective generale pentru care sunt stabilite 23 obiective strategice (OS).

În ultimul deceniu, țările din cadrul UE au implementat măsuri de eficiență energetică (EE) în toate sectoarele economice, care au contribuit considerabil la o scădere a consumului de energie. Cu toate acestea, după o scădere treptată între 2007 și 2014, consumul de energie în UE a crescut între 2014 și 2017, iar în prezent nivelul consumului primar și final de energie se situează ușor deasupra traiectoriei fixate în vederea realizării țintei de economie de energie de 20% până în 2020, stabilită în 2012.

Sectorul energetic este unul dintre sectoarele cu cea mai mare influență asupra calității aerului, concretizată prin următoarele efecte:

- Creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- Poluarea mediului cu hidrocarburi;
- Poluarea aerului provenită din stocarea pe termen lung a deșeurilor miniere (halde de steril neacoperite).

Activitatea energetică este responsabilă de existența următorilor poluanților, exprimați procentual astfel: peste 50% din emisiile de metan și monoxid de carbon, aproximativ 70% din emisiile de dioxid de sulf, aproximativ 50% din emisiile de oxizi de azot, aproximativ 80% din cantitatea de pulberi în suspensie evacuate în atmosferă și aproximativ 80% din emisiile de dioxid de carbon.

În calitate de stat membru al Uniunii Europene și ca parte a Convenției UNECE13/CLRTAP14, România transmite anual estimări ale emisiilor de poluanți atmosferici care cad sub incidența Directivei 2001/81/CE privind plafoanele naționale de emisii (transpusă în legislația națională prin HG 283/2017 pentru modificarea HG 1856/2005 privind plafoanele naționale de emisie pentru anumiți poluanți atmosferici) și a protocoalelor convenției mai sus menționate.

O altă responsabilitate a statelor membre este cea a respectării plafoanelor de emisii prevăzute de Protocolul de la Gothenburg, prin adoptarea de măsuri de reducere a impactului activităților antropice asupra mediului. Astfel, România are obligația de a reduce limitele anuale de gaze cu efect acidifiant și eutrofizare și precursori ai ozonului,

sub valorile de 918 kt pentru dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>), 437 kt pentru oxizii de azot (NO<sub>x</sub>), 523 kt pentru compuși organici volatili (NMVOC) și 210 kt pentru amoniac (NH<sub>3</sub>).

Ținând seama de toate aceste preocupări strategice, politica UE referitoare la consumul energetic al clădirilor a fost consolidată prin Directiva privind performanța energetică a clădirilor - EPBD, (DIRECTIVA 2010/31/UE1) și Directiva privind eficiența energetică - EED (DIRECTIVA 2012/27/UE2), care oferă un cadru prin care pot fi implementate măsuri de politici menite să reducă consumul de energie, în special în sectorul clădirilor.

România are un patrimoniu important de clădiri realizate, preponderent, în perioada 1960-1990, cu grad redus de izolare termică, consecință a faptului că, înainte de criza energetică din 1973, nu au existat reglementări privind protecția termică a clădirilor și a elementelor perimetrice de închidere și care nu mai sunt adecvate scopului pentru care au fost construite.

Câteva statistici-cheie pentru sectorul rezidențial sunt următoarele:

- 88,5% din spațiile locative sunt ocupate permanent.
- Aproape jumătate din totalul locuințelor (47,5%) sunt situate în zonele rurale, ceea ce înseamnă că populația rurală din România este peste media europeană.
- În zonele rurale, 95% din spațiile locative sunt locuințe individuale de familie.
- În zonele urbane, 72% din spațiile locative sunt situate în blocuri mari de apartamente cu o medie de cca. 40 de apartamente per bloc.
- Peste 60% din blocurile de locuințe au 4 etaje, iar 16% au 10 etaje.
- Forma dominantă de proprietate este proprietatea privată, care reprezintă 84% din fondul total de clădiri rezidențiale.
- România este un caz neobișnuit în cadrul UE, prin aceea că numai o proporție infimă de 1% sunt clădiri aflate în proprietate publică; restul de 15% sunt clădiri deținute sub o formă de proprietate mixtă.
- Locuințele multi-familiale au o suprafață încălzită medie de 48 m<sup>2</sup>, comparativ cu 73 m<sup>2</sup> în cazul locuințelor unifamiliale.

**2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor**

Regimul juridic : Terenul și construcția amplasată pe acesta este proprietate privata

Regimul economic : Asociația de proprietari, respectiv locatarii blocului 11. Blocul este amplasat in intravilanul Municipiului Buzau, Bdl 1 Decembrie 1918, nr. 117, Cartier Independentei  
Folosința actuală: teren curți-construcții; bloc de locuințe

Regimul tehnic : Clădirea este de formă neregulată în plan, având regimul de

înălțime S+P+4E, având o amprentă la sol de cca. 344 m<sup>2</sup>  
Asupra terenului nu grevează servituți.  
Terenul nu figurează în zona cu interdicție de construire

sau

în zone cu caracter special.  
Terenul și construcția existentă pe acesta nu este amplasat in zonă protejată sau în zona de protecție a unui monument istoric.

**Necesitate**

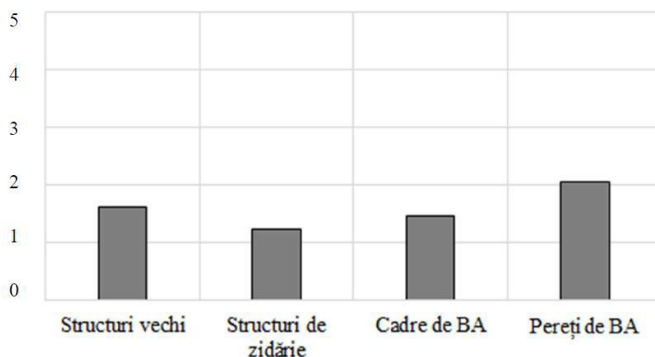
Un eveniment seismic comparabil cu cel din sursa Vrancea din anul 1977 ar putea provoca în prezent chiar și mai multe pierderi și daune decât cel din 1977 din cauza îmbătrânirii fondului construit, a urbanizării și a altor factori socio-economici. În urma cutremurului din Vrancea de la 4 martie 1977, au fost efectuate evaluări la scară largă a avarierilor în București (18.000 de clădiri) și Iași (2.000 de clădiri) (Sandi 1986). Nivelurile de avariere observate la tipurile de clădiri reprezentative din cele două zone menționate anterior sunt prezentate în , Figura 2.3 și Figura 2.4., pe baza unui grad de avariere cuprins între 0 și 5 (unde 0 nu prezintă daune și 5 reprezintă colaps total). Mai multe lecții relevante privind performanța seismică a fondului construit din România au fost învățate după cutremurul din Vrancea din 1977 de către comunitatea științifică, principalele lecții fiind enumerate mai jos. În ciuda faptului că efectele acestui cutremur au demonstrat vulnerabilitatea fondului construit din România, clădirile avariate în timpul cutremurului din 1977 au fost doar reparate, dar nu au fost consolidate ulterior. Reparațiile au avut ca scop îmbunătățirea stării clădirilor astfel încât acestea să se apropie de starea lor de dinaintea cutremurului, dar nu au redus nivelul de vulnerabilitate. Astfel, o parte semnificativă din fondul construit existent în România este susceptibilă să sufere avarii considerabile în cazul unui eveniment comparabil cu cutremurul din 1977 (Georgescu și Pomonis 2018).

În București, clădirile înalte de beton armat s-au comportat mai puțin favorabil decât clădirile joase, însă în Iași, clădirile joase au fost mai avariate decât clădirile înalte. Pe baza acestor constatări, specialiștii din domeniul construcțiilor au ajuns la concluzia că performanța seismică este puternic influențată de condițiile locale de teren.

- Clădirile înalte construite înainte de 1940 și clădirile înalte construite după 1960 cu pereți de beton armat sau clădirile cu parter flexibil din București au fost avariate grav în timpul cutremurului. Pe de altă parte, clădirile joase construite după 1960 au avut o performanță adecvată în ansamblu.

- Clădirile de zidărie joase și de înălțime medie s-au comportat în general bine, excepție făcând structurile de zidărie simplă nearmată, care au fost grav avariate și chiar s-au prăbușit, în diferite localități din țară.

- Clădirile realizate din materiale locale (de exemplu chirpici, cărămidă și lemn) s-au comportat diferit, în funcție de amplasament și tipul de construcție, prezentând avarii majore în unele amplasamente și avarii moderate în altele.



Gradul mediu de avariere după cutremurul din Vrancea din 1977

Romania dispune de politici publice și de un cadru legislativ bine dezvoltat în domeniul eficienței energetice a clădirilor, în mare parte bazat pe directivele relevante europene: Directiva 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor (EPBD), Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică, Directiva 2009/125/CE de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectarea ecologică aplicabile produselor cu impact energetic. Acest cadru este susținut de o serie de strategii și planuri naționale, de alocare instituțională a responsabilităților și de programe de sprijin.

Politica în domeniul eficienței energetice reprezintă o prioritate atât la nivel comunitar, cât și la nivel național, iar sectorul clădirilor este considerat unul dintre principalii consumatori de energie și de emisie de gaze cu efect de seră și CO<sub>2</sub>.

Prin Planul Național Integrat Energie Schimbări Climatice se propune o țintă de consum de energie primară de 32,3 Mtep până în 2030, comparativ cu consumul de energie primară de 32,1 Mtep în 2020.

Deși România a depus eforturi mari pentru a spori eficiența energetică a fondului său de clădiri publice și private, rezidențiale și nerezidențiale, rămâne în continuare un segment considerabil a fondului de clădiri existente ce va trebui renovat până în anul 2050, pentru a îndeplini obiectivele de eficiență energetică stabilite în directivele europene.

La nivel național, consumul final de energie în sectorul de construcții reprezintă 42% din totalul consumului final de energie, din care 34% reprezintă clădiri rezidențiale, iar restul (aproximativ 8%) clădiri comerciale și publice. Sectorul rezidențial are cea mai mare pondere a consumului de energie (aproximativ 81%), în timp ce toate celelalte clădiri la un loc (birouri, școli, spitale, spații comerciale și alte clădiri nerezidențiale) reprezintă restul de 19% din consumul de energie finală.

De asemenea, strategia națională de renovare pe termen lung aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 1034/2020 prevede un scenariu recomandat și optim pentru punerea în aplicare a acestuia, care reflectă nivelul de ambiție al țării în ceea ce privește economiile de energie în sectorul construcțiilor și indică contribuția clădirilor la țintele privind economisirea de energie pentru 2030 și ulterior. Scenariul recomandat asigură faptul că sectorul clădirilor contribuie cu aproximativ 30% din

obiectivul final de consum de energie, 108% pentru reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și 87% pentru obiectivele de utilizare a energiei din surse regenerabile până în 2030.

Fondul construit național este format din clădiri publice și private, rezidențiale și nerezidențiale, situate în mediul urban și în mediul rural, în zone de dezvoltare, zone în echilibru economic și zone în declin atât economic și/sau demografic.

La acest moment, România se confruntă cu un fenomen accentuat de scădere a populației, preconizată la peste 15% până în 2050. Conform Recensământului Populației și al Locuințelor 2011, numărul locuințelor depășește numărul familiilor - aproximativ 8 milioane de locuințe la 7,2 milioane de familii, procentul locuințelor vacante fiind la acel moment de 16%. Amploarea fenomenului migrației din ultimii ani a generat o depopulare masivă a unor localități din mediul rural sau chiar din mediul urban, din zonele aflate în declin economic. În acest context, politicile de renovare din punct de vedere energetic a fondului construit vor trebui să aibă în vedere un set complex de criterii care, pe lângă caracteristicile tehnice ale clădirilor, să se refere și la ansamblul condițiilor economice, sociale și spațiale.

Pentru a îndeplini obiectivele de eficiență energetică stabilite în documentele strategice europene și naționale, un segment considerabil al fondului de clădiri existent la nivel național va trebui renovat. În conformitate cu prevederile Articolul 2a alineatul (1) litera (a) din Directiva EPBD care prevede că fiecare strategie de renovare pe termen lung va cuprinde o imagine de ansamblu a parcului imobiliar național, bazată, după caz, pe eșantioane statistice și pe procentul preconizat de clădiri renovate în 2020, în vederea stabilirii obiectivelor și măsurilor prezentei strategii, s-a realizat o eșantionare statistică a fondului de clădiri actual pentru a se stabili măsurile, categorii de clădiri care trebuie renovate și necesarul estimat de investiții. Întrucât la nivel național nu există o bază de date care să cuprindă toate clădirile și informații privind caracteristicile tehnice și de consum energetic a acestora, la fel ca în cazul Strategiei pentru mobilizarea investițiilor în renovarea fondului de clădiri rezidențiale și comerciale, atât publice cât și private, existente la nivel național, s-a eșantionat statistic fondul de clădiri pentru a se colecta informații pentru SRTL și pentru a se elabora scenarii. O prezentare generală a fondului național construit, obținută în urma eșantionării, este prezentată mai jos.

### **2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice**

Obiectivele ce vor fi atinse prin realizarea investitiei sunt urmatoarele:

Obiectivul general:

Sprrijinirea tranzitiei catre o economie cu emisii scazute de carbon.

Obiectivul specific:

Cresterea eficentei energetice in cladiri rezidentiale, cladiri publice si sistemele de iluminat, indeosebi a celor care inregistreaza consumuri energetice mari.

Obiectivul operational:

Prin intermediul acestei operațiuni vor fi sprijinite activități/acțiuni specifice realizării de investiții pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor publice, respectiv:

- îmbunătățirea izolației termice a anvelopei clădirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, planșeu peste ultimul nivel, placa pe sol) a șarpantelor și învelitoarelor, inclusiv măsuri de reparatii a clădirii;
- introducerea, reabilitarea și modernizarea, după caz, a instalațiilor pentru prepararea, distribuția și utilizarea agentului termic pentru încălzire și a apei calde menajere, a sistemelor de ventilare și climatizare, a sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii, inclusiv sisteme de răcire pasivă, precum și achiziționarea și instalarea echipamentelor aferente și racordarea la sistemele de încălzire centralizată, după caz;
- utilizarea surselor regenerabile de energie, pentru asigurarea necesarului de energie a clădirii;
- implementarea sistemelor de management energetic având ca scop îmbunătățirea eficienței energetice și monitorizarea consumurilor de energie (ex. achiziționarea, instalarea, întreținerea și exploatarea sistemelor inteligente pentru gestionarea și monitorizarea oricărui tip de energie pentru asigurarea condițiilor de confort interior);
- înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, cu respectarea normelor și reglementărilor tehnice;
- orice alte activități care conduc la îndeplinirea realizării obiectivelor proiectului (înlocuirea circuitelor electrice, lucrări de demontare/montare a instalațiilor și echipamentelor montate, lucrări de reparații la fațade, înlocuire tâmplării interioare și exterioare, etc.);

### **3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE**

#### **3.1. Particularitati ale amplasamentului**

- a) Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni in plan)**

Clădirea este amplasată în municipiul Buzău pe Bld. 1 Decembrie 1918, nr. 117, bl. 11 Cartier Independenței, județul Buzău, CF 50499-C1. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorial - urbană
- Conformarea și amplasarea pe lot - clădire individuală
- Regim înălțime-medie (S+P+4E)
- categoria de importanță a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa 3: C (construcție de importanță normală);
- clasa de importanță conform P100-1/2013, Tabel 4.2: (construcție de importanță normală) categoria III;

Clădirea face parte dintr-un ansamblu arhitectural, bloc alcătuit dintr-un singur tronson și are funcțiunea de bloc de locuințe S+P+4E. Imobilul a fost proiectat în anul 1986 de către Centrul de proiectare al județului Buzău, astfel că a fost necesară realizarea de investigații pe teren pentru verificarea modului în care a fost respectat proiectul.

Clădirea este de formă neregulată în plan, având regimul de înălțime S+P+4E, dimensiunile exterioare în plan ale clădirii sunt de 14.18 x 24.27 m, având o amprentă la sol de cca. 344 m<sup>2</sup>.

Clădirea are pe fiecare etaj câte 2 apartamente cu 2 camere, 1 apartament cu 4 camere și 1 apartament cu 3 camere la parter, în total, clădirea are 14 apartamente. Înălțimea nivelului este de 2,75 m iar înălțimea liberă a nivelului este de 2,58 m.

Față de punctele cardinale, construcția este orientată astfel:

- ✓ Fațada principală este orientată spre NE;
- ✓ Fațada posterioară este orientată spre SV;
- ✓ Fațada lateral stânga este orientată spre SE;
- ✓ Fațada lateral dreapta este orientată spre NV.

Amplasamentul construcției este definit de următoarele elemente caracteristice: orientarea față de punctele cardinale: axa longitudinală a blocului are orientare SE - NV, cu intrare pe fațada principală: NE.

**b) Relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau cai de acces posibile**

În față – domeniu public

În spate – domeniu public

dreapta – bl.1G

stânga – domeniu public

**c) Datele seismice și climatice**

Din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013 valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.35g$ , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 de ani, iar valoarea perioadei de control (colt)  $T_c = 1,6s$ .

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat aparține de zona sudică a Câmpiei Române, cu un climat mai ales continental, media fiind de 92 zile de îngheț pe an (16 zile cu temperaturi sub  $-10^{\circ}C$ ), dar și cu 92 zile de vară calde și secetoase. Media anuală este  $+11^{\circ}C$  (2005), luna cea mai rece a anului fiind februarie (temperatura medie  $-1,3^{\circ}C$ ), iar cea mai caldă iulie (temperatura medie  $+22,4^{\circ}C$ ).

Vanturile predominante sunt Crivatul care bate dinspre N-E spre S-V și Austrul care bate dinspre S-V. Valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului este de 0.7kPa, mediata pe 10 ani, având 50 ani interval mediu de recurență, în conformitate cu CR1-1-4-2012 „Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”.

Precipitațiile medii multianuale sunt de 500mm și zăpada iarnă poate ajunge până la 30cm. Valoarea încărcării din zăpada având IMR 50 ani este 2.0kN/mp, în conformitate cu CR1-1-3-2012 „Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”.

Adâncimea de îngheț este 0.90m, în conformitate cu STAS 6054-77.

**d) Studii de teren:**

- (i) Studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor tehnice in vigoare

**Nu este cazul.**

**e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente**

In ceea ce priveste echiparea edilitara, pe amplasament exista retele electrice de iluminat public si alimentare cu energie electrica, retele de telecomunicatii, de alimentare cu gaze, de alimentare cu apa si canalizare menajera.

- f) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia

Factorii de risc (in conformitate cu Planul de Amenajare a Teritoriului National, sectiune V – zone de risc natural) care se iau in vedere sunt:

- cutremurele de pamant, fiind o zona de intensitate seismica  $9_2$  pe scara MSK conform SR 11100-1/93, unde  $2$  corespunde perioadei de revenire de 100 ani.
- inundatii, datorita reversarii unui curs de apa, inasa orasul Buzau a fost construit departe de o albie majora adanca, astfel ca raul nu inunda orasul.
- alunecari de teren, avand un potential de producere a alunecarilor scazut si o probabilitate de alunecare practic 0.

- g) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate

Nu este cazul

### **3.2. Regimul juridic**

- a) Natura proprietatii sau titlul asupra constructiei existente, inclusiv servituti, drept de preemtiune

Terenul și construcția amplasată pe acesta este proprietate privată – respectiv locatarii blocului 11.

Clădirea este amplasată in municipiul Buzau pe Bld. 1 Decembrie 1918, nr. 117, bl. 11 Cartier Independenței, județul Buzău, CF 50499-C1.

- b) Destinatia constructiei existente

Destinatia constructiei: zona mixta cu locuinte colective inalte. Asupra terenului nu greveaza servituti.

- c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum si zonele de protectie ale acestora si in zone construite protejate, dupa caz

Nu este cazul

**d)** Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz

Nu este cazul

### **3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici**

**a)** Categoria si clasa de importanta

- categoria de importanță a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa 3: C (construcție de importanță normală);
- clasa de importanță conform P100-1/2013, Tabel 4.2: (construcție de importanță normală) categoria III; Cod in Lista monumentelor istorice, dupa caz

**b)** *Cod in Lista Monumentelor Istorice, dupa caz*

Clădirea care face obiectul prezentului proiect nu este monument istoric și nici nu se află în zona de protecție a unui monument.

**c)** An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de constructie

Cladirea face parte dintr-un ansamblu arhitectural, bloc alcatuit dintr-un singur tronson si are functiunea de bloc de locuinte S+P+4E. Imobilul a fost proiectat in anul 1986 de către Centrul de proiectare al județului Buzău si construit in anul 1986.

**d)** Suprafata construita

Suprafața construită existentă  $S_c = 268$  mp conform releveu si 344 mp conform carte funciara.

Suprafața construita desfasurata  $S_{cd} = 2004$  mp.

**e)** Valoarea de inventar a constructiei

Nu este cazul

**f)** *Valoarea de inventar a constructiei*

Nu este cazul

**g)** *Alti parametri, in functie de specificul si natura constructiei existente*

Nu este cazul

### **3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau ale auditului energetic, precum si ale studiului arhitecturalo-istoric in cazul imobilelor care beneficiaza de regimul de protectie de monument istoric si al imobilelor aflate in zonele de protectie ale monumentelor istorice sau in zone construite protejate.**

Clădirea face parte dintr-un ansamblu arhitectural, bloc alcătuit dintr-un singur tronson și are funcțiunea de bloc de locuințe S+P+4E. Imobilul a fost proiectat în anul 1987 de către Centrul de proiectare al județului Buzău, astfel că a fost necesară realizarea de investigații pe teren pentru verificarea modului în care a fost respectat proiectul.

Clădirea este de formă neregulată în plan, având regimul de înălțime S+P+4E, dimensiunile exterioare în plan ale clădirii sunt de 14,18 x 24,27 m, având o amprentă la sol de cca. 344 m<sup>2</sup> conform carte funciara.

Clădirea are pe fiecare etaj câte 2 apartamente cu 2 camere, 1 apartament cu 4 camere și 1 apartament cu 3 camere la parter, în total, clădirea are 14 apartamente.

Înălțimea nivelului este de 2,75 m iar înălțimea liberă a nivelului este de 2,58 m.

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

#### **-soluții pentru anveloparea clădirii**

S1 – izolarea termică cu un strat de vată minerală bazaltică rigidă gr.15 cm, iar pe soclu un strat termoizolant din plăci polistiren extrudat de 15 cm gr.

S2 – izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu un strat din polistiren extrudat de 25 cm gr.

S3 – izolarea termică a plăcii peste subsol cu un strat de polistiren extrudat de 15 cm gr.

S4 – Înlocuirea tamplăriei din PVC cu tamplărie termoizolantă aluminiu cu rupere termică și geam termopan.

#### **-soluții pentru instalații**

S5 – reabilitare instalației de iluminat, utilizarea sistemelor de control a iluminatului, înlocuirea corpurilor de iluminat cu corpuri de iluminat echipate cu lămpi în tehnologie LED cu parametri ridicați și consum redus de energie pe zona spațiilor comune (casa scării, coridor, camera gunoi, spălătorie).

S6 – soluția de ventilare mecanică utilizând recuperator de căldură cu unități de ventilație de tip descentralizat (unitare) cu recuperare de căldură (eficiente) pentru fiecare apartament în parte și în stații comune, montate pe pereții exteriori ai clădirii

– utilizarea unui sistem de panouri fotovoltaice în vederea producerii de energie electrică pentru acoperirea unei părți din consumul intern de energie electrică pentru iluminat (pentru zona spațiilor comune).

Propunerea de intervenție conform expertizei tehnice constă în consolidarea imobilului prin prevederea unor elemente suplimentare din beton armat. Noile elemente verticale vor fi conectate prin grinzi la nivelul fiecărui planșeu, conlucrarea dintre structura existentă și noile elemente din beton armat va fi asigurată prin prevederea de conectori pe toată înălțimea clădirii.

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

Fundațiile sunt realizate în soluție clasică de fundații din beton sub pereți portanți, având rigiditatea necesară pentru a putea prelua și transmite încărcările din exploatare la teren. Structura de rezistență este realizată din pereți structurali din beton armat dispuși după două direcții ortogonale, amplasarea acestora fiind stabilită din considerente funcționale.

Planșeele de la toate nivelurile sunt realizate din beton armat, având rigiditatea necesară pentru a redistribui solicitările orizontale între elementele verticale. Acoperișul inițial a fost proiectat și executat sub formă de terase necirculabile.

În urma analizelor efectuate se poate concluziona că imobilul aparține clasei de risc seismic Rs II, acesta putând prelua în condiții de siguranță încărcările din exploatarea curentă dar având neajunsuri în preluarea acțiunilor seismice.

Sunt necesare măsuri de consolidare care să sporească capacitatea portantă a structurii, acestea concretizându-se în realizarea unor elemente suplimentare din beton armat sub formă de stâlpișori lamelari și rigle de cuplare, concomitent cu cămășuirea stâlpilor de la nivelul parterului. Pentru asigurarea unui transfer corespunzător al solicitărilor, este necesară asigurarea unei bune conlucrări între structura existentă și noile elemente de consolidare.

Odată cu realizarea operațiilor de consolidare, se poate realiza și reabilitarea energetică.

### **3.6. Actul doveditor al fortei majore, dupa caz.**

Nu este cazul.

## **4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, AL AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE**

a) **Clasa de risc seismic** - în care a fost încadrată construcția este Rs II - sub efectul cutremurului de proiectare construcția poate prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

b) **Prezentarea a minimum doua solutii de interventie;**

Pentru eficientizarea energetica a cladirii au fost luate in calul doua solutii posibile de realizat si anume:

- Varianta I – reabilitarea termica a cladirii fara sistem fotovoltaic si ventilare mecanica - solutie care implica un cost mai mic al investitiei
- Varianta II – reabilitare termica a cladirii cu sistem fotovoltaic si ventilare mecanica – solutie care implica un cost mai mare al investitiei dar aduce o economie semnificativa de energie

c) **Solutiile tehnice**

### Expertiza tehnica

La solicitarea beneficiarului s-a întocmit expertiza tehnică a blocului 11 amplasat pe Bulevardul 1 Decembrie 1918, nr. 117, municipiul Buzău, județul Buzău. Expertiza a fost solicitată de către beneficiar în vederea reabilitării energetice a imobilului.

Fundațiile sunt realizate în soluție clasică de fundații din beton sub pereți, având rigiditatea necesară pentru a putea prelua și transmite încărcările din exploatare la teren. Structura de rezistență este realizată din pereți structurali din beton armat, amplasarea acestora fiind stabilită din considerente funcționale. Se remarcă și prezența unor stâlpi din beton armat la nivelul parterului, dispuși pentru flexibilizarea funcționalului.

Planșeele de la toate nivelurile sunt realizate din beton armat, având rigiditatea necesară pentru a redistribui solicitările orizontale între elementele verticale. Acoperișul inițial a fost proiectat și executat sub formă de terasă necirculabilă.

În urma analizelor efectuate se poate concluziona că imobilul aparține clasei de risc seismic Rs II, acesta putând prelua în condiții de siguranță încărcările din exploatarea curentă dar având neajunsuri în preluarea acțiunilor seismice.

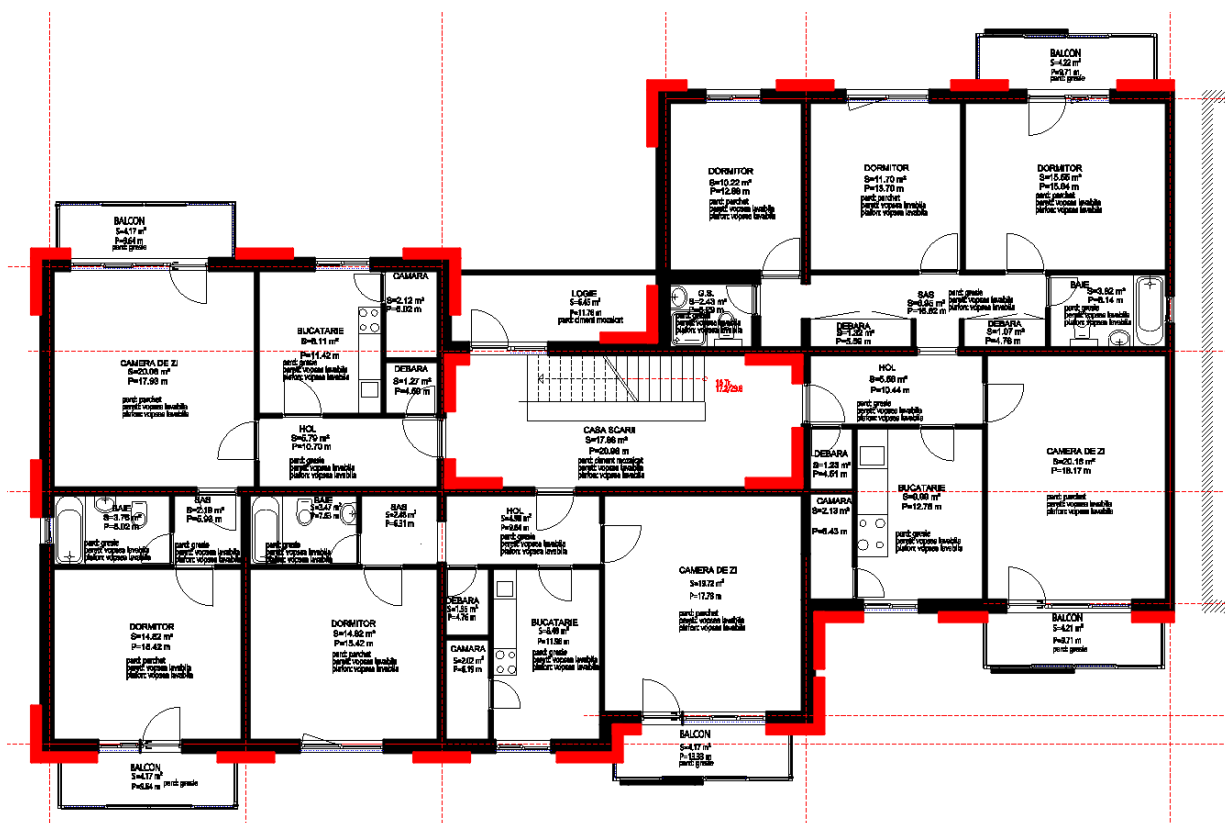
Propunerea de intervenție constă în consolidarea imobilului prin prevederea unor elemente suplimentare din beton armat, conform schiței de mai jos. Intervențiile au fost concepute astfel ca să se deruleze doar la exteriorul clădirii și pe casa scării, fără a se interveni în interiorul apartamentelor.

Noile elemente verticale vor fi conectate prin grinzi la nivelul fiecărui planșeu. Conlucrarea dintre structura existentă și noile elemente din beton armat va fi asigurată prin prevederea de conectori pe toată înălțimea clădirii.

După realizarea intervențiilor, clădirea va aparține clasei de risc seismic Rs III, indicatorii aferenți fiind:  $R_1 = 70$ ,  $R_2 = 90$  și  $R_3 = 85$ .

Odată cu realizarea operațiilor de consolidare, se poate realiza rehabilitarea energetică a imobilului, fapt ce implică refacerea izolației termice și prevederea unor sisteme regenerabile de energie.

Propunerea de intervenție constă în consolidarea imobilului prin prevederea unor elemente suplimentare din beton armat, conform schiței de mai jos.



Noile elemente verticale vor fi conectate prin grinzi la nivelul fiecărui planșeu. Conlucrarea dintre structura existentă și noile elemente din beton armat va fi asigurată prin prevederea de conectori pe toată înălțimea clădirii.

Prin prevederea noilor elemente se va îmbunătăți ductilitatea structurală astfel că factorul de comportare va avea valori mai mari cu 20%.

Totodată, se va realiza reabilitarea energetică a imobilului, fapt ce implică refacerea izolației termice și prevederea unor sisteme regenerabile de energie.

Evaluarea gradului de asigurare în varianta propusă este prezentată în continuare.

#### Auditul energetic

- Varianta I – reabilitarea termica a cladirii fara sistem fotovoltaic si ventilare mecanica
- Varianta II – reabilitare termica a cladirii cu sistem fotovoltaic si ventilare mecanica

## **5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA**

### **5.1. Solutia tehnica pentru modernizarea energetica a cladirii**

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie presupune:

În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe majore cu influență negativă privind siguranța exploatării și performanțele energetice ale clădirii:

- a) tencuiala pereților exteriori se află într-o stare moderată de uzură;
- b) nu există degradări vizibile și la nivelul termo și hidroizolației terasei;
- c) izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice situându-se sub 30% (cazul planșeului terasa) și respectiv sub 30% (cazul plăcii peste spațiu neîncălzit) din valorile minime obligatorii menționate în C107/1-2005;
- d) clădirea nu dispune de încălzire centralizată asigurată din punctul termic local, încălzirea termică se realizează cu centrale murale cu combustibil gazos utilizând corpuri statice din oțel/tabla;
- e) la nivelul corpurilor de încălzire și a conductelor s-au constatat depuneri de săruri și rugină;
- f) gradul de uzură morală a tâmplăriei cu rama din PVC/lemn este ridicat, iar pe alocuri s-a constatat lipsa garniturilor de etanșare;
- g) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;

Având în vedere aspectele prezentate mai sus și faptul că clădirea are o vechime de peste 36 ani, rezultă:

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei clădirii prin izolarea termică a pereților și refacerea finisajelor, schimbarea tâmplăriei și termoizolarea planșeului de peste ultimul nivel - terasa;
- necesitatea realizării unei instalații de ventilație de tip descentralizată (unitare) cu recuperare de căldură (eficiente) pentru fiecare apartament în parte și în spații comune, montate pe pereții exteriori ai clădirii ;
- necesitatea utilizării de corpuri de iluminat cu becuri LED pe zona spațiilor comune (casa scării, hol, camera gunoi, spălătorie, uscătorie);

Scopul principal final al măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală,

respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, vizual, calitatea aerului, dar și acustic).

## **A. PREZENTAREA SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ A ANVELOPEI CLĂDIRII**

### **Solutia 1 (S1) - Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori**

- Îmbunătățirea protecției termice a pereților exteriori se propune a se realiza prin montarea unui strat de izolație termică suplimentară din vata minerala bazaltica în grosime de 15 cm, amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejat cu tencuială subțire (de 5mm) armată cu țesătură deasă de fibră de sticlă sau fibre organice.
- Termoizolarea acoperisului se propune a se realiza cu polistiren extrudat de 25cm grosime.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor termoizolante utilizate:

- placi din vata bazaltica rigida (PLU) cu rezistenta la tractiune, clasa de reactie la foc A1

- polistiren extrudat (XPS) cu rezistenta la tractiune 200 kPa, rezistenta la compresiune de 300 kPa, care poate fi utilizat pe terase. Reacția la foc-combustibilitate: C-s3,d0

Soluția prezintă avantajele următoare:

- Corectează majoritatea punților termice care reprezintă la clădirea existentă un procent de circa 5...10% din suprafața pereților exteriori;
- 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;
- Nu conduce la micșorarea ariilor utile;
- Permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării fațadelor;
- Permite utilizarea spațiilor în timpul executării lucrărilor de reabilitare și modernizare;

Soluția propusă va fi realizată astfel:

- Stratul suport trebuie pregătit cu câteva zile înainte de montarea termoizolației: verificat și eventual reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea (având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție) și curățat de praf și depuneri;
- Stratul termoizolant din placi din vata minerala bazaltica rigida de 15 cm la pereții exteriori, este fixat mecanic și prin lipire pe suprafața suport, reparată și curățată în prealabil; stratul de lipire se realizează, de regulă, din mortar sau pastă adezivă cu lianți organici (rășini), lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte.

Fixarea mecanică a placilor termoizolatoare se realizează cu dibluri de plastic cu rozetă. Montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturile de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rândurile adiacente, având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției ulterioare a crăpăturilor în stratul de finisaj.

La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor prevedea plăci termoizolante în formă de L.

Stratul de protecție și de finisaj pentru pereții exteriori se execută, în straturi succesive (grundul și tinciul/pelicula de finisare finală), cu grosime totală de 5... 10 mm și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă sau fibre organice.

Tencuiala (grundul) la pereți trebuie să se realizeze pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variațiilor climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitate la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apa meteorică.

Tencuiala subțire se realizează din paste pe bază de rășini siliconice obținute prin combinarea lianților din rășini siliconice cu o rășină sintetică acrilică în dispersie apoasă care reduce coeficientul de absorbție de apă prin capilaritate.

- Finisarea se poate face cu vopsele în dispersie apoasă, în una din următoarele variante:
- vopsele silicatică (care au permeabilitate mare la vaporii de apă dar absorbție mare la apă și rezistență mică la agenți atmosferici care trebuie corectate prin adaosuri de max. 5% de rășini sintetice în dispersie și hidrofobizarea ulterioară a suprafețelor; pigmentii sunt obligatoriu minerali, aspectul fiind mat);
- vopsele pe bază de rășini siliconice în dispersie apoasă care au bună permeabilitate a vaporilor de apă, absorbție mică prin capilaritate, aderență pe orice tip de suport, aspect mat în variantă, finisajul se poate realiza cu un strop din materiale hidrofobe.
- Rețeaua de armare, fixată pe suprafața suport cu mortar adeziv, este în funcție de tipul liantului folosit la componenta de protecție (din fibre de sticlă - eventual protejate cu o peliculă din material plastic pentru asigurarea protecției împotriva compușilor alcalini în cazul tencuielilor cu mortare hidraulice - sau fibre organice: polipropilenă, poliester). Trebuie asigurată continuitatea stratului de armare prin suprapunerea corectă a foilor de țesătură din fibră de sticlă sau fibre organice (min. 10 cm). În zonele de racordare a suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, pe conturul golurilor de fereastră, se prevede dublarea țesăturilor din fibre de sticlă sau fibre organice (fâșii de 25 cm) sau/și folosirea unor profile subțiri din aluminiu. La colțurile golurilor de fereastră, pentru armarea suplimentară a acestora, se vor prevedea ștraifuri din țesătură din fibre de sticlă cu dimensiuni 20 x 40 cm, montate la 45°.
- Se vor prevedea rosturi de dilatare care separă fațada în câmpuri de cel mult 14 m<sup>2</sup>, evitând alinierea acestora cu ancadramentele de fereastră care sunt zone cu concentrări mari de eforturi. Este recomandată separarea celor două tipuri de rosturi. Se pot prevedea cordoane vinilice sau profile metalice care să permită mișcarea independentă a fațadei în raport cu elementele de construcție.
- Execuția trebuie făcută în condiții speciale de calitate și control, de către firme specializate, care dețin de altfel și patentele aferente, referitoare în primul rând la compoziția mortarului, dispozitivele de prindere și solidarizare, scule, mașini, precum și la tehnologia de execuție.

Pe lângă avantajele menționate mai sus, soluția prezintă și unele dezavantaje, în scopul reducerii substanțiale a efectului negativ al punților termice, aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură, continuitatea

stratului termoizolant, inclusiv și în special, la racordarea cu soclul și termoizolarea teraselor.

- Se vor trata cu deosebită atenție execuția acestor zone pentru a elimina posibilitatea infiltrațiilor de apă între izolația termică și perețele suport.
- Pentru a realiza o protecție termică corespunzătoare și reducerea efectului punții termice orizontale din zona planșeului inferior (de la cota subsolului) izolația termică se va dispune și pe înălțimea soclului iar stratul de protecție va fi armat cu două straturi de țesătură de fibre de sticlă sau din fibre organice.
- Pe conturul tâmplăriei se realizează racordarea izolației termice pe o grosime de 3 cm, în zona glafurilor exterioare și a solbancurilor, prevăzându-se profile de întărire și protecție adecvate (din aluminiu) precum și benzi suplimentare din țesătură de fibră de sticlă sau fibre organice.
- Se vor prevedea glafuri noi din tablă vopsită în câmp electrostatic de 0,5 mm.

### **Solutia 2 (S2) – Sporirea rezistenței termice a planșeelor peste ultimele niveluri - terase**

În ceea ce privește terasele, stratul termoizolant va fi aplicat pe fața exterioară a stratului suport, după decopertarea straturilor de izolare și/sau hidroizolante după caz. Soluția de izolare hidro-termică se va realiza cu un strat din plăci de polistiren extrudat ignifugat în grosime de 25 cm, protejat cu șapă armată minim 3 cm grosime și 2 membrane termosudabile dublurate, cea din exterior beneficiind de stratul de protecție din ardezie (la terasele necirculabile).

Străpungerile de terasă - sifoanele și coloanele de ventilații - rămân pe pozițiile existente urmând a fi înlocuite, respectiv înălțate.

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel, este foarte important a se uni izolația planșeului cu cea a pereților exteriori. Racordarea termoizolației terasei se face atât cu termoizolația din polistiren extrudat de 25 cm a verticalei aticului (acolo unde este cazul), cât și cu cea din vată minerală bazaltică de 15 cm a pereților ultimului nivel, inclusiv la chepeng. La partea superioară a aticului (acolo unde este cazul), pentru protecția stratului termoizolant, se prevede un șorț din tablă zincată cu grosimea de 0,5 mm, foarte bine ancorat mecanic de atic.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor termoizolante utilizate:

- polistiren extrudat (XPS) cu rezistența la tracțiune 200 kPa, rezistența la compresiune de 300 kPa, care poate fi utilizat numai pe zona de soclu și pe zona de contact cu pământul. Reacția la foc-combustibilitate: C-s3,d0

### **Solutia 3 (S3) - Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol**

Se propune izolarea termică la intrados a planșeului peste subsol cu plăci din polistiren extrudat ignifugat de 15 cm grosime, protejat cu o masă de șpaclu armată.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor termoizolante utilizate:

- polistiren extrudat (XPS) cu rezistența la tracțiune 200 kPa, rezistența la compresiune de 300 kPa. Reacția la foc-combustibilitate: C-s3,d0

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK;

- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate;
- condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora; evitarea utilizării de ceruri și lacuri pentru curățarea suprefetelor;
- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.
- condiții privind izolarea fonica – utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.
- condiții privind reciclarea – materialele utilizabile trebuie să fie reciclabile și biodegradabile; 70% (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări și generate pe șantier să fie pregătite pentru reutilizare,

reciclare si alte operatiuni de valorificare; folosirea sistemelor de sortare disponibile pentru deseurile din constructii si demolari, inclusiv tehnici de demolare selectiva.

- condiții de etansare la aer– aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilitatii la aer a elementelor de anvelopa opace si asigurarea continuitatii stratului etans la nivelul anvelopei cladirii si montarea corespunzatoare a tamplariei termoizolante.

### **Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară**

**Solutia 4 (S4) - Schimbarea întregii tâmplării exterioare din PVC** (indiferent de starea de uzură) cu tamplarie cu rama din Aluminiu cu rupere de punte termică, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie  $e < 0,10$ ) și rezistența termică corectata minima de  $R' = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Utilizarea tâmplăriei exterioare cu rama din AL, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).
- după schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o folie de etanșare la exterior; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofobe ș.a.);
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din tabla vopsite în câmp electrostatic. Se vor asigura panta și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.

Principale caracteristici tehnice ale tamplariei:

- tamplarie din Aluminiu cu rupere termica si geam termoizolant, cu garnituri de etansare. Indice de izolare acustica între 25 – 40 dB (pentru îmbunatatirea izolatiei fonice se utilizeaza sticla de grosimi diferite pentru cele trei foi din alcatuirea geamului termoizolant). Clasa de reactie la foc min. C-s2, d0

## Soluții de modernizare a instalațiilor

### Soluția 5 (S5) Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul 17/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

- Reabilitarea instalației de iluminat, utilizarea sistemelor de control (senzori de prezență) a iluminatului, înlocuirea corpurilor de iluminat cu corpuri de iluminat echipate cu lămpi în tehnologie LED cu parametri ridicați și consum redus de energie pe zona spațiilor comune (casa scării, coridor, uscătorie).
- Necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;

### Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură

**Soluția 6 (S6) - Solutia de ventilare mecanica utilizand recuperator de caldura** cu unitati de ventilatie de tip descentralizat (unitare) cu recuperare de caldura (eficiente) pentru fiecare apartament in parte si in spatii comune, montate pe peretele exterior al cladirii.

- Instalarea unui sistem de panouri fotovoltaice, echipata cu panouri fotovoltaice monocristaline, instalatie de conversie a energiei electrice de curent continuu in energie de curent alternativ si instalatie de introducere a energiei generate in sistemul national de energie electrica. Energia furnizata din sistemul de panouri fotovoltaice va deservi zona spatiilor comune (hol, casa scării, uscătorie).

### Arhitectură

Eficiența energetică nu înseamnă doar economii în buget, ci și o atitudine responsabilă față de consumul de energie prin eliminarea pierderilor și folosirea eficientă a resurselor de energie. Pentru îmbunătățirea considerabilă a eficienței energetice a clădirii din prezentul proiect, se propun lucrări de izolare a fațadei, înlocuirea tâmplăriei, lucrări de izolare a teraselor, înlocuire instalații electrice, etc. Toate aceste lucrări sunt menite să sporească eficiența energetică a clădirii.

	EXISTENT	PROPUS
Suprafata construita	268 mp	288 mp
Regim de inaltime	S+P+4E	S+P+4E
Inaltimea maxima	15,18m	15,18m
Inaltimea sub plafon	2,57m	2,57m

Prin prezentul proiect se propun următoarele măsuri de creștere a eficienței energetice a clădirii și măsuri conexe care contribuie la implementarea proiectului:

- Desfacerea tuturor straturilor de hidroizolare și termoizolare de la nivelul teraselor (pana la betonul de panta).
- Decopertarea totală a tencuielilor de pe fațade și refacerea acestora.
- Desfacerea termosistemului existent pe peretii exteriori.
- Demontarea tâmplăriei exterioare.

- Demontarea corpurilor de iluminat, prizelor, întrerupătoarelor, etc de pe spatiile comune ale blocului.
- Implementarea tuturor lucrarilor de consolidare a cladirii.
- Îmbunătățirea protecției termice a pereților exteriori se propune a se realiza prin montarea unui strat de vata minerala bazaltica rigida de 15 cm grosime, protejat cu tencuială subțire, armată cu țesătură deasă de fibră de sticlă sau fibre organice.
- Termoizolarea planșeului de peste subsol se va realiza cu polistiren extrudat de 15 cm grosime.
- Termoizolarea teraselor de peste ultimele niveluri se va realiza cu polistiren extrudat de 25 cm grosime.
- Refecerea straturilor de hidroizolatie de pe terase.
- Înlocuirea tâmplăriei de la exteriorul cladirii cu tâmplărie din aluminiu cu geam termoizolant (geam tripan), având spațiul dintre geamuri umplut cu argon / krypton, sticlă tip LowE. Se prevăd garnituri de etanșare pe conturul cercevelor.
- Pereții exteriori se vor finisa cu tencuială decorativă silicatică de exterior, de culoare crem-RAL 1015 si caramiziu – RAL 8004.
- Ușa exterioara de la parter se va înlocui cu tâmplărie din aluminiu.
- Înlocuirea instalațiilor electrice de pe spatiile comune ale blocului;

#### Situatia existena

Finisajele interioare sunt de tip obisnuit pentru locuinte, realizate relativ modest si partial deteriorate si uzate de vechime si slaba intretinere:

- Tamplarie: usi si ferestre initial din lemn, in multe apartamente s-au inlocuit cu ferestre din profile PVC cu geam termoizolant.
- Tencuieli si zugraveli la pereti si tavane.
- Pardoseli din parchet, parchet laminat, gresie in bai, bucatarii, mozaic in holurile de acces, spatii de circulatie si la scarile care asigura circulatia pe verticala.
- Placaje din faianta la peretii din bai si bucatarie.
- Subsolul este curat si pe alocuri umed.

#### Finisaje exterioare

- Tencuieli in praf de piatra la fatade culoare alb.
- Usi de acces din confectie metalica din profile metalice si tablaambutisată.
- Tamplaria exterioara a ferestrelor din apartamente a fost initial dubla din lemn, prevazuta cu doua foi de geam simplu. Numerosi locatari au schimbat tamplaria din lemn cu tamplarie PVC, imbunatatind gradul de etansare al apartamentelor dar neutilizand solutii care sa permita ventilarea naturala a camerelor. Exista astfel pericolul aparitiei condensului la fata interioara a elementelor exterioare de constructie, scazand si mai mult gradul de izolare termica.
- Acoperisul este realizat sub forma de terase necirculabile pe placi din beton armat, hidroizolate si termoizolate cu zgura expandata cu grosimea de 15cm.

#### Elemente de izolare termică

Protecția termică a fațadei este asigurată de pereti realizati din doua straturi, care este alcatuit astfel: 15cm strat interior de beton + 15cm strat de bca.

Pereții de inchidere au punți termice (orizontale în dreptul planșeelor de acoperiș, a soclului, în jurul golurilor de tâmplărie).

Planșeele de acoperis nu sunt izolate suficient din punct de vedere termic.

Tâmplăria exterioară din PVC/lemn.

Ușa de acces din PVC.

Tâmplăria este neetanșă si prezinta multe deteriorari atat la nivelul cercevelor cat si la dispozitivele de inchidere. Nu se cunosc performantele termoenergetice ale acestora.

Acoperisul este realizat sub forma de terase necirculabile pe placi din beton armat, hidroizolate si termoizolate cu zgura expandata cu grosimea de 15cm. Hidroizolația a fost întreținută. Nu s-au semnalat evenimente.

Blocul este prevăzut cu balcoane închise si deschise la fiecare etaj.

## **b.2. Instalații.**

### **Alimentarea cu energie electrica**

- Alimentarea din sursa de baza se realizeaza de la retelele din zona pana la blocul de masura si protectie amplasat pe peretele exterior. Racordul se va executa prin grija beneficiarului si nu face obiectul acestei documentatii.

Inainte de inceperea lucrarilor, beneficiarul va solicita la furnizorul de energie electrica un aviz tehnic de racordare. Solutia de racordare finala va fi data in urma avizului tehnic de racordare si va fi etaliata de catre o firma atestata, la comanda beneficiarului.

De la blocul de masura si protectie (BMPT) pe care ii va monta furnizorul de energie electrica , se va racorda un tablou electric general T.E.G. De la acesta se vor alimenta tablourile de distributie secundare. Tablourile electrice se echipeaza conform schemelor monofilare corespunzatoare.Schema instalatiei electrice in aval de BMPT este TN-S

### **Iluminatul artificial normal si de siguranta**

a) Iluminatul artificial normal al incaperilor se prevede pentru a asigura nivelul de iluminare normat la suprafata planului de lucru:

- Holuri intrare: 100 lx
- Zone de circulatie, coridoare: 100 lx
- Scari: 150 lx

Instalatia electrica de iluminat asigura cerintele, atat cantitative (nivel de iluminare), cat si calitative ( distributie, culoare, grad de redare culori etc) impuse de prescriptiile tehnice in vigoare, pentru aceasta categorie de cladiri.La dimensionare instalatiei de iluminat interior s-a avut in vedere respectarea conditiilor generale si speciale cerute de prescriptiile tehnice in vigoare si a recomandarilor din literatura de specialitate (NP 061-2002) respectiv :

- domeniul de iluminari si factorii de uniformitate recomandati ;
- caracteristica mediului;
- categoria de depreciere a corpurilor de iluminat;
- factorii de utilizare ai corpurilor de iluminat;
- clasa de calitate din punct de vedere al limitarii orbirii directe;

In aceste conditii , instalatiile de iluminat au fost dimensionate si concepute in functie de specificul activitatii care se desfasoara in fiecare incapere.

La dimensionarea instalatiei s-a avut in vedere si deprecierea in timp a surselor de lumina.

Corpurile de iluminat vor fi de urmatoarele tipuri:

- Reflector LED 1X50 W, IP 65, echipat cu senzor de miscare 360
- Corp de iluminat de Securitate pentru Evacuare LED 2W T=min. 3h.
- Plafoniera tip aplica cu LED, echipata cu senzor de miscare 360 - IP65, LED

10W

Comanda iluminatului se va realiza sectorizat in toate spatiile, prin intreruptoare si comutatoare. Protectia circuitelor de iluminat, impotriva scurtcircuitelor si suprasarcinilor, este asigurata prin disjunctoare magnetotermice de

10A, montate in tabloul de distributie. Circuitele se vor executa cu conductoare CYY-F protejate in tuburi PVC pozate ingropat.

Montarea pe materiale combustibile a cablurilor cu intarziere la propagarea flacarii se face interpunand materiale incombustibile intre acestea si materialul combustibil, sau elementele de distantare care pot fi:

- placi din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de min. 0,5 cm cu o latime care depaseste cu cel putin 3 cm pe toate laturile elementului de instalatie electrica

- elemente de sustinere din materiale incombustibile (de ex. console metalice etc.) care distanteaza elementele de instalatie electrica cu cel putin 3 cm pe toate laturile elementul combustibil.

**Iluminatul exterior:** va fi prevazut iluminat exterior ce va asigura atat siguranta cladirii cat si a personalului si publicului, pentru o intensitate luminoasa mai mare la intrarile in cladire si parcare, au fost prevazute proiectoare de lumina LED.

Comanda iluminatului se va realiza sectorizat in toate spatiile, prin intreruptoare si comutatoare. Protectia circuitelor de iluminat, impotriva scurtcircuitelor si suprasarcinilor, este asigurata prin disjunctoare magnetotermice de 10A, montate in tabloul de distributie. Circuitele se vor executa cu conductoare CYY-F protejate in tuburi PVC pozate ingropat.

Montarea pe materiale combustibile a cablurilor cu intarziere la propagarea flacarii se face interpunand materiale incombustibile intre acestea si materialul combustibil, sau elementele de distantare care pot fi:

- placi din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de min. 0,5 cm cu o latime care depaseste cu cel putin 3 cm pe toate laturile elementului de instalatie electrica

- elemente de sustinere din materiale incombustibile (de ex. console metalice etc.) care distanteaza elementele de instalatie electrica cu cel putin 3 cm pe toate laturile elementul combustibil.

### **b)Instalatii de iluminat de siguranta.**

Cladirea a fost prevazuta cu:

- Iluminat de securitate pentru evacuare: s-a realizat cu corpuri de iluminat tip LED 2W, echipate cu kit de emergenta (timp de functionare minim 3 ore, conform Tabelului 7.23.1) cu pornire automata la caderea tensiunii.

Corpurile de iluminat pentru evacuare au fost amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat, lângă fiecare ușă de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial sau amplasamentul unui echipament de siguranță, după cum urmează:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice altă schimbare de nivel;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- la panourile de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de direcție;
- în exteriorul și lângă fiecare ieșire din clădire;

Punerea în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță la întreruperea iluminatului normal se va face în timpul prevăzut în norma astfel:

Tipul sistemului de iluminat

Tipul sistemului de iluminat

Timpul de punere în funcțiune în clădirile destinate publicului sau

## lucrărilor

iluminat pentru continuarea lucrului	în 0,5 s – 5 s1)
iluminat de intervenție	în 0,5 s – 5 s1)
iluminat de evacuare	în 5 s2)
iluminat împotriva panicii	în 5 s2)

- 1) Timpul de funcționare este până la terminarea activității cu risc
- 2) Timpul de funcționare este de cel puțin 1h..

**Instalatii de protectie impotriva electrocutarii**

In cazul aparitiei unor tensiuni accidentale, in situatia unor defecte in instalatie. Elementele instalatiilor electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot intra sub tensiune in mod accidental, vor avea ca masura de protectie legarea la conducta de protectie , cumulat cu legarea la priza de pamant a bornelor sau barelor de nul ale tuturor tablourilor de distributie si a nulului de la sursa de alimentare cu energie electrica.

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant nu va depasi valoarea de 1 ohm. Bara/borna de nul de protectie a tablourilor electrice se leaga la centura interioara de legare la pamant si prin aceasta la priza de pamant cu conductor minim FY 16mm sau OI-Zn 25x4mm.Toate prizele vor fi cu contact de protectie si vor fi prevazute pe circuitele de alimentare in tablou cu dispozitive diferentiale de protectie de mare sensibilitate (30 mA) realizandu-se protectia impotriva atingerilor indirecte prin intreruperea automata a alimentarii.

In instalatiile de iluminat pentru corpurile de iluminat alimentate la tensiunea nominala · (220V) se va verifica la montaj daca sunt respectate prescriptiile tehnice in ceea ce priveste inaltimea minima admisa fata de pardoseala, distantele minime fata de constructiile metalice care pot fi atinse simultan cu corpul de iluminat, modul de legare al carcasei la instalatia de protectie si tipul constructiv al corpului de iluminat.

Pe durata executiei instalatiilor electrice se vor respecta prevederile actelor normative pentru protectia muncii in vigoare, dupa cum urmeaza:

Legea nr. 319/2006 - legea sanatatii si securitatii in munca.

Hotararea de Guvern 1146 din 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca  
HOTARARE Nr. 1091 din 16 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate

pentru locul de munca

- Legea nr. 90 - 1996: Legea protectiei muncii;

I 7- 2011: Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor

Priza de pamant a cladirii este realizata prin prevederea unei prize artificiale ( electrod orizontal din platbanda OL-Zn 40 x 4mm , respectiv electrozi verticali din teava OL-Zn cu  $D= 2 \frac{1}{2}$ " l=3 m )

**Instalatia electrice priza de pamant**

Pentru sistemul de legare la pământ, specific Rețelei TN, se va realiza priză de pământ.

Se va realiza o priză de pământ comună artificială, cu electrozi pozați vertical, subteran, cu partea superioară la adâncimea de 0,6m. La faza determinate prevăzută în Programul de control al calității lucrărilor executate pe șantier, va trebui să aibă rezistența de sub 1 ohm. În caz contrar se va dimensiona și o priză suplimentară.

Conductorul de protecție din tabloul electric general (TEG) se va lega la priza de pământ prin intermediul unei piese de separație. Circuitele electrice se vor lega la priza de pământ prin intermediul barelor de echipotențializare din tabloul electric general (TEG) și a celorlalte tablouri secundare. Toate elementele metalice ale construcției, inclusiv carcasele utilajelor se vor lega la priza de pământ propusă în incinta.

### **Instalatia de paratrasnet**

Investitia a fost prevazuta cu instalatie de paratrasnet, tip normal (IV).

Aceasta este formata din: o instalatie de captare cu dispozitiv de amorsare, amplasat pe catarg de 3.0 m, raza de protectie  $R_p=39m$ , care functioneaza pe baza ionizarii locale a atmosferei, si asigura acoperirea intregii constructii, instalatia de coborare formata din conductoarele de coborare montate pe fatade realizate din conductor Ol Zn 25x4mm si priza de pamant pentru instalatia de paratrasnet. Se va monta si contor de lovituri de trasnet.

Cele patru coborari ale PDA la priza de pamant sunt realizate cu platbanda din OL-ZN 25X4mm si se vor racorda la instalatia de priza de pamant. Priza de pamant artificiala se realizeaza cu electrozi din OL-Zn 2 1/2" si platbanda OLZn 40x4mm.

Se vor face masuratori ale rezistentei de dispersie si in cazul in care din masuratori vor rezulta valori mai mari de 1 Ohm, se vor adauga electrozi. Racordarea instalatiei la priza de pamant se va face printr-o piesă de separatie.

Daca valoarea rezistentei de dispersie obtinuta nu este sub 1 ohm, priza de pamant se va imbunatati cu electrozi pana este satisfacuta valoarea de 1ohm

## **SISTEM FOTOVOLTAIC TIP ON-GRID**

### **Descrierea solutiilor tehnice**

In cadrul locatiei, se propune construirea unei instalatii solare / sistem fotovoltaic de tip On-grid (pentru fiecare Tronson A si B) cu puterea de 10 kWp amplasat pe acoperisul de tip terasa a blocului de locuinte.

Instalația solara fotovoltaica va produce energie electrica utilizand sursa regenerabila de energie reprezentata de energia solara, iar energie prosusa va fi injectata in tabloul electric de utilitati comune (TE-UC) a blocului de locuinte / scarii de bloc (asociatiei de proprietari) pentru autoconsumul aferent al spatiilor comune (iluminat spatii comune, lift, etc.).

Surplusul de energie electrica produs de sistemul fotovoltaic va fi injectat in rețeaua electrica de joasa tensiune prin intermediul bransamentului electric ce va fi echipat cu contor electric bidirectional. Asociatia de proprietari devenind prosumator cu indeplinirea cerintelor impuse de:

- Codul Tehnic RED privind racordarea Centralelor Electrice la Rețelele Electrice de Distribuție
- ORDIN nr. 132 din 24 iunie 2020 privind modificarea și completarea Normei tehnice „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru

prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea", aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 228/2018

- OUG privind modificarea Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012 referitor la compensarea cantitatilor de energie produse de către micii producători de energie electrică care au instalații fotovoltaice.

Energia electrică estimată a se produce din instalația solară fotovoltaică va fi de cca. 12.5 MWh/an.

Alegerea amplasamentului pentru instalarea sistemului fotovoltaic a fost realizată având în vedere următoarele cerințe:

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

### **Sistemul Fotovoltaic on-grid va cuprinde următoarele componente principale:**

**1) Panouri fotovoltaice** de tip half-cell monocristaline cu puterea electrică de 450 Wp ce au rolul de a capta și transforma energia solară în energie electrică.

În cadrul sistemului fotovoltaic se vor monta 24 de panouri fotovoltaice.

**2) Invertorul de putere** este echipamentul care are rolul de a transforma tensiunea continuă provenită de la panourile fotovoltaice, în tensiune alternativă-tensiune de utilizare pentru consumatorii/receptorii racordați la tabloul electric de utilități comune a blocului de locuințe respectiv injectarea în rețeaua de distribuție de joasă tensiune. Invertorul de putere utilizat este de tip on-grid trifazat unidirecțional și are o putere electrică nominală de 10 kW (tensiune alternativă). În cadrul sistemului fotovoltaic se va monta 1(un) inverter de putere trifazat on-grid unidirecțional.

**3) Structura de montaj** a panourilor fotovoltaice are rolul de fixare a acestora pe acoperiș. Ansamblu structuri de montaj este din oțel zincat și aluminiu pentru montajul pe acoperiș terasă, cu orientare bidirecțională (Est-Vest) și înclinare fixă 10°. Fixarea structurii metalice pe acoperiș se va realiza prin intermediul pilotilor metalici ce se vor fixa cu ancore chimice de placă de beton a acoperișului de tip terasă.

**4) Tablourile electrice** din cadrul instalației solare fotovoltaice asigură aparatele de comutație și aparate de protecție și/sau măsură specifice instalațiilor fotovoltaice.

În cadrul sistemului fotovoltaic se vor monta următoarele tablouri electrice:

#### **TG-CEF**

- Tablou electric general centrală electrică fotovoltaică ce va conține:
- Separator de sarcină (cu separare vizibilă);
- Aparat de comutație (întrerupător automat motorizat debrosabil cu reconectare automată) cu protecție la suprasarcină, și scurt circuit.
- Releu de protecție diferențială IΔ.
- Descarcător de protecție la supratensiune SPD I+II c.a.

#### **TMC**

- Tablou de măsură a puterii active (pentru reglare automată a pierderii) ce va conține:

- Dispozitiv de monitorizare /accesare de la distanță a Invertorului (SmartLogger);
- Contor de energie electrică și parametrii electrici bidirecționali;

- Sursa de alimentare cu back-up 24 v c.c.
- Router internet

**SCB** - Tablou de conexiuni si protectie pentru seria de panouri fotovoltaice

- Sigurnate fuzibile
- Separator de sarcina (cu separare vizibila);
- Descarcator de protectie la supratensiune SPD II c.c.

**5) Retelele de cabluri electrice** din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprind cablurile de energie pozate in trasee aeriene (si trasee mascate) pana la racordarea instalației electrice fotovoltaice la instalația de utilizare a consumatorului.

Conexiunile in serie a panourilor fotovoltaice si intre serii de panouri fotovoltaice si invertorul de putere se realizeaza cu cabluri de curent continuu de tip H1Z2Z2-K 1.5/1,8 kV montate pe jgheaburi metalice cu capac. Conexiunile seriilor de panouri fotovoltaice se vor realiza cu conectori MC4 IP67.

Alimentarea cu energie electrica 0.4 kV c.a. se va realiza cu cabluri de energie electrica de tip CYY-F montate pe jgheaburi metalice cu capac in exterior si in interiorul cladirii.

**6) Instalația de legare la pamant** din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprinde: priza de pamant artificiala, conductoarele si piesele de realizare a legaturilor de echipotentializare intre elementele metalice aferente instalatiei solare fotovoltaice si conductoarele si piesele de realizare a legaturii la priza de pamant a elementele metalice aferente instalatiei solare fotovoltaice.

In cadrul instalației electrice de utilizare, joasă tensiune, a Centralei Electrice Fotovoltaice se utilizeaza urmatoarele scheme de legare la pământ:

- Legarea la pamant a rețelilor de tensiune alternativa, schema TN-S, în care functiile pentru conductorul de neutru si conductorul de protecție sunt separate. Este interzisa, in aceeasi rețea, realizarea unui conductor PEN (TN-C) dupa ce acesta a fost separat in PE si N (TN-S), intr-un punct in amonte.

- Legarea la pamant a rețelilor de tensiune continua, schema IT, conductoarele active sunt izolate fata de pamant și separate de punctul de legare la pamant al conductorului de protectie.

La priza de pamant propusa, se vor lega prin intermediul BEP (bara de egalizare a potentialului) nulul de lucru si protectie al invertorului, carcasa metalica (masa) a acestuia, cat si structura metalica a panourilor fotovoltaice, tabloului electric TG-CEF, TMC, decarcatoarele de protectie la supratensiune (SDP).

Legatura echipotențiala intre componente metalice aferente structurii de montaj a modulelor fotovoltaice se va realiza prin intermediul a cate unui conductor din oțel zincat, pozat aparent, de-a lungul seriilor cu panouri fotovoltaice.

Carcasa metalică a invertorului de putere se va lega la pământ prin intermediul unui conductor de legare la pământ, conductor flexibil H07V-K 16mm<sup>2</sup> galben/verde, prin papuc PC 16, M6. Conductorul flexibil H07V-K 16 mmp galben/verde se va lega la priza de pamant artificiala.

**7) Instalatia electrica de curenți slabi** cuprinde cablurile de date si echipamentele aferente monitorizarii de la distanta a invertorului de putere instalat si sistemului de reglare automata a puterii active. Pentru rețeaua de comunicati/date se vor folosi cablul serial tip LI2YCYv și cablul ethernet tip SF/UTP Cat.6e se introduce în tuburi de protectie din PVC

**8) Instalația de protectie impotriva supratensiunilor** cuprinde instalația de protectie impotriva supratensiunilor de origine atmosferica (IPS) si Instalația de protectie impotriva trasnetului (IPT).

Instalația de protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică (IPS) cuprinde descarcatoarele modulare de protecție la supratensiuni de origine atmosferică și de comutație (SPD tip I+II c.a.) instalate în tabloului electric general aferent Centralei fotovoltaice. Și descarcatoarele modulare de protecție la supratensiuni de origine atmosferică și de comutație (SPD tip II c.c.) instalate în tabloului electric de conexiuni pentru seria de panouri fotovoltaice.

**9) Instalația exterioară de protecție împotriva trasnetului (IPT)** cuprinde de dispozitivele de captare cu amorsare (tip PDA), catarge și suporturi de fixare a dispozitivelor de captare, separări galvanice, conductori de coborâre, piese de separație și priză de pământ de tip artificială.

**10) Dotări NPM și PSI** cuprind semnele și indicatoarele pentru securitatea și sănătatea în muncă, specifice echipamentelor și instalațiilor utilizate, instalate în condițiile specifice fiecărei instalații și materialele de stingere a incendiilor sau cu alt caracter special care se vor instala în locuri care să nu împiedice liberă circulație, atât în condiții normale cât și în caz de pericol, instalate în condițiile specifice fiecărei instalații.

## INSTALATIE DE VENTILARE EFICIENTA

Se propun următoarele soluții tehnice:

**1. Ventilarea apartamentelor** pentru asigurarea aerului proaspăt necesar ocupanților se va realiza prin intermediul unităților de ventilare cu recuperare de căldură de tip descentralizat în contra curent ("counter flow") ce vor fi montate în pereții exteriori. Acestea au în componență 2 ventilatoare ce asigură fluxul de aer proaspăt din exterior și fluxul de aer viciat evacuat din încăpere în exterior. Recuperarea de căldură de la fluxul de aer viciat evacuat în exterior la fluxul de aer proaspăt introdus în încăpere se realizează prin intermediul unui schimbător de căldură compact de tip aer-aer cu randament >80%.

Unitatea de ventilare are construcție compactă și complet automatizată putând fi accesată atât prin intermediul unei telecomenzi cât și prin intermediul aplicației specifice compatibile cu smartphone.

Aceasta are în dotare și elemente auxiliare necesare: filtre de praf, grile de aer pentru introducerea și evacuare.

Funcționarea unității de ventilare poate fi în regim manual sau automat ajustând debitul de aer proaspăt în funcție de necesitate.

Nivelul de zgomot este de la treapta de viteză medie fiind de maxim 33 dB.

**2. Ventilarea spațiilor comune (hol, casa scării)** pentru asigurarea aerului proaspăt necesar se va realiza prin intermediul unităților de ventilare cu recuperare de căldură de tip descentralizat în flux alternant ("push-pull") ce vor fi montate în pereții exteriori. Fiecare dintre acestea are în componență 1 ventilator ce asigură fluxul alternativ de aer proaspăt din exterior respectiv fluxul de aer viciat evacuat în exterior. Recuperarea de căldură se realizează prin intermediul unui schimbător de căldură compact din material ceramic de tip aer-aer cu randament >80%.

Unitatea de ventilare are construcție compactă.

Automatizarea întregului sistem de ventilare ce asigură funcționarea alternativă a unităților de ventilare, programarea, comanda, măsurarea nivelului de CO<sub>2</sub>, umiditate și temperatura se realizează prin intermediul unităților de comandă speciale procurate de la același producător. Acestea vor fi conectate la rețeaua de internet pentru a putea fi accesate de la distanță.

Fiecare uniata de ventilare va avea in dotare si elemente auxiliare necesare: filtre de praf, grile de aer pentru introducere si evacuare, senzori de temperatura.

Functionarea sistemului de ventilare poate fi in regim manual sau automat. In sezonul rece al anului ajustarea debitul de aer proaspat poate fi in functie de nivelul de CO2 masurat al aerului interior respectiv iar in sezonul cald al anului functionarea sistemului poate fi in regim de racire libera (free cooling). Nivelul de zgomot este de la treapta de viteza medie fiind de maxim 35 dB.

## **INSTALATIE DE DESFUMARE CASA SCARII**

In conformitate cu legislatia actuala din domeniul securitatii la incendiu (Indicativ P118/99- Normativ de siguranta la foc a constructiilor; indicativ: MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 "Siguranța la foc a construcțiilor") casele de scari inchise (fara ferestre exterioare la fiecare nivel) se prevede instalatie de desfumare prin tiraj natural-organizat.

Desfumarea prin tiraj natural organizat a casei de scari, se realizeaza prin deschiderea automata dublata de comanda manuala a dispozitivului de evacuare a fumului (fereastră de desfumare/trapa de desfumare) ce se va amplasa in treimea superioara a ultimului nivel al casei scarii. Introducerea aerului necesar pentru desfumare se realizeaza prin usile exterioare casei scarii de la Parter.

Suprafata libera de desfumare a ferestrei / trapei de desfumare va fi de minim 5% din suprafata contruita a casei scarii (minim 1 mp).

Functionarea automata a desfumarii de realizeaza prin intermediul unei centrale de desfumare si a elementelor necesare ce indeplinesc urmatoarele functii:

- comanda automata a deschiderii trapelor/ferestrelor de desfumare prin intermediul servomotoarelor electrice.
- asigurarea unei surse de energie de rezerva pentru functionarea sistemului de desfumare (baterii 12 V c.c.)
- detectia locala a unui incendiu pe casa scarii prin intermediul senzorilor punctual de fum si caldura.
- comanda manuala a deschiderii trapelor/ferestrelor de desfumare in regim de urgenta prin intermediul butoanelor specifice marcate corespunzator.
- Comanda manuala a deschiderii / inchiderii trapelor/ferestrelor de desfumare prin intermediul butoanelor bidirectionale (marcate corespunzator) pentru regim de ventilatie zilnica a casei scarii (comanda deschiderii conditionata de senzorul de ploaie si vant din exterior).

### **5.2. Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare**

Din datele prezentate coroborat cu informatiile din auditul energetic atasat prezentei documentatii se constata ca toate consumurile scad in ambele variante analizate, dar varianta II ofera o eficienta a consumurilor energetice mai mici decat varianta I.

Cele doua variante sunt:

Varianta I – S1+S2+S3+S4+S5 in care nu se foloseste sistemul fotovoltaic si ventilarea mecanica

Varianta II – S1+S2+S3+S4+S5+S6 cu sistemul fotovoltaic si ventilarea mecanica

### ***5.3. Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etapele principale***

Durata de realizare a investitiei este de 36 de luni. Etapele principale de realizare a investitiei si duratele acestora sunt prezentate in Graficul orientativ de realizare a investitiei prezentat mai jos.



#### 5.4. Costurile estimative ale investitiei:

Costurile estimative ale investitiei au fost stabilite tinandu-se cont de preturile medii din piata.

Costurile estimate pentru realizarea investitiei, în cazul celor două scenarii, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Scenariu	Cost investiție (lei)
1	8.939.607,87
2	9.256.467,01

Detalierea acestor costuri pe anii de viață/amortizare a investiției este realizată în capitolul 5.6.

#### 5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei:

##### a) Impactul social si cultural

Urmare a mai multor studii realizate la nivel mondial în domeniu, impactul unei renovări energetice durabile a clădirilor poate fi rezumat după cum urmează:

- **Beneficii economice** - s-a estimat că intensificarea activității economice ca rezultat al creării de locuri de muncă și al stimulării investițiilor generează de 1,5 ori valoarea economiilor de costuri energetice sub formă de capacități de producție suplimentare.  
Beneficiile adiționale necuantificate sunt reprezentate de valorile mai mari ale proprietăților;
- **Beneficii sociale** - îmbunătățirea eficienței energetice a locuințelor a fost de mult timp recunoscută de unele state membre ca fiind esențială pentru a asigura necesarul de încălzire accesibil financiar pentru familiile cu venituri modeste și pentru a aborda problema sărăciei energetice, estimată ca afectând 10-25% din totalul populației U.E. Locuințele care dispun de o încălzire mai eficientă oferă și beneficii pentru sănătate, având mai puține zone reci și curenți de aer, mai puțin condens și o predispoziție mai redusă la mușgai, precum și o calitate mai ridicată a aerului din interior. Pe lângă aceasta, se știe că o mare parte a populației din România nu este capabilă - în general și în condiții normale - să își asigure niveluri suficiente de confort termic în locuințe, având în vedere costul ridicat al energiei termice în raport cu veniturile.
- **Beneficii pentru sistemele energetice** - economiile realizate la solicitarea maximă a sistemelor energetice urmare a îmbunătățirii performanței energetice a clădirilor, inclusiv autogenerare de energie, au aproximativ aceeași valoare cu economiile în materie de costuri energetice, iar de acestea pot beneficia toți utilizatorii.

**b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției****Număr de locuri de muncă create în faza de realizare**

Pentru realizarea investiției se va contracta o firmă specializată în domeniu pe baza procedurii de achiziție așa cum s-a descris la punctele anterioare. Prin urmare putem spune că proiectul de față nu crează locuri de muncă în faza de execuție, întrucât activitățile de executare a lucrărilor de construcții nu se vor realiza în regie proprie.

Totuși, în mod indirect, proiectul propus poate crea locuri de muncă pentru agenții economici care vor participa la realizarea acestei investiții. Acest lucru este însă greu de determinat întrucât depinde de capacitatea actuală a fiecărui agent economic.

**Număr de locuri de muncă create în faza de operare**

Realizarea investiției nu va crea locuri de muncă în faza de operare.

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

Situația energetică a clădirilor - fie că este clădire publică sau locuință - este una dintre cele mai sensibile din punct de vedere al cercetărilor aplicate și specialiștilor.

Eficientizarea consumului de energie, creșterea eficienței energetice și reducerea pierderile energetice ar avea ca finalitate scăderea consumului de energie în valori relative și absolute, cunoscut fiind faptul ca în România clădirile de locuit au consum de energie dublu comparativ cu țările dezvoltate din Europa. În acest context, creșterea eficienței energetice a clădirilor prin măsuri de reabilitare termică complexe precum și prin alegerea materialelor de construcții a unei clădiri după criteriul energiei înglobate poate sugera o direcție de acțiune în sensul creșterii eficienței energetice. Opțiunile se pot îndrepta către materiale locale, lemnul (ca sursă regenerabilă și nepoluantă), metale și materiale ceramice etc. Performanțele funcționale și energetice ale unei clădiri, măsura în care este promovată arhitectura solară, arhitectura ecologică, încadrarea unei clădiri în mediul ambiant devin obiective care în contextul temei sunt de asemenea luate în considerare. Realizarea unei performanțe energetice ridicate prin identificarea de soluții mai puțin energofage, bazate pe utilizarea eficientă a energiei cu impact redus asupra factorilor de mediu sunt obiective care se au în vedere fiind analizate din punct de vedere tehnic și teoretic.

Clădirile reprezintă cea mai mare sursă de emisii de CO<sub>2</sub>, contribuind astfel cel mai mult la schimbările climatice. Valoarea beneficiilor pentru mediu aduse de renovarea clădirilor ar putea fi de ordinul a 10% din economiile de costuri energetice.

Prin soluțiile propuse de către arhitect, de către specialiștii în instalații precum și de către auditorul energetic se asigură implementarea unor măsuri de eficientizare care va transforma clădirea luată în studiu dintr-o clădire nereabilitată, neeficientă din punct de vedere energetic, mare consumatoare de energie într-una eficientă din punct din punct de vedere energetic, cu un impact minim asupra mediului înconjurător.

Însăși rezultatul direct al acestui proiect este reducerea gazelor cu efect de seră, ceea ce aduce cu sine o reducere a impactului asupra mediului. Energia asociată funcționării clădirilor reprezintă punctul principal al performanței vis-a-vis de impactul asupra mediului pentru o clădire. Scăderea cantității energiei de operare a clădirilor (încălzire /răcire/ consumul de apă/electricitate) se poate traduce prin costuri mai mici și impact redus asupra mediului. Construcțiile eficiente energetic trebuie să ofere soluții eficiente energetic, izolații corespunzătoare și modalități multiple de salvare a energiei.

Ajustarea impactului asupra mediului pentru clădirile studiate se va realiza prin reabilitare și aducerea ei la un nivel de funcționare optim și conform cu standardele și cu normativele în vigoare.

### 5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de investitie

#### a) Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta

Investiția propusă constă în reabilitarea termică, eficientizarea energetică și consolidare seismică a blocului de locuințe 3C Hajdeu.

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.

Prezentarea scenariului de referință:

Investiția presupune realizarea de lucrări de reabilitare cu scopul de a eficientiza energetic clădirea de locuințe colective. În realizarea acestui scenariu de referință se va lua în considerare propunerea expertului tehnic, cea a auditorului energetic dar și cea propusă de specialiștii în arhitectură și instalații. Astfel, scenariul de referință este adoptarea pachetului de soluții propuse de auditor, pachet complex ce înglobează o serie de soluții pentru instalațiile clădirii. Lucrările de reabilitare aferente scenariului de referință sunt descrise în detaliu la subcapitolului 5.1. din cadrul prezentei documentații.

În conformitate cu recomandările Comisiei Europene pentru investiții în clădiri, analiza cost – beneficiu a fost efectuată din punctul de vedere al proprietarului investiției și a fost realizată pentru o perioadă de operare de 30 de ani.

#### Proгноze pe termen mediu si lung

În vederea evaluării impactului scenariilor propuse și a determinării scenariului optim, datele rezultate din procesul de colectare a datelor au fost utilizate ca date de intrare într-un model de transport realizat pentru întreaga rețea rutieră a Municipiului Buzau. Descrierea modelului de transport și a rezultatelor acestuia sunt prezentate în Studiul de trafic anexat prezentei documentații.

În vederea estimării impactului fiecărui scenariu pe anii de prognoză pe termen mediu și lung, valorile datelor de intrare în model au fost recalulate pe baza prognozelor realizate în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, pentru populație, grad de motorizare și număr deplasări zilnice, prin extrapolarea acestora pentru anii de interes pentru studiul de fezabilitate, respectiv 2021 și 2026.

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

An	2018	2019	2021	2026
Populație (nr. locuitori)	133.709	132.773	130.920	126.402

#### b) Analiza financiara; sustenabilitatea financiara

Analiza financiară 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 financiară pentru proiectul de investiții propus a fost întocmită în baza Ghidului pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (Fondul European pentru Dezvoltare Regională, Fondul de Coeziune și ISPA) și a a „Guide to Cost-benefit

Analysis of Investment Projects: Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020".

Analiza financiară are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității financiare a scenariilor propuse. Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor de investiție, a costurilor de operare și întreținere, veniturilor proiectului, indicatorilor de rentabilitate financiară și sustenabilității.

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 4%.

În cadrul analizei cost-beneficiu perioada pe care se analizează fiecare scenariu este diferită de durata de viață fizică sau economică, fiind denumită perioada de referință 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 depinde de sectorul în care se realizează investiția și nu poate depăși durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Perioada de referință are un impact extrem de mare asupra valorii indicatorilor de rentabilitate utilizați în Analiza Cost-Beneficiu. În acest caz, perioada de referință a fost considerată 25 ani, pornind de la tabelul din Anexa I al Reglementării 480/2014 cu privire la stabilirea perioadelor de referință pe sectoare.

Valoarea reziduală a investiției reprezintă valoarea investiției la sfârșitul perioadei de referință. Valoarea reziduală este luată în considerare pentru calcularea indicatorilor financiari ai investiției și ai capitalului doar dacă ea corespunde unui flux real pentru investitor. În acest caz, se consideră că scenariile nu vor avea o valoare reziduală la finele perioadei de analiză, ținând cont de specificul acestora.

### **Costurile financiare ale scenariilor**

Costurile financiare ale scenariilor sunt preluate din evaluările realizate în Devizul general al proiectului (Anexa 1).

Costul total al investiției pentru fiecare dintre cele 2 scenarii a fost prezentat anterior.

### **Sustenabilitatea scenariilor**

Analiza sustenabilității scenariilor arată modul în care în perioada de referință a acestora, sursele de finanțare vor egala plățile 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 investiție (eligibile și neeligibile);
- costurile de operare;
- veniturile aduse de fiecare scenariu;
- toate sursele de finanțare pentru investiție și operare care cuprind:
  - contribuția 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 asigurat 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. În tabelele de mai jos, costul investiției include finanțarea din fonduri UE, contribuția națională și cofinanțarea de la bugetul local.

### **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. Pentru efecte ale proiectelor care nu au o valoare de piață directă (de exemplu, economii de timp, reducerea emisiilor și poluarea locală) este necesară convertirea beneficiilor și costurilor în valori financiare, utilizând metodele prezentate mai jos.

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.

Așa cum s-a specificat anterior, efectul celor două scenarii „cu proiect” analizate este similar, acestea presupunând crearea acelorași tipuri de infrastructuri. Diferența dintre cele două scenarii se referă doar la costurile financiare, prezentate anterior.

### ***Metodologie generală***

Pentru a evalua beneficiile și a calcula principalii indicatori ai analizei economice, a fost realizat un instrument de calcul de tip tabelar.

Analiza economică este realizată utilizând metoda incrementală, care reprezintă diferența costurilor și beneficiilor între situația fără proiect și situația cu proiect. Aceasta constă în parcurgerea etapelor de mai jos:

- ajustarea de la prețurile de piață la prețurile economice
- monetizarea impacturilor din afara pieței
- includerea efectelor suplimentare indirecte - dacă se consideră necesar

calcularea indicatorilor de performanță economică

Analiza economică realizată ține seama de următoarele beneficii:

- economii de timp
- economii ale costului de operare al vehiculelor
- economii rezultate din îmbunătățirea siguranței rutiere
- economii rezultate din îmbunătățirea calității aerului
- beneficii rezultate din îmbunătățirea aspectului urban al zonei.

Principalele ipoteze de lucru sunt:

- perioada de referință – 25 de ani, consistentă cu cea pentru analiza financiară
- rata de actualizare – 5%, consistentă cu setul de date de referință ale Comisiei europene
- taxa pe valoarea adăugată este exclusă din analiza economică
- factorul de conversie economică este de 0,97, calculat pe baza CIF – importul de bunuri și servicii și FOB - exportul de bunuri și servicii (sursa: INSSE)
- rata de schimb valutar este de 4,9227
- factorul de anualizare este considerat 300, ținând cont de variațiile săptămânale.

### ***Beneficiul economic al îmbunătățirii calității aerului***

Îmbunătățirea calității aerului este evaluată prin estimarea distanței totale de deplasare și valorizarea diferenței de prestație rutieră anuală, ținând cont de valorile unitare ale îmbunătățirii calității aerului recomandate la nivel național.

Costurile aferente poluării aerului sunt cauzate de emisiile de poluanți cu diverse efecte.

Elementele de calcul utilizate pentru calculul economiei costului de operare sunt:

- Reducerea anuală a prestației, evaluată ca produs dintre reducerea zilnică de a prestației rutiere și factorul de anualizare (vehiculxkm/an)
- Valoarea unitară a beneficiilor rezultate din îmbunătățirea calității aerului (lei/vehiculxkm)
- Factorul de creștere al valorii indicatorului, evaluat la 100% din creșterea PIB
- Factorul de actualizare pentru evaluarea valorii actualizate a acestui beneficiu.

### **Indicatorii economici**

Principalii indicatori economici sunt :

- Valoarea netă actualizată (VNA),
- Valoarea netă actualizată a beneficiilor (VNB)
- Valoarea netă actualizată a costurilor (VNC),
- Raportul beneficiu-cost (B/C).

Condițiile de viabilitate economică:

- Valoarea VNB depășește valoarea VNC ( $VNB > VNC$ )
- Valoarea netă actualizată este mai mare ca 0 ( $VNA > 0$ )
- Raportul beneficiu-cost este mai mare decât 1.0.

Condițiile de viabilitate economică sunt îndeplinite de ambele scenarii, însă ținând cont de valorile indicatorilor mai mari în cazul **Scenariului 2, se recomandă acest scenariu ca fiind scenariul cu potențialul economic cel mai mare.**

#### **c) Analiza financiara, sustenabilitatea financiara;**

Din punct de vedere financiar si a sustenabilitatii celor 2 scenarii analizate au rezultat :

- Ambele scenarii intrunesc exigentele actuale de performanta energetica
- Durata de implementare pentru ambele scenarii 36 luni
- Valoare totala de investitie scenariul I = 8.939.607,87 lei, valoare totala de investitie scenariul II = 9.256.467,01 lei

#### **d) Analiza economica, analiza cost-beneficiu;**

Avand in vedere amplitudinea impactului socio-economic al proiectelor finantate, rezultatele analizei financiare sunt semnificative doar in masura in care ele sunt completate de cele ale analizei economice. Nu mai este cazul sa insistam asupra faptului ca multe dintre proiectele finantate de la bugetul statului au o rata interna de rentabilitate financiara mica sau negativa – datorita faptului ca implementarea lor nu genereaza (sau genereaza intr-o mica masura) venituri.

Conform ghidului Analizei Cost Beneficiu proiectele care nu sunt de investitii publice majore nu necesita analiza economica.

**e) 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 influența, 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.

Această 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.

Tabel.1. Matricea riscurilor în implementarea proiectului

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Puncta j risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
	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.
	Incapacitatea Furnizorilor selectati de a implementa rezultatele proiectului conform cerintelor si in timpul agreat.	Mare 5	Mic 1	5	Monitorizarea permanenta a lucrărilor in conformitate cu graficul de implementare si aplicarea de penalitati financiare in cazul intarzierilor.
	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.
	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 demonstreaza ca acestia nu indeplinesc cerintele solicitate in documentatia tehnica de atribuire.
	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 asupra bunei desfasurari a contractului prin prezentarea planului de risc actualizat si a masurilor identificate pentru eliminarea riscurilor.
	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	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

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Puncta j risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
	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.				Beneficiarului și Consultantului, în cazul unei încărcări prea mari a membrilor echipei.
	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.
	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 critice a fi implementate, credit bancar etc)
	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)
	Planificare greșită a resurselor, a timpului alocat, a planificării activităților.	Mediu 3	Mare 4	12	Echipea 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

Nr. risc	Decriere risc	Impact	Proba - bilitate	Puncta j risc	Solutii de contracarare / atenuare propuse
					incarcari ale membrilor echipei de proiect.
	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.
	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 sistemului.	Mare 4	Mica 2	8	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/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

### 6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

Pentru selectarea scenariilor propuse si descrise anterior s-au luat in calcul criteriile de tipul:

- tehnic
- economic - financiar
- sustenabilitate
- riscuri

Pentru fiecare din criteriile de evaluare s-a realizat clasificarea alternativelor prin punctarea acestora de la 1 la 2 puncte (1– optiune recomandata; 2 – optiune alternativa); s-a folosit o medie ponderata intre ponderea individuala a fiecarui criteriu si subcriteriu de evaluare si valoarea data pentru cotearea variantelor.

Criteriu	Pondere individuala	Scenariu propus	
		1	2
<b><i>Tehnic</i></b>			
Incadrarea in stasuri	40.00%	1	1
Durata de realizare	5,00%	1	2
<b><i>Economic - Financiar</i></b>			
Costul investitiei + Costul de operare si mentenanta	30.00%	1	2
<b><i>Sustenabilitate</i></b>			
Impactul social si cultural	10.00%	1	1
Impactul asupra mediului	10.00%	1	1
<b><i>Riscuri</i></b>			
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.00</b>	<b>1.35</b>
<b>DECIZIA</b>	<b>Scenariul 2</b>		

### 6.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e), recomandat(e)

In urma evaluarii alternativelor s-a ales scenariul 1 ca fiind scenariul optim, corespunzator celui mai bun punctaj, scenariu care este conform si cu Expertiza Tehnica efectuata.

Avantajele scenariului recomandat :

- greselile de executie pot fi remediate mai usor;
- cheltuielile de intretinere sunt mai mici;

**6.3. Principali indicatori tehnico-economici aferenti investitiei:**

- a) Indicatorii maximali, respectiv valoarea totala a obiectivului de investitie, exprimata in lei cu TVA si respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M) in conformitate, cu devizul general;

Valoarea totala in lei cu TVA/fara TVA: 9.256.467,01 lei / 7.791.145,51 lei

Din care C+M cu TVA/fara TVA: 7.997.565,21 lei / 6.720.643,04 lei

- b) Indicatorii minimali, respectiv indicatorii de performanta – elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitie – si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;

**Blocul de locuinte 1I.**

- Suprafata construita = 268 mp releveu si 344 mp din acte
- Regim de inaltime – S+P+4E
- Suprafata construita desfasurata= 2004 mp
- Clasa de importanta conform P100-1/2013 - III
- Categoria de importanta conform HGR 766/1997(anexa 3) – C
- Clasa de risc seismic - Rs III

- c) Indicatorii financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitie;

Prin realizarea investitiei vor fi deserviti toti locatarii blocului 1I.

- d) Durata estimata de executie a obiectivului de investitie, exprimata in luni.

Conform graficului de implementare a obiectivului de investitie prezentat anterior, durata estimata de implementare este de 36 de luni dupa semnarea contractului de implementare, din care 12 luni pentru executia efectiva a investitiei.

**6.4. Prezentarea modului in care asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detalieri al propunerilor tehnice**

Asigurarea exigențelor minime de calitate

**Cerința «A» REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE**

Proiectul și executarea lucrărilor de reabilitare energetică, cu respectarea condițiilor descrise în expertiza tehnică, vor asigura cerințele de stabilitate și rezistență a structurii.

### **Cerința «B» SECURITATE LA INCENDIU**

Construcția va avea gradul II de rezistență la foc. Se vor respecta prevederile Normativului de protecție la foc – P 118/1999, Legea nr. 307/2006, HG nr. 1739/2006, normele generale de protecție împotriva incendiilor aprobate cu Ordinul MI 775/1998 și alte acte normative și standarde specifice referitoare la construcții și instalații.

### **Cerința «C» IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU ÎNCONJURĂTOR**

#### **ILUMINATUL**

- majoritatea spațiilor au asigurat iluminatul natural prin ferestre cu dimensiuni variabile.
- artificial – fiecare încăpere a fost prevăzută cu corpuri de iluminat cu lămpi LED. Calculul fotometric a fost executat pentru a asigura luminozitatea minimă necesară pe suprafața utilă conform normativ I7/2012.

Încăperile vor beneficia de iluminatul natural, în conformitate cu STAS 6221 suprafața vitrată asigurată depășind 1/5 din aria pardoselii.

În cadrul celorlalte funcțiuni (comune) raportul suprafețelor vitrate și al pardoselii va ajunge la valoarea de 1/10.

Pentru asigurarea acestor cerințe, corespunzător categoriei de importanță a clădirii și în conformitate cu reglementările tehnice, s-a prevăzut o instalație de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice:

Instalația de panouri fotovoltaice reprezintă o soluție eficientă de alimentare cu energie prin transformarea radiației solare în energie electrică.

Instalația de panouri fotovoltaice va avea în componență:

Panourile fotovoltaice monocristaline;

Instalația de conversie a energiei electrice de curent continuu în energie de curent alternativ;

Suportul pentru module fotovoltaice;

Instalația de introducere a energiei generate în sistemul național de energie electrică.

Sistemul fotovoltaic va fi realizat din panouri monocristaline ce vor avea puterea de 450 Wp fiecare. Acestea vor fi fixate pe acoperisul obiectivului prin intermediul unor suporturi special proiectate care respectă azimutul și înclinarea necesară, precum și cerințele legate de greutatea ansamblului de module fotovoltaice și de încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici (vânt, zăpadă, chiciură, etc.).

#### **ÎNCĂLZIREA**

Sistemul de încălzire va asigura temperaturile minime medii stipulate de Ord. 119/2014:

- baie: 22° C;
- camera de zi, dormitoare: 22° C;

- Holuri, coridoare: 18° C;

Se vor respecta prevederile Ord. 1955/1995 cu modificările și completările ulterioare, diferențele de temperatură între încăperi nu vor depăși 2°C.

Sistemul de încălzire nu este de natură să degajeze substanțe toxice în încăperi.

Corpurile de încălzire s-au dimensionat pe baza necesarului de căldură determinat pentru fiecare încăpere în parte, conform SR 1907-1, în funcție de temperatura interioară convențională de calcul (SR 1907-2), materialele de construcție utilizate la structura clădirii și dimensiunile spațiilor deservite.

Dimensionarea instalatiei de incalzire s-a făcut în funcție de temperatura medie și de temperatura interioară, cu coeficientul de corecție pentru  $\Delta t=20C$  și temperatura agentului termic 50/30° C.

#### VENTILAȚIE - CLIMATIZARE

Se face natural, prin deschiderea ferestrelor pe orizontală.

De asemenea se va realiza un sistem ventilare cu recuperator de caldura

Sensul de deschidere a acestora este spre interior și în sus. Concentrația de dioxid de carbon nu va depăși 0,01% din volum.

Ventilația naturală va fi, de asemenea, asigurată prin luftul de 1cm prevăzut sub toate ușile interioare.

Toate spațiile sunt ventilate natural organizat si mecanizat, dimensionarea ochiurilor mobile cu deschidere spre interior și în sus realizându-se astfel încât să fie asigurate, viteza curenților de aer nedepășind 0,3m/s.

#### ALIMENTAREA CU APĂ

Alimentarea cu apă rece se va realiza de la rețeaua de apă stradală existentă.

Apa caldă – se va asigura de la centralele termice de apartament.

#### CANALIZAREA

Canalizarea debitelor de scurgere de la punctele de consum se va face prin coloane de scurgere menajere la rețeaua de canalizare a municipiului Buzau.

#### COLECTAREA DEȘEURILOR

Gunoiul menajer va fi colectat selectiv, pe tipuri, în fiecare apartament, în coșuri de gunoi din P.V.C. fără fante, prevăzute cu saci din plastic, care se vor evacua la europubele cu capac, instalate pe platforma betonată.

Deșeurile rezultate din lucrările de construcții vor fi ridicate de către operatorul de specialitate de pe raza municipiului Buzau și depozitate în locuri special amenajate conform prevederilor legale în vigoare.

#### **Cerința «D» SIGURANȚĂ ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE**

Siguranța cu privire la circulația exterioară:

- pe traseele circulante nu sunt denivelări;
- s-a prevăzut un iluminat adecvat pe traseele de circulație din jurul clădirii, în zona acceselor în clădire și în punctele periculoase;
- parcajele sunt rezolvate grupat în zona accesului carosabil.

Siguranța cu privire la circulația interioară:

- Ușile:
  - deschiderea ușilor pe traseele căilor de evacuare se face în sensul evacuării.
- Pardoselile îndeplinesc următoarele exigențe:
  - suprafața plană, netedă, antiderapantă;
  - materiale rezistente la uzură, la șocuri dinamice și statice;
  - sunt ușor de întreținut și permit repararea rapidă în caz de deteriorare;
  - sunt rezistente la acțiunea substanțelor de întreținere;
- Pereții adiacenți căilor de circulație sunt plani, netezi și fără asperități.

Siguranța cu privire la deplasarea pe scări și rampe:

- dimensiunile treptelor și contratreptelor la scările interioare sunt 30/17,6cm;
- finisajul treptelor este realizat cu beton amprentat
- balustrada este asigurată la accidente prin barele de oțel amplasate la distanța de 15cm, iar mâna curentă este din metal imbracat în PVC.

Siguranța în utilizarea instalațiilor

a. Protecția la riscul de electrocutare:

- alimentarea cu energie electrică a aparatelor și echipamentelor electrice se face cu respectarea instrucțiunilor de montaj ale furnizorului;
- tablourile electrice cu aparate de comutare, siguranță și control s-au amplasat și asigurat astfel încât să nu permită accesul decât pentru personalul tehnic instruit.
- pentru echipamentele și utilajele ce prezintă riscuri la o manevrare greșită se vor afișa la vedere instrucțiuni de folosire;
- cablajul instalațiilor se face îngropat în pardoseală/perete;
- măsurile de protecție la atingerea directă a instalațiilor electrice sunt conformate normativului I7/2011.

b. Protecția împotriva riscului de arsură sau opărire:

- agenții termici utilizați pentru încălzire sunt de natură să nu producă accidente în caz de avarie;
- temperatura părților accesibile ale instalațiilor va fi de maxim 70° C;

- temperatura apei calde menajere va fi de maxim 60° C;
- pentru instalațiile de încălzire sunt respectate prevederile din normativul I13

c. Protecția împotriva riscului de explozie:

- toate instalațiile, recipientele și echipamentele ce folosesc agenți sau fluide sub presiune sunt prevăzute cu dispozitive de siguranță (supape de siguranță, tablouri de control și alarmare, elemente de automatizare, etc.);

d. Protecția împotriva riscului de intoxicare:

- intoxicarea se poate produce prin prezența în aer a unor substanțe nocive în cantități și concentrații dăunătoare sănătății (monoxid de carbon, bioxid de carbon, formaldehida, etc.)
- protecția se realizează prin ventilarea corespunzătoare a spațiilor interioare unde s-ar putea acumula noxe.

e. Protecția împotriva riscului de contaminare sau otrăvire.

Riscul de otrăvire poate proveni din apa potabilă care nu trebuie să conțină substanțe nocive după 48 ore în contact cu conductele de transport.

În acest scop se va evita stagnarea apei în rețeaua de distribuție (STAS 1342).

**Siguranța la intruziune și efracție**

Siguranța la intruziune și efracție presupune protecția împotriva actelor de violență, vandalism sau hoție precum și protecția împotriva pătrunderii insectelor și animalelor.

S-au elaborat măsuri după cum urmează:

- uși cu încuiere fiabilă;

**Cerința «E» PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI**

Datorită amplasării la distanța de cca. 6m depărtare de strada Lunei, principala potențială sursă de zgomot, se apreciază că nivelul acustic echivalent continuu se va încadra în parametrii prevăzuți de Ord. 536/23 iunie 1997 și nu va depăși 35 dB.

De asemenea, termosistemul aplicat la exterior (indice de izolare la zgomot – 26 dB), tâmplăria exterioară folosită (indice de izolare la zgomot – 31 dB), precum și materialele folosite la construcție vor contribui semnificativ la menținerea unui nivel acustic redus atât în interiorul spațiilor interioare cât și la exterior.

**Cerința «F» ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLARE TERMICĂ**

Toți pereții exteriori, existenți se vor termoizola cu minim 15 cm vata minerala bazaltica rigida.

Socul se va termoizola cu plăci polistiren extrudat cu grosimea de 15cm.

Izolarea termica a planseului peste ultimul nivel cu minim 25 cm polistiren extrudat ignifugat.

Tâmplărie din aluminiu cu rupere termica si geam termoizolant.

### ***Cerința «G» UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE***

Proiectul prevede folosirea eficientă a resursele naturale disponibile astfel:

- Lucrările de demolare se vor realiza cu recuperarea în vederea reciclării a materialelor rezultate
- Construcția este adaptată nevoilor utilizatorilor de lumină naturală și ventilare naturală a spațiilor
- Pentru realizarea lucrărilor propuse se vor folosi materiale durabile, nepoluante, prietenoase cu mediul, fără emisii toxice

### **◆ LEGISLAȚIE, NORME, NORMATIVE ȘI REGLEMENTĂRI TEHNICE**

Elaborarea prezentei documentatii s-a facut în conformitate cu prevederile normelor în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a regulamentelor emise pentru aplicarea acesteia;
- P100-1/2013 – Normativ pentru proiectarea antiseismica a construcțiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice și industriale.
- CR 6/2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- C107/0/2002; C107/2005 – Normativ pentru executarea lucrărilor de izolații termice la clădiri
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificarile ulterioare;
- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor;
- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- I/7- 2002 Normativ privind proiectarea și execuția instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1kV;
- I/6 Normativele specifice de calcul izolație termică;
- C56/1985 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- PE-006 Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unitățile MEE;
- MO 225/1999 Ordonanța privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul MI 775/1998 pentru aprobarea "Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor".

În execuție antreprenorul va întreprinde măsuri pentru îndeplinirea exigențelor normelor tehnice:

- NE 012/2-2010; NE 012-1/2007 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton armat și beton precomprimat;
- NP 019/2002 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea învelitorilor și acoperișurilor în pantă la clădiri;
- NP 013/1986 – Ghid privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la construcții;
- C223/1986 – Instrucțiuni tehnice privind executarea placajelor din plăci faianță și plăci ceramice aplicate pe pereți prin lipire cu paste subțiri;
- C58/1996 – Instrucțiuni tehnice pentru ignifugare.
- I18/1/2001 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de curenti slabi;
- I9/1994 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- I13/1994 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor termice
- I7/2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice

\* Conform legislației în vigoare, execuția va fi urmărită din partea beneficiarului de un diriginte de șantier atestat MDRL. De asemenea antreprenorul va avea în echipă un responsabil tehnic cu execuția, atestat MDRL.

\* Verificarea și atestarea calității lucrărilor executate se desfășoară în conformitate cu prevederile normelor C56/1985;C56-1/2002.

\* Verificarea calității lucrărilor în Faze Determinante, se desfășoară în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 și Graficului de Control al Calității Lucrărilor cuprins în prezenta documentație.

**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**

Încadrarea cererii de finanțare " REABILITAREA ENERGETICĂ BLOCURI DE LOCUINTE" LOT 6 din MUNICIPIUL BUZAU – bloc 1I se face prin PLANUL NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚĂ COMPONENTA C5 – VALUL RENOVĂRII

AXA 1 - SCHEMA DE GRANTURI PENTRU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI REZILIENȚĂ ÎN CLĂDIRI REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE

Operațiunea A.1: RENOVAREA INTEGRATĂ ( CONSOLIDARE SEISMICĂ ȘI RENOVARE ENERGETICĂ ) A CLĂDIRILOR REZIDENȚIALE MULTIFAMILIALE.

## **7. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME**

### **7.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire**

Se anexeaza

### **7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara**

Nu este cazul.

### **7.3. Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege**

Se anexeaza

### **7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente**

Nu este cazul.

### **7.5. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnico-economica**

Nu este cazul.

### **7.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, care pot conditiona solutiile tehnice, precum:**

a) Studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice;

Nu este cazul.

b) Studiu de trafic si studiu de circulatie, dupa caz;

Nu este cazul.

c) Raport de diagnostic arheologic, in cazul interventiilor in situri arheologice;

Nu este cazul.

d) Studiu istoric, in cazul monumentelor istorice;

Nu este cazul.

e) Studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei.

Nu este cazul.

Data:

2022

Intocmit,  
**SC GLOBAL TECH XPERT SRL**

## **ANEXA 1 – DEVIZ GENERAL. DEVIZE PE OBIECT**

DEVIZ GENERAL AL OBIECTIVULUI DE INVESTITII - SCENARIUL II				
al obiectivului de investitii				
"REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI" LOT 6 DIN MUNICIPIUL BUZAU – BLOCUL 11 RENOVARE INTEGRATA				
			Acid =	2004 mp
			TVA	19%
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1</b>				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	<b>Studii</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	3.1.1. Studii de teren	0,00	0,00	0,00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii - suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize , acorduri si autorizatii	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertizare tehnica	4.285,71	814,28	5.099,99
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al c	9.428,57	1.791,43	11.220,00
	<i>Auditul energetic al cladirii</i>	<i>6.428,57</i>	<i>1.221,43</i>	<i>7.650,00</i>
	<i>Certificatul de performanta energetic la finalizare</i>	<i>3.000,00</i>	<i>570,00</i>	<i>3.570,00</i>
3.5	<b>Proiectare</b>	<b>358.428,57</b>	<b>68.101,43</b>	<b>426.530,00</b>
	3.5.1. Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	8.428,57	1.601,43	10.030,00
	3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	30.000,00	5.700,00	35.700,00
	3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	40.000,00	7.600,00	47.600,00
	3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	280.000,00	53.200,00	333.200,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	25.000,00	4.750,00	29.750,00

<b>3.7</b>	<b>Consultanta</b>	<b>160.000,00</b>	<b>30.400,00</b>	<b>190.400,00</b>
	<b>3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiti</b>	150.000,00	28.500,00	178.500,00
	<b>3.7.2. Auditul financiar</b>	10.000,00	1.900,00	11.900,00
<b>3.8</b>	<b>Asistenta tehnica</b>	<b>200.000,00</b>	<b>38.000,00</b>	<b>238.000,00</b>
	<b>3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului</b>	80.000,00	15.200,00	95.200,00
	<b>3.8.1.1. pe perioada de executie a lucrarilor</b>	70.000,00	13.300,00	83.300,00
	<b>3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii</b>	10.000,00	1.900,00	11.900,00
	<b>3.8.2. Dirigentie de santier</b>	120.000,00	22.800,00	142.800,00
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>757.142,85</b>	<b>143.857,14</b>	<b>900.999,99</b>
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
<b>4.1</b>	<b>Constructii si instalatii</b>	<b>6.687.207,00</b>	<b>1.270.569,33</b>	<b>7.957.776,33</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita</b>	<b>112.067,00</b>	<b>21.292,73</b>	<b>133.359,73</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotari</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>6.799.274,00</b>	<b>1.291.862,06</b>	<b>8.091.136,06</b>
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
<b>5.1</b>	<b>Organizare de santier</b>	<b>33.436,04</b>	<b>6.352,85</b>	<b>39.788,88</b>
	<b>5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii d</b>	33.436,04	6.352,85	39.788,88
	<b>5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii de santier</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>5.2</b>	<b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>	<b>78.927,08</b>	<b>0,00</b>	<b>78.927,08</b>
	<b>5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente credit bancii finan</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii</b>	33.603,22	0,00	33.603,22
	<b>5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii</b>	6.720,64	0,00	6.720,64
	<b>5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC</b>	33.603,22	0,00	33.603,22
	<b>5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare</b>	5.000,00	0,00	5.000,00
<b>5.3</b>	<b>Cheltuieli diverse si neprevazute</b>	<b>110.365,54</b>	<b>20.969,45</b>	<b>131.334,99</b>
<b>5.4</b>	<b>Cheltuieli pentru informare si publicitate</b>	<b>12.000,00</b>	<b>2.280,00</b>	<b>14.280,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>234.728,66</b>	<b>29.602,30</b>	<b>264.330,96</b>

CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				
		<b>7.791.145,51</b>	<b>1.465.321,50</b>	<b>9.256.467,01</b>
din care:				
C + M				
(1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		<b>6.720.643,04</b>	<b>1.276.922,18</b>	<b>7.997.565,21</b>
In preturi la mai 2021; 1 Euro = 4,9227				
Data:2022				
<b>Beneficiar/Investitor: UAT MUNICIPIUL BUZAU</b>				
Intocmit,				
<b>SC GLOBAL TECH XPERT SRL</b>				

<b>"REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI" LOT 6 DIN MUNICIPIUL BUZAU – BLOCUL 1I RENOVARE INTEGRATA</b>				
<b>DEVIZUL</b>				
<b>obiectului CONSTRUCTII</b>				
			4,9227 lei/euro curs infoeuro mai 202:	
			TVA	19%
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza</b>				
<b>4.1</b>	<b>CONSTRUCTII SI INSTALATII</b>			
<b>4.1.1</b>	<b>REZISTENTA SI ARHITECTURA</b>			
	Tamplarie exterioara din aluminiu si geam termoizolant	246.627,00	46.859,13	293.486,13
	Izolare termica la fatada cu vata bazaltica, tencuieli decorative inclusiv desfaceri	626.927,00	119.116,13	746.043,13
	Finisaje interioare (spatiile comune)	140.972,00	26.784,68	167.756,68
	Trotuar perimetral	280.662,00	53.325,78	333.987,78
	Termoizolatie la terasa cu polistiren extrudat inclusiv de	148.568,00	28.227,92	176.795,92
	Lucrari de consolidare	4.932.545,00	937.183,55	5.869.728,55
	<b>Total constructii</b>	<b>6.376.301,00</b>	<b>1.211.497,19</b>	<b>7.587.798,19</b>
<b>4.1.2.</b>	<b>Instalatii</b>			
	Instalatii electrice interioare din spatiile comune	132.334,00	25.143,46	157.477,46
	Inlocuirea circuitelor	0,00	0,00	0,00
	Inlocuirea racordurilor electrice la apartamente	0,00	0,00	0,00
	Instalatie paratrasnet - dispozitiv PDA	0,00	0,00	0,00
	Ventilare eficienta in spatiile comune	21.778,00	4.137,82	25.915,82
	Ventilare eficienta in locuinte	126.402,00	24.016,38	150.418,38
	Montaj coloana uscata (PSI)	0,00	0,00	0,00
	Demontare-montare aparate climatizare si cabluri de pe fatada cladirii	5.786,00	1.099,34	6.885,34
	Instalatie de desfumare casa scarii	24.606,00	4.675,14	29.281,14
	<b>Total instalatii</b>	<b>310.906,00</b>	<b>59.072,14</b>	<b>369.978,14</b>
<b>TOTAL I - Subcap. 4.1</b>		<b>6.687.207,00</b>	<b>1.270.569,33</b>	<b>7.957.776,33</b>
<b>4.2</b>	<b>MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE</b>	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL II - Subcap. 4.2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.3</b>	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ</b>	112.067,00	21.292,73	133.359,73
4.3.1.	Sistem fotovoltaic " On- Grid"	112.067,00	21.292,73	133.359,73

4.4	UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT	0,00	0,00	0,00
4.5	DOTARI	0,00	0,00	0,00
4.6	ACTIVE NECORPORALE	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>112.067,00</b>	<b>21.292,73</b>	<b>133.359,73</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>6.799.274,00</b>	<b>1.291.862,06</b>	<b>8.091.136,06</b>
	In preturi la mai 2021; 1 Euro = 4,9227 Data:2022			
	<b>Beneficiar/Investitor: UAT MUNICIPIUL BUZAU</b>			
	Intocmit, <b>SC GLOBAL TECH XPERT SRL</b>			

## ANEXA 2 – DEVIZ GENERAL. SCENARIUL ALTERNATIV

DEVIZ GENERAL AL OBIECTIVULUI DE INVESTITII - SCENARIUL I				
al obiectivului de investitii				
"REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI" LOT 6 DIN MUNICIPIUL BUZAU – BLOCUL 11 RENOVARE INTEGRATA				
			Acid =	2004 mp
			TVA	19%
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1</b>				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	<b>Studii</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	3.1.1. Studii de teren	0,00	0,00	0,00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii - suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize , acorduri si autorizatii	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertizare tehnica	4.285,71	814,28	5.099,99
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirii	9.428,57	1.791,43	11.220,00
	<i>Auditul energetic al cladirii</i>	<i>6.428,57</i>	<i>1.221,43</i>	<i>7.650,00</i>
	<i>Certificatul de performanta energetic la finalizare</i>	<i>3.000,00</i>	<i>570,00</i>	<i>3.570,00</i>
3.5	<b>Proiectare</b>	<b>358.428,57</b>	<b>68.101,43</b>	<b>426.530,00</b>
	3.5.1. Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	8.428,57	1.601,43	10.030,00
	3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	30.000,00	5.700,00	35.700,00
	3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	40.000,00	7.600,00	47.600,00
	3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	280.000,00	53.200,00	333.200,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	25.000,00	4.750,00	29.750,00

<b>3.7</b>	<b>Consultanta</b>	<b>160.000,00</b>	<b>30.400,00</b>	<b>190.400,00</b>
	<b>3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiti</b>	150.000,00	28.500,00	178.500,00
	<b>3.7.2. Auditul financiar</b>	10.000,00	1.900,00	11.900,00
<b>3.8</b>	<b>Asistenta tehnica</b>	<b>200.000,00</b>	<b>38.000,00</b>	<b>238.000,00</b>
	<b>3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului</b>	80.000,00	15.200,00	95.200,00
	<b>3.8.1.1. pe perioada de executie a lucrarilor</b>	70.000,00	13.300,00	83.300,00
	<b>3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii</b>	10.000,00	1.900,00	11.900,00
	<b>3.8.2. Dirigentie de santier</b>	120.000,00	22.800,00	142.800,00
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>757.142,85</b>	<b>143.857,14</b>	<b>900.999,99</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
<b>4.1</b>	<b>Constructii si instalatii</b>	<b>6.539.027,00</b>	<b>1.242.415,13</b>	<b>7.781.442,13</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesit</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotari</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>6.539.027,00</b>	<b>1.242.415,13</b>	<b>7.781.442,13</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>				
Alte cheltuieli				
<b>5.1</b>	<b>Organizare de santier</b>	<b>32.695,14</b>	<b>6.212,08</b>	<b>38.907,21</b>
	<b>5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii d</b>	32.695,14	6.212,08	38.907,21
	<b>5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii de santier</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>5.2</b>	<b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>	<b>77.288,95</b>	<b>0,00</b>	<b>77.288,95</b>
	<b>5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente credit bancii finan</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii</b>	32.858,61	0,00	32.858,61
	<b>5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii</b>	6.571,72	0,00	6.571,72
	<b>5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC</b>	32.858,61	0,00	32.858,61
	<b>5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare</b>	5.000,00	0,00	5.000,00
<b>5.3</b>	<b>Cheltuieli diverse si neprevazute</b>	<b>106.461,83</b>	<b>20.227,75</b>	<b>126.689,58</b>
<b>5.4</b>	<b>Cheltuieli pentru informare si publicitate</b>	<b>12.000,00</b>	<b>2.280,00</b>	<b>14.280,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>228.445,92</b>	<b>28.719,82</b>	<b>257.165,75</b>

CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>7.524.615,77</b>	<b>1.414.992,10</b>	<b>8.939.607,87</b>
din care:				
	<b>C + M</b>			
(1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		<b>6.571.722,14</b>	<b>1.248.627,21</b>	<b>7.820.349,34</b>
	In preturi la mai 2021; 1 Euro = 4,9227			
	Data:2022			
	<b>Beneficiar/Investitor: UAT MUNICIPIUL BUZAU</b>			
	Intocmit,			
	<b>SC GLOBAL TECH XPERT SRL</b>			

"REABILITARE IN VEDEREA CRESTERII EFICIENTEI ENERGETICE BLOCURI" LOT 6 DIN MUNICIPIUL BUZAU – BLOCUL 1I RENOVARE INTEGRATA				
DEVIZUL				
obiectului CONSTRUCTII				
			4,9227 lei/euro curs infoeuro mai 202:	
			TVA	19%
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza</b>				
<b>4.1</b>	<b>CONSTRUCTII SI INSTALATII</b>			
<b>4.1.1</b>	<b>REZISTENTA SI ARHITECTURA</b>			
	Tamplarie exterioara din aluminiu si geam termoizolant	246.627,00	46.859,13	293.486,13
	Izolare termica la fatada cu vata bazaltica, tencuieli decorative inclusiv desfaceri	626.927,00	119.116,13	746.043,13
	Finisaje interioare (spatiile comune)	140.972,00	26.784,68	167.756,68
	Trotuar perimetral	280.662,00	53.325,78	333.987,78
	Termoizolatie la terasa cu polistiren extrudat inclusiv de	148.568,00	28.227,92	176.795,92
	Lucrari de consolidare	4.932.545,00	937.183,55	5.869.728,55
	<b>Total constructii</b>	<b>6.376.301,00</b>	<b>1.211.497,19</b>	<b>7.587.798,19</b>
<b>4.1.2.</b>	<b>Instalatii</b>			
	Instalatii electrice interioare din spatiile comune	132.334,00	25.143,46	157.477,46
	Inlocuirea circuitelor	0,00	0,00	0,00
	Inlocuirea racordurilor electrice la apartamente	0,00	0,00	0,00
	Instalatie paratrasnet - dispozitiv PDA	0,00	0,00	0,00
	Ventilare eficienta in spatiile comune	0,00	0,00	0,00
	Ventilare eficienta in locuinte	0,00	0,00	0,00
	Montaj coloana uscata (PSI)	0,00	0,00	0,00
	Demontare-montare aparate climatizare si cabluri de pe fatada cladirii	5.786,00	1.099,34	6.885,34
	Instalatie de desfumare casa scarii	24.606,00	4.675,14	29.281,14
	<b>Total instalatii</b>	<b>162.726,00</b>	<b>30.917,94</b>	<b>193.643,94</b>
<b>TOTAL I - Subcap. 4.1</b>		<b>6.539.027,00</b>	<b>1.242.415,13</b>	<b>7.781.442,13</b>
<b>4.2</b>	<b>MONTAJ UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE</b>	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL II - Subcap. 4.2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.3</b>	<b>UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NECESITA MONTAJ</b>	0,00	0,00	0,00
4.3.1.	Sistem fotovoltaic " On- Grid"	0,00	0,00	0,00

4.4	UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE SI FUNCTIONALE CARE NU NECESITA MONTAJ SI ECHIPAMENTE DE TRANSPORT	0,00	0,00	0,00
4.5	DOTARI	0,00	0,00	0,00
4.6	ACTIVE NECORPORALE	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>6.539.027,00</b>	<b>1.242.415,13</b>	<b>7.781.442,13</b>
	In preturi la mai 2021; 1 Euro = 4,9227 Data:2022			
	<b>Beneficiar/Investitor: UAT MUNICIPIUL BUZAU</b>			
	Intocmit, <b>SC GLOBAL TECH XPERT SRL</b>			