

DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

Contract subsecvent de servicii nr. 94925/20.05.2022 la
Acordul Cadru de servicii nr. 55253/16.03.2022



OBIECTIV: BLOC A6

**ADRESA OBIECTIV: CALEA BUCURESTI, NR. 48, MUNICIPIUL
CRAIOVA**

BENEFICIAR : *MUNICIPIUL CRAIOVA*

2023

BENEFICIAR: MUNICIPIUL CRAIOVA

ORDONATOR DE CREDITE: MUNICIPIUL CRAIOVA

RESPONSABIL DE CONTRACT

**Asocierea SC. CONCRETE & DESIGN SOLUTIONS SRL
– SC PEGASUS ENGINEERING SRL - S.C. HARD
EXPERT CONSULTING S.R.L.**

Proiect Nr.:

6/ 2022

Faza:

**Documentatie de
avizare a lucrarilor de
interventie**

Denumire obiectiv:

BLOC A6

Adresa obiectiv:

CALEA BUCURESTI, NR. 48, MUNICIPIUL CRAIOVA

Conținut volum:

**DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE
INTERVENTIE**

**Responsabili
tema:**

**PROIECTANT
S.C. HARD EXPERT CONSULTING S.R.L.
Coordonator de proiect
ing. Claudia Liliana Popescu**

***Proiectat*
Arh. Andrei Daniel Florea**



FIȘA DE RESPONSABILITĂȚI

Contract subsecvent de servicii nr. 94925/20.05.2022 la
Acordul Cadru de servicii nr. 55253/16.03.2022

1. ÎNSUȘIREA DOCUMENTAȚIEI : MUNICIPIUL CRAIOVA

2. COLECTIV DE ELABORARE:

Coordonator de proiect : Ing. Claudia Liliana POPESCU

Sef de proiect: Arh. Daniel Andrei FLOREA

Auditor gradul I : Ing. Valentina Iuliana MANEA

ARHITECTURA Arhitect: Daniel Andrei FLOREA

Arhitect Francesca Ana-Maria PETRESCU

CONSTRUCTII Inginer: Bogdan GHIOC

Inginer: Camelia Elena NITA

Inginer: Cristian Gabriel MOLDOVEANU

INSTALAȚII Inginer: Roxana STOICA

Ing. Adrian ADAM

DOCUMENTATIE Inginer: Marian ROBESCU

ECONOMICA Economist: Sorin CONSTANTIN

3. VERIFICATORI PROIECT atestati la cerintele A1, A2, B1, Cc,D,E,F,Is,It,Ie

4. EDITARE

Tehnoredactare, Membrii colectivului de lucru

CONȚINUTUL VOLUMULUI

| | |
|---|----|
| 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII..... | 6 |
| 1.1. Denumirea obiectivului de investiții:..... | 6 |
| 1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Municipiul Craiova..... | 6 |
| 1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar): Nu este cazul..... | 6 |
| 1.4. Beneficiarul investitiei: Municipiul Craiova..... | 6 |
| 1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie: | 6 |
| 2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTII | 7 |
| 2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institucionale si financiare | 7 |
| 2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor..... | 7 |
| 2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice | 7 |
| 3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE | 8 |
| 3.1. Particularitati ale amplasamentului | 8 |
| 3.2. Regimul juridic..... | 10 |
| 3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici | 11 |
| 3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau 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. Se vor evidentia degradarile, precum si cauzele principale ale acestora | 12 |
| 3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii | 13 |
| 3.6. Actul doveditor al fortei majore | 16 |
| 4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI A AUDITULUI ENERGETIC CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE | 17 |
| a) Clasa de risc seismic | 17 |
| b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie | 17 |
| c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii. 21 | |
| d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate | 28 |
| 5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO – ECONOMICE (MINIMUM DOUA) SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA | 31 |
| 5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic | 34 |
| 5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare | 48 |
| 5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE..... | 50 |
| 5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI | 50 |
| 5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei..... | 50 |
| 5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție..... | 54 |
| 6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA | 67 |
| 6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor..... | 67 |
| 6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat..... | 68 |

| | |
|--|----|
| 6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei | 68 |
| 6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice..... | 70 |
| 6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice | 74 |
| 7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME..... | 74 |
| 7.1. Certificatul de urbanism..... | 74 |
| 7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara..... | 74 |
| 7.3.Extras de Carte Funciara..... | 74 |
| 7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente..... | 74 |
| 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..... | 74 |
| 7.6. Avize acorduri si studii specifice..... | 74 |



DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

Prezenta lucrare este realizată în baza Contractului subsecvent de servicii nr. 94925/20.05.2022 la Acordul Cadru de servicii nr. 55253/16.03.2022, având ca obiect:

*“Cresterea eficientei energetice a blocurilor de locuinte din Municipiului Craiova ”
încheiat între MUNICIPIUL CRAIOVA si Asocierea SC. CONCRETE & DESIGN
SOLUTIONS SRL – SC PEGASUS ENGINEERING SRL - S.C. HARD EXPERT
CONSULTING S.R.L. si a fost elaborata pentru Renovare energetica a cladirilor
rezidentiale din municipiul Craiova – green 1 - Bloc A6, Calea Bucuresti, nr 48, mun.
Craiova, jud. Dolj.*

- 1.2. Ordonator principal de credite/investitor: Municipiul Craiova
- 1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar): Nu este cazul
- 1.4. Beneficiarul investitiei: Municipiul Craiova
- 1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie:

S.C. HARD EXPERT CONSULTING S.R.L.

Data elaborarii: Februarie 2023

Faza de proiectare: Documentatia de avizare a lucrarilor de interventie

2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTII

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

Contextul actual ofera posibilitatea renovarii si modernizarii cladirilor publice si rezidentiale sprijinita prin programe guvernamentale de sprijinire a tranzitiei catre o economie cu emisii scazute de carbon.

Obiectivul specific al investitiei este cresterea eficientei energetice in cladirile rezidentiale.

2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor

- Pe parcursul exploatarei constructiei, nu au avut loc lucrări de consolidare asupra structurii;
 - S-au efectuat modificari asupra constructiei initiale prin inchiderea unei mari parti a balcoanelor/loggiilor de catre proprietari;
 - S-a constatat ca parapetii balcoanelor/loggiilor care au fost analizati vizual din exterior, prezinta pe unele zone, degradari ale finisajului.
- Este necesara constatarea din interior la fiecare balcon/loggie in parte a starii confectionii metalice.
- S-au practicat de catre proprietari goluri in peretii exteriori pentru montarea cosurilor centralelor termice si aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
 - S-au constatat degradari parțiale ale finisajelor fatadelor;
 - Straturile hidroizolatiei terasei sunt parțial degradate;
 - S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii;
 - Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună dar finisajele prezintă zone afectate parțial de degradari.
 - Peretii exteriori nu sunt prevazuti cu termoizolatie adecvata care sa indeplineasca conditiile actuale de eficienta energetica
 - tâmplăria exterioara, din lemn, metal si PVC, este prevazuta cu masuri parțiale de etansare si garnituri parțial deteriorate, care nu indeplineste conditiile actuale de eficienta energetica;
 - terasa nu are termoizolatie adecvata;
 - planseul peste canalul tehnic nu este prevazut cu termoizolatie;
 - trotuarele perimetrare cladirii au rostul între acestea si constructie fara masuri de etansare.
 - blocul dispune de o instalatie de incalzire centrala cu apa calda de tip bitubular, cu distributie inferioara; acelasi tip de retea e utilizata pentru transportul si distributia apei calde de consum; conductele pentru transportul agentilor termici sunt din otel;
 - radiatoarele din apartamente sunt, in mare parte, cele initiale din fonta, cu robinete de inchidere si reglaj parțial functionale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armaturi de echilibrare si golire nefunctionale; o parte din corpurile de incalzire sunt radiatoare noi din otel.
- Este necesara cresterea randamentului si optimizarea exploatarei sistemului de incalzire; reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Realizarea reabilitarii termice a anvelopei va conduce la cresterea eficientei energetice prin economia de energie folosita, reducerea poluării și scăderea consumurilor.

Obiectivele propuse prin aplicarea solutiilor de reabilitare a instalatiilor existente, avand la baza evaluarea starii existente, sunt urmatoarele:

- reducerea consumurilor de energie termica pentru asigurarea necesarului de caldura;
- cresterea confortului termic al ocupantilor cladirilor;
- cresterea randamentului si optimizarea exploatarei sistemului de incalzire;
- reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor.

La toate lucrarile se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.

3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

3.1. Particularitati ale amplasamentului

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

Constructia - blocul A6 din Calea Bucuresti, nr. 48, este localizata in intravilanul municipiului Craiova. Acesta are regim de inaltime Canal teh+P+4E.

Cladirea, formată din două tronsoane cu 4 scări, are forma dreptunghiulară cu dimensiuni maxime in plan de 37,375 m x 10,50m/tronson și o înălțime de 14,70 m de la cota ± 0.00.

- b) Relatiile cu zonele invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile

Accesul pe amplasament se face din Calea Bucuresti prin intermediul unei alei asfaltate.

- c) Datele seismice si climatice

- zona climatica: II conform hartii de zonare climatica a României, fig A1 din SR 1907-1, Te--15°C.

- orientarea fata de punctele cardinale: SUD fațada principala.

- zona eoliana: II la o viteza a vantului de 3,5-8,5 m/s conform hartii de incadrare a localitaților in zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1 poziția fata de vanturile dominante: amplasament moderat adapostit pentru fațada principală și cea posterioara.

- zona seismica de calcul Craiova cu $T_c = 1,0$ sec si $a_g = 0,20$ g pentru IMR = 225 ani, (valori din P100-1/2013).

- d) Studii de teren

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

Nu este cazul.

- Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, dupa caz

Nu este cazul.

- e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din rețeaua de joasa tensiune;
- alimentare cu gaz natural din rețeaua municipala;
- alimentare cu apa rece de la rețeaua municipala;

- canalizare racordata la reseaua municipala;
 - alimentare cu energie termica pentru incalzire si apa calda de consum - de la un punct termic central si partial centrale termice de apartament.
 - retea de telefonie.
- f) Analiza vulnerabilitatii cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia

- **Factori de risc naturali - seisme**

Constructia este o cladire cu urmatoarele caracteristici:

- Categoria de importanta – C (conform HG 766/1997) – constructie de importanta normala
- Clasa de importanta – III (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
- Regim de inaltime – Canal teh+P+4E

Constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic R_sIII. Aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

- **Factori de risc antropici**

- **Riscuri de natura economico-financiara**

In faza de executie unul dintre cei mai importanti factori de risc este cel de natura economico-financiara care poate conduce din neasigurarea unui flux continuu de fonduri, la intarzierea sau intreruperea lucrarilor.

Inflatia sau intarzierea platilor pentru serviciile prestate pot face ca valoarea de executie pentru lucrarile proiectate sa devina inacceptabila pentru investitor (in cazul inflatiei sau a neplatii facturilor). In aceste situatii trebuie gasite in timp resurse financiare, deoarece exista riscul necontinuarii proiectului.

Pentru reducerea la minim a riscurilor este necesara respectarea perioadei de executie si respectarea cu acuratete a proiectului care sta la baza executiei.

- **Riscul de incendiu**

Cladirea are urmatoarele caracteristici in ceea ce priveste riscul la incendiu:

- Gradul de rezistenta la foc : II (cf. P118-99)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-99)

Pentru preintampinarea fenomenelor periculoase care pot da nastere factorilor de risc de incendiu, se recomanda urmatoarelor:

- Executia lucrarilor se va face cu respectarea riguroasa a proiectului;
- Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu executarea lucrarilor;
- Administrarea corespunzatoare a echipamentelor si instalatiilor cu personal calificat si specializat;
- Asigurarea unei bune functionari a instalatiilor si aparaturii din dotarea cladirii;
- Asigurarea dotarilor necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Principalele riscuri ce pot interveni in derularea proiectului sunt:

- **Riscuri interne** - sunt acele riscuri direct legate de proiect si care pot aparea in timpul si /sau ulterior fazei de implementare:
 - Executarea necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii;

- Nerespectarea graficului de executie;
 - Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti/subcontractanti;
 - Valoarea subdimensionata a lucrarilor de executie si/sau aparitia unor cheltuieli neprevazute;
 - Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale;
 - Organizarea deficitara a fluxului informational intre diferitele entitati implicate in implementarea proiectului.
- **Riscuri externe** - sunt acele riscuri aflate in stransa legatura cu mediul socio-economic si cel politic, precum si cu conditiile de mediu , avand o influenta considerabila asupra proiectului propus.
- Deteriorarea obiectului de investitie cauzata de calamitati (ex. cutremure);
 - Cresterea inflatiei si/sau deprecierea monedei nationale;
 - Cresterea preturilor la materiile prime si energie;
 - Cresterea costurilor fortei de munca;
 - Nefunctionalitatea aranjamentelor institutionale pentru exploatarea si intretinerea corespunzatoare a investitiei.

In timp ce riscurile interne pot fi atenuate / prevenite prin intermediul masurilor de natura administrativa cum ar fi: selectarea adecvata a companiei de constructii, intocmirea unui contract clar si strict, selectarea unui inginer cu experienta in domeniu etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atat mai mult cu cat ele se produc independent de actiunile intreprinse de menegerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entitati implicate.

- 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

Bloc de locuinte nr. A6, situat pe Calea Bucuresti, nr. 48.

- b) Destinatia constructiei existente

Constructia existenta are destinatia de bloc de locuinte.

- 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
 - Clasa de importanta – III (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
 - Categoria de importanta – C (conform HG 766/1997)
- b) Cod in Lista monumentelor istorice, dupa caz
Nu este cazul.
- c) Ani/perioade de construire pentru fiecare corp in parte
Imobilul a fost construit in anul 1964
- d) Suprafata construita
Sc = 798.00 mp
- e) Suprafata construita desfasurata
Scd = 3,952.59 mp
- f) Valoarea de inventar a constructiei
-
- g) Alti parametri in functie de specificul si natura constructiei existente

Constructia este alcatuita din două tronsoane simetrice, cu regim de inaltime Canal tehnic+P+4E. Blocul a fost proiectat în anul 1962 si executat în anul 1964.

Cele două tronsoane au forma dreptunghiulară în plan și sunt separate între ele cu rost seismic de 2,5cm.

Fiecare tronson este prevăzut cu două scări monolite, scări cu o rampă de la parter la etaj și scări cu două rampe și podest intermediar la etajele curente.

Cladirea, formată din două tronsoane cu 4 scări, are forma dreptunghiulară cu dimensiuni maxime in plan de 37,375 m x 10,50m/tronson și o înălțime de 14,70 m de la cota ± 0.00. Înălțimea maximă la atic față de cota trotuarului este de 15,20m.

Accesul în bloc la fiecare tronson se face din fațada principală printr-un hol de acces de unde se intră în casa scării la fiecare tronson. Accesul la etajele superioare, se realizeaza prin intermediul scarii interioare din beton armat, cu două rampe și podest intermediar.

Accesul la subsolul tehnic al blocului se realizeaza prin cele 4 chepenguri cu dimensiunile de 80x80cm. Pe conturul cladirii este realizat un trotuar din beton. Acoperișul este sub formă de terasa necirculabilă. Accesul la terasa blocului se face prin câte un chepeng metalic la fiecare tronson.

Blocul are 60 apartamente pe cele 4 scări, câte 12 apartamente pe nivel, fiecare apartament avand cate doua camere.

Apartamentele sunt prevazute cu logii și semilogii pe capetele libere. Semilogiile și logiile au parapeți din sticlă armată montată pe confectione metalica, parapeți prefabricați din beton sau din zidărie.

La parter, in apartamente, au fost amenajate spații comerciale cu diverse funcțiuni; nu am primit informatii referitor la eventuale modificari de compartimentare.

Blocul este prevazut cu canal tehnic central, pe toată lungimea acestuia. Canalul tehnic se află sub fiecare tronson.

3.4. Analiza starii constructiei, pe baza concluziilor expertizei tehnice si/sau 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. Se vor evidentia degradarile, precum si cauzele principale ale acestora

Starea constructiei conform expertizei tehnice:

In prezent constructia se afla intr-un stadiu corespunzator din punct de vedere al structurii de rezistenta. Conform inspectiei in teren s-au constatat urmatoarele:

- Pe parcursul exploatarii constructiei, nu au avut loc lucrări de consolidare asupra structurii;
- S-au efectuat modificari asupra constructiei initiale prin inchiderea unei mari parti a balcoanelor/loggiilor de catre proprietari;
- S-a constatat ca parapetii balcoanelor/loggiilor care au fost analizati vizual din exterior, prezinta pe unele zone, degradari ale finisajului.

Este necesara constatarea din interior la fiecare balcon/loggie in parte a starii confectionii metalice.

- S-au practicat de catre proprietari goluri in peretii exteriori pentru montarea cosurilor centralelor termice si aparatelor de aer conditionat, acestea avand pozitii aleatorii;
- S-au constatat degradari parțiale ale finisajelor fatadelor;
- Straturile hidroizolatiei terasei sunt partial degradate;
- S-au constatat degradari ale finisajului soclului si ale trotuarului de protectie al cladirii;

Constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII. Aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

Starea constructiei conform auditului energetic:

- Din punct de vedere arhitectural, cladirea este într-o stare tehnică relativ bună dar finisajele prezintă zone afectate partial de degradari.
- Peretii exteriori nu sunt prevazuti cu termoizolatie adecvata care sa indeplineasca conditiile actuale de eficienta energetica
- tâmplăria exterioara, din lemn, metal si PVC, este prevazuta cu masuri parțiale de etansare si garnituri partial deteriorate, care nu indeplineste conditiile actuale de eficienta energetica;
- terasa nu are termoizolatie adecvata;
- planseul peste canalul tehnic nu este prevazut cu termoizolatie;
- trotuarele perimetrare cladirii au rostul intre acestea si constructie fara masuri de etansare.
- blocul dispune de o instalatie de incalzire centrala cu apa calda de tip bitubular, cu distributie inferioara; acelasi tip de retea e utilizata pentru transportul si distributia apei calde de consum; conductele pentru transportul agentilor termici sunt din otel;
- radiatoarele din apartamente sunt, in mare parte, cele initiale din fonta, cu robinete de inchidere si reglaj partial functionale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armaturi

de echilibrare si golire nefunctionale; o parte din corpurile de incalzire sunt radiatoare noi din otel.

Este necesara cresterea randamentului si optimizarea exploatarii sistemului de incalzire; reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor.

3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile, potrivit legii

Pentru obținerea unei construcții de calitate, se coroborează cerintele Conf. legii 10/1995 ca asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei care sunt obligatorii pentru realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență astfel:

a) rezistență mecanică și stabilitate - S-a stabilit prin expertiza tehnica structura de rezistenta a cladirii si stabilitatea acesteia in ceea ce priveste masurile propuse

b) securitate la incendiu;

- Este asigurata protectia utilizatorilor si preintampinat riscul de incendiu

c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;

- Igiena mediului interior este realizata prin crearea unui climat higrotermic optim, ambianta termica globala corelata cu calitatea aerului si optimizarea consumurilor energetice. Nu sunt folosite materiale de finisaj care dupa aplicare emit gaze toxice sau favorizeaza formarea ciupercilor.

d) siguranță și accesibilitate în exploatare;

- Nu s-a intervenit asupra circulatiei interioare.

e) protecție împotriva zgomotului;

- A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul initial al cladirii si completat la aceasta faza prin inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performanta.

f) economie de energie și izolare termică;

- Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrare. Consideram ca prin solutiile propuse s-a asigurat economia de energia si izolare termica

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

S-au propus lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune).

• Rezistenta mecanica si stabilitate

▪ Fundatiile

Sistemul de fundare este alcătuit din fundații continue sub pereții structurali din beton ai subsolului tehnic sub formă de benzi continue cu doua trepte din beton simplu și centură din beton armat la partea superioară, beton marca B110.

▪ Sistem structural

Structura de rezistență a celor două tronsoane este alcătuită din pereți structurali din zidărie de cărămidă cu grosimea de 25cm și 37.5cm.

▪ Placi

Planșeele nivelurilor curente sunt din beton armat prefabricat, fâșii cu goluri și zone monolite cu grosimea de 14 cm și 19 cm.

- Elemente de alcatuire arhitecturala

Constructia este alcatuita din doua tronsoane simetrice, cu regim de inaltime Canal tehnic+P+4E. Blocul a fost proiectat in anul 1962 si executat in anul 1964.

Cele doua tronsoane au forma dreptunghiulara in plan si sunt separate intre ele cu rost seismic de 2,5cm.

Fiecare tronson este prevazut cu doua scări monolite, scări cu o rampă de la parter la etaj și scări cu două rampe și podest intermediar la etajele curente.

Cladirea, formata din doua tronsoane cu 4 scări, are forma dreptunghiulara cu dimensiuni maxime in plan de 37,375 m x 10,50m/tronson și o înălțime de 14,70 m de la cota ± 0.00. Înălțimea maximă la atic față de cota trotuarului este de 15,20m.

Accesul in bloc la fiecare tronson se face din fațada principala printr-un hol de acces de unde se intră in casa scării la fiecare tronson. Accesul la etajele superioare, se realizeaza prin intermediul scarii interioare din beton armat, cu doua rampe și podest intermediar.

Accesul la subsolul tehnic al blocului se realizeaza prin cele 4 chepenguri cu dimensiunile de 80x80cm. Pe conturul cladirii este realizat un trotuar din beton. Acoperișul este sub forma de terasa necirculabila. Accesul la terasa blocului se face prin cate un chepeng metalic la fiecare tronson.

Blocul are 60 apartamente pe cele 4 scări, cate 12 apartamente pe nivel, fiecare apartament avand cate doua camere.

Apartamentele sunt prevazute cu logii și semilogii pe capetele libere. Semilogiile și logiile au parapeți din sticla armata montata pe confectie metalica, parapeți prefabricati din beton sau din zidarie.

La parter, in apartamente, au fost amenajate spații comerciale cu diverse funcțiuni; nu am primit informatii referitor la eventuale modificari de compartimentare.

Blocul este prevazut cu canal tehnic central, pe toata lungimea acestuia. Canalul tehnic se afla sub fiecare tronson.

- Caracteristicile cladirii:

| | |
|-----------------------|---|
| Regim de înălțime | Canal teh+P+4E |
| Sistem constructiv | Structura de rezistență a celor două tronsoane este alcătuită din pereți structurali din zidărie de cărămidă cu grosimea de 25cm și 37.5cm. |
| Inaltime nivel | 2.82 m |
| Inaltime liberă nivel | 2.68 m |
| Tip acoperiș | Terasa necirculabila |

- Date tehnice :

| | |
|--|-------------|
| Ac- arie construita (mp) | 798.00 mp |
| Aut - arie utila | 3,437.02 mp |
| Accd- arie construit desfasurata (mp) | 3,952.59 mp |
| Ad-arie desfasurata (mp) | 4,207.43 mp |

Finisajele interioare:

Tencuielile, de cca. 3 cm grosime la interior la pereti si tavane au fost realizate din mortar de ciment cu var, peste care s-au aplicat zugraveli lavabile si partial la pereti placaj faianta. Pardoselile existente sunt din gresie si parchet.

Finisajele exterioare sunt:

Tencuielile exterioare sunt tencuieli obisnuite de fatada de culoare crem si gri.

Tâmplăria exterioara:

Tamplaria exterioara a ferestrelor si usilor din apartamente a fost initial dubla din lemn, prevazuta cu doua foi de geam simplu. Tocurile sunt pozitionate la fata interioara a parapetilor. Numerosi locatari au schimbat tamplaria din lemn cu tamplarie din 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. O parte din locatari au efectuat inchideri ale balcoanelor/loggiilor, utilizand materiale si solutii diverse.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila.

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență a clădirii

Structura de rezistență a celor două tronsoane este alcătuită din pereți structurali din zidărie de cărămidă cu grosimea de 25cm și 37.5cm. Planșeele nivelurilor curente sunt din beton armat prefabricat, fâșii cu goluri și zone monolite cu grosimea de 14 cm și 19 cm. Subsolul partial are destinație tehnică (canal tehnic central) și este realizat din pereți de beton simplu monolit cu grosimea de 20cm, 40cm și 45cm, pereții interiori și 45cm pereții exteriori. Sistemul de fundare este alcătuit din fundații continue sub pereții structurali din beton ai subsolului tehnic sub formă de benzi continue cu doua trepte din beton simplu și centură din beton armat la partea superioară, beton marca B110. Închiderile exterioare (fațadele) sunt realizate din zidărie de cărămidă cu grosimea de 37,5cm (25cm zidărie + 6cm gol + 6,5cm zidărie). Acoperișul este de tip terasă necirculabilă.

Elemente de izolare termica

Anvelopa clădirii are următoarea alcătuire:

- pereții de fațada sunt din zidărie de cărămidă cu grosimea de 37,5cm.
- tâmplăria exterioara din lemn, cuplata, cu 2 foi de geam obișnuit de 4 mm grosime, cu deschidere interioara, cu grad de etansare necorespunzător;
- o parte din locatari au înlocuit tâmplăria existentă cu tâmplărie de PVC si au realizat inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie din PVC si geam termoizolant sau confectione metalica si geam simplu;
- tâmplăria ușilor de la intrare este metalica;
- planșeul peste canalul tehnic, din beton armat, este netermoizolat.
- planșeul de terasa, din beton armat, nu este prevazut cu termoizolatie adecvata

Instalația de încălzire și preparare a apei calde de consum

În ceea ce privește energia termică pentru încălzire și apa caldă de consum, se menționează ca aceasta este asigurată prin livrare de agent termic, de la un punct termic central și partial centrale termice de apartament. Blocul de locuințe este prevăzut cu instalații pentru

alimentarea cu apa rece si calda de consum a obiectelor sanitare, precum si cu legaturile la canalizare a acestor obiecte.

Sunt prevăzute următoarele obiecte sanitare:

| Obiecte sanitare | | | |
|------------------|------------|------------------|------------|
| Obiecte | Bucati | Puncte de consum | |
| | | Apa rece | ACM |
| lavoar | 60 | 60 | 60 |
| spalator | 60 | 60 | 60 |
| dus | 0 | 0 | 0 |
| Cada de baie | 60 | 60 | 60 |
| WC | 60 | 60 | 0 |
| TOTAL | 240 | 240 | 180 |

Rezulta, pe ansamblul blocului de locuințe:

- numarul punctelor de utilizare apa calda: **180**
- numarul punctelor de utilizare apa rece: **240**
- numarul mediu de persoane din bloc: **164**

Instalatia de climatizare

Instalatia de climatizare este reprezentata de unitati individuale de climatizare tip split, cu unitatile interioare montate in camere si unitatile exterioare montate pe fatada.

Instalatia de ventilare

Ventilarea spatiilor se realizeaza prin intermediul ghenelor de ventilatie prevazute prin proiectul initial, la bai si bucatarii. Se mentioneaza faptul ca o parte a acestora nu mai sunt functionale datorita modificarilor facute de locatari in apartamente.

Cladirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului, in sistem centralizat.

3.6. Actul doveditor al fortei majore

Nu este cazul.

4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI A AUDITULUI ENERGETIC , CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

a) Clasa de risc seismic

Constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII. Aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

b) Prezentarea a minimum doua solutii de interventie

Conform expertizei tehnice nu sunt necesare lucrari de consolidare/interventie la structura de rezistenta a cladirii.

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de solutii de interventie pentru renovarea energetica a cladirii, care difera prin solutia de termoizolare a terasei.

Pachet de solutii P1-1:

1.Interventii pe partea de constructii:

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va realiza), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- Peretii parterului se vor termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, EPS 120

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuieli decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;

- *Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie performanta energetic (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ($e \leq 0,10$) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeași solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de

executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste canalul tehnic si casa scarii windfang (S3)

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol/canal tehnic la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

Peretii catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

2. Interventii pe partea de instalatii:

Aceste lucrari cuprind:

Solutia de reabilitare a instalatiei de incalzire.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite in subsolul cladirii;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Solutia de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.

- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune):

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spatiile comune cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica pe spatiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

Pachet de solutii P1-2:

1.Interventii pe partea de constructii:

- ***Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)***, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va realiza), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.
- Peretii parterului se vor termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, EPS 120
- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuiei decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;

- Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie performanta energetic (S2)

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tamplarie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ($e \leq 0,10$) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

- Solutia de reabilitare pentru planseul peste canalul tehnic si casa scarii windfang (S3)

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol/canal tehnic la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm

grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

Peretii catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu spuma poliuretanică si poliuree de 15 cm grosime (S4.2)

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu spuma poliuretanică si poliuree, cu grosimea totala de 15 cm.

2. Interventii pe partea de instalatii:

Aceste lucrari cuprind:

Solutia de reabilitare a instalatiei de incalzire.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite in subsolul cladirii;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Solutia de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.

- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune):

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spatiile comune cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica pe spatiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

In ambele scenarii, pentru renovarea energetica a cladirii se propune refacerea finisajelor in zonele de interventie.

- c) **Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii**

Expertiza tehnica

Elaborator – expert tehnic

Numele si prenumele: ing. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE

Certificat de atestare MLPAT Domeniile A1 si A2: 1522/06.12.1996

Pentru constructia analizata se vor realiza urmatoarele lucrari de renovare energetica:

- Termoizolare pereți exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime
- Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente din lemn/metal/PVC, inclusiv inchiderea balcoanelor/loggiilor, cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral
- Termoizolarea intrados planseu peste canalul tehnic cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
- Termoizolarea planseului peste ultimul nivel - terasa cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 20 cm
- Reabilitare instalatii termice (incalzire si preparare acm)
- Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune).

Lucrarile trebuie executate de echipe de muncitori calificati sub indrumarea unui cadru tehnic si sub supravegherea dirigintelui de santier, atestat de MLPAT.

Pentru toate lucrarile executate se vor intocmi procese verbale de lucrari ascunse.

Executia lucrarilor va fi condusa, de cadre tehnice cu experienta, care raspund direct de instruirea personalului care executa operatiile si de respectarea fiselor tehnologice privind executia lucrarilor la inaltime.

Nu se accepta utilizarea ca straturi suport, de sustinere a termoizolatiei, straturi de finisaj adaugate ulterior care descarca indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistenta. Stratul suport, de sustinere a termoizolatiei, trebuie neaparat sa fie un strat ce descarca in mod direct pe structura de rezistenta.

Cladirea fiind incadrata in clasa Rs III si nefiind propuse lucrari de consolidare, proiectul de reabilitare va prevedea ca fiecare placa termoizolanta a termosistemului compact sa se lipeasca pe toata suprafata, iar fixarile mecanice sa se execute in panourile de zidarie, respectand numarul de dibluri din normativ.

Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, faptul ca verificarea in executie a aderenței materialului adeziv la stratul suport si la placa termoizolanta nu poate fi realizata pe fiecare zona in parte.

Mai mult decat atat legislatia incidenta in cauza, respectiv GP 123-2013 art. 18 alin. 5) b) nu este detaliat in niciun alt paragraf din acesta si nici in SC007-2013, pentru a institui interdictia de a utiliza prinderile mecanice pe zonele de beton. Prinderile mecanice vor fi realizate conform GP 123-2013, art. 48 care nu prevede exceptia realizarii acestora pe zona de beton a cladirilor incadrate in

clasa de risc seismic RS III.

Programul de control al executarii lucrarilor de interventie cuprinde inspectia in urmatoarele **faze determinante**:

- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte pregatite in vederea aplicarii sistemului termoizolant;**
- **inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzator specificatiei producatorului.**
- **Verificare montaj structura metalica pentru parapetii noi si consolidarea parapetilor care se pastreaza.**

Zona periculoasa din imediata apropiere a blocului care se reabiliteaza termic va fi marcata cu indicatoare de avertizare si va fi supravegheata de personal instruit.

La inceperea executiei va fi afisat in loc vizibil, pe toata durata lucrarilor, un panou pentru identificarea investitiei, conform Ordinului MLPAT nr.63/N din 11.08.1998.

Toate spargerile care sunt necesare pentru inlocuire tamplarie sau refacere izolatiei planseului peste ultimul nivel se vor face manual, pentru a nu da nastere la vibratii suplimentare, deranjante pentru structura si locatari. Constructorul va respecta programul de odihna al locatarilor.

Constructorul va lua masuri pentru inlaturarea imediata a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli, straturi aferente planseului peste ultimul nivel, etc. curatind in fiecare zi spatiile de folosinta – comune. Nu este permisa depozitarea straturilor care se desfac in gramezi pe planseul peste ultimul nivel.

Prin proiect nu se vor modifica pozitia si dimensiunile golurilor din fatada.

In executie nu se vor face spargeri privind parapetii ferestrelor, a peretilor de inchidere sau desfacere a tamplariei catre balcon/loggie, decat in baza unei documentatii tehnice avizate (certificat de urbanism, avize, autorizatie de constructie).

Executia lucrarilor de izolare a planseului peste ultimul nivel se va face tronsonat, functie de dotarea constructorului, pe zone care sa poata fi protejate in cazul aparitiei unor intemperii, care ar putea afecta finisajele apartamentelor situate la ultimul etaj.

Executia lucrarilor de izolare a planseului peste ultimul nivel se va face dupa ce au fost demontate toate echipamentele (panouri publicitare, echipamente de telecomunicatii, etc.) existente. Demontarea si remontarea se va face de catre personal autorizat.

In executie nu se vor face modificari legate de pozitia ghenelor de ventilatie, a coloanelor de scurgere si a pantelor acoperisului.

Executantul va intocmi un proiect tehnologic, verificat cuprinzand si sistemul de ancorare a schelei de fatada.

Prin lucrarile de crestere a eficientei energetice nu vor fi afectate cladirile invecinate.

Constructorul care executa lucrarile de crestere a eficientei energetice este obligat sa ia toate masurile de protectie a vecinatatilor (transmisia de vibratii puternice sau socuri, improscari de materiale, degajare puternica de praf, sa asigure accesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile

invecinate.

Proiectul propus, pentru lucrările de renovare energetică a obiectivului, va avea în vedere respectarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Se pot monta panouri fotovoltaice pentru reducerea consumului de energie electrica din retea.

Aceste solutii vor aduce aport de energie din surse regenerabile. Se va tine cont si de fezabilitatea solutiilor din punct de vedere tehnic.

Amplasarea panourilor se poate realiza :

- In cazul imobilelor cu acoperire tip terasa necirculabila, in contextul in care orientarea imobilului este favorabila, cu amplasarea panourilor pe dale prefabricate din beton armat pentru a nu afecta hidroizolatia terasei, urmarind sistemul structural al imobilului, cu amplasarea echipamentelor in zona grinzilor si a peretilor structurali de la etajul inferior.
- In cazul imobilelor cu acoperire tip sarpanta, in contextul in care orientarea imobilului este favorabila, cu refacerea structurii sarpantei astfel incat sa faciliteze amplasarea panourilor.

Componenta termoizolanta se va aplica pe peretii blocului de locuinte doar dupa realizarea operatiunilor de pregatire a acestora, operatiuni care se vor prevedea in documentatia tehnico economica si care constau in:

- localizarea si inlaturarea portiunilor de tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari;
- inlaturarea tencuielilor afectate de mucegai, alge, licheni, muschi etc si a placilor ceramice.

Toate degradarile constatate vor fi remediate inaintea inceperii lucrarilor de izolare termica. Proiectantul va stabili ca încheierea acestor operațiuni de remediere să constituie o fază determinantă pentru rezistența și stabilitatea construcției, la care vor participa proiectantul, verificatorul, expertul, executantul și reprezentantul autorizat al beneficiarului și care vor stabili:

- necesitatea intervențiilor la structura de rezistență și neînceperea / întreruperea lucrărilor de termoizolare și/sau înlăturarea parapetilor deteriorati ai balcoanelor/loggiilor.

Vor da acceptul pentru continuarea lucrărilor de renovare energetica cu următoarele operațiuni de pregătire a suportului:

- curățarea de rugină și protejarea anticorozivă a armăturilor vizibile, unde este cazul
- demontarea profilelor metalice utilizate la închiderile balcoanelor/loggiilor și colectarea lor în vederea reciclării;
- demontarea și colectarea în vederea reciclării a grilajelor metalice/geamurilor armate ale balcoanelor/loggiilor, unde este cazul, înlocuirea elementelor deteriorate ale scheletului metalic de susținere a parapetului balcoanelor/loggiilor, curățarea de rugină și protejarea anticorozivă a scheletului metalic și realizarea parapetului suport al termoizolației;

- rectificarea tencuielii pe suprafețele decopertate, curățate și desprăfuite, precum și acoperirea armăturilor, utilizându-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele blocurilor de locuințe învecinate;
- efectuarea străpungerilor necesare instalațiilor (hote, coșuri de centrale termice);

Toate degradările constatate vor fi remediate înaintea începerii lucrărilor de izolare termică.

Lucrările de creștere a eficienței energetice vor începe numai după ce a fost întocmit un proces verbal de lucrări ascunse pentru toate remediile prevăzute în proiectul de intervenție.

Pentru degradările constatate la placile balcoanelor/loggiilor se vor aplica procedurile din C 149/87. Conform C 149-87 – “Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat” repararea fisurilor în placi se va derula astfel:

- pentru fisuri în placi cu deschideri < 1 mm se va curăța suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm, acestea se injectează cu rasină epoxidică;
- pentru protecția armăturilor aparente: se curăța suprafața de beton, se perie cu peria de sarma și se aplică mazăre cu mortar de tip SOLARON, SIKA, sau similar folosite în medii umede.
- În zona degradată a plăcii (zona montanților) se va folosi același tip de mortar sau beton epoxidic funcție de amploarea degradării.

Blocul are parapetii loggiilor/balcoanelor din geam armat montat pe confecție metalică, din placi prefabricate din beton și din zidărie. În timp, locatarii au înlocuit parapetii din geam armat cu diferite materiale: placa Weiss, zidărie etc.

La deschiderea santierului, după inspecția în toate apartamentele, constructorul va sesiza proiectantul în cazul în care scheletul metalic al parapetilor prezintă un grad avansat de deteriorare sau orice alte degradări, pentru ca proiectantul să decidă măsuri de refacere a capacității.

Funcție de tipul și starea în care se găsesc parapetii și prinderea acestora de placa loggiilor/balcoanelor, se propune proiectul de intervenție necesar, respectiv:

- pastrarea parapetilor existenți și închiderea loggiilor/balcoanelor de la parapet în sus, în cazul în care se constată că aceștia corespund din punct de vedere al siguranței în exploatare și termoizolare în dreptul parapetilor;
- pastrarea parapetilor cu condiția refacerii capacității acestora, în cazul în care aceasta este posibil, conform unei soluții dispuse de proiectant cu viza expertului tehnic;
- desfacerea parapetilor existenți și refacerea acestora cu confecție metalică și placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) în interiorul balconului/loggiei.

Pentru construcția analizată se propune:

Balcoanele/loggiile se vor închide cu tamplărie performantă energetic, de la parapet în sus, cu termoizolarea parapetilor în aceeași soluție ca pereții exteriori, după finalizarea lucrărilor de consolidare a parapetilor din beton și de desfacere/refacere a parapetilor din geam armat, cu confecție metalică și placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) în interiorul balconului/loggiei.

Soluția de închidere a balcoanelor/loggiilor va fi adoptată în funcție de rezultatul inspecției parapetilor existenți.

Interventii locale structurale pe fatada.

Constructorul care efectueaza lucrarile de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea fațadei în scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand în fisuri, crapaturi, segregari,etc sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face pe baza unei comunicari date de proiectant vizata de verificatorul proiectului.

Concluziile raportului de expertiza tehnica:

Constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII. Aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariare moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

Proiectantul precizeaza inca o data ca expertiza a avut ca scop analizarea structurii de rezistenta a blocului, din punct de vedere al asigurarii cerintei esentiale "A1"- rezistenta mecanica si stabilitate", in vederea posibilitatii renovarii energetice a cladirii.

Concluziile și recomandările unei expertize tehnice devin caduce în cazul schimbării documentelor normative față de cele aflate în vigoare la data elaborării expertizei. Expertiza s-a facut tinand cont de prescriptiile tehnice in vigoare la data efectuării prezentei expertize.

In urma analizei facute expertul considera ca structura prezinta un grad adecvat de siguranta privind "cerinta de siguranta a vietii ", fiind capabila sa preia actiunile seismice, cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare, la care intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate.

De asemenea expertul considera ca structura are o rigiditate corespunzatoare cu un grad adecvat de siguranta pentru "cerinta de limitare a degradarilor", pentru a fi capabila a prelua actiuni seismice fara degradari exagerate sau scoateri din uz.

Prin executarea lucrarilor de renovare energetica clasa de risc si gradul de asigurare seismica existent al cladirii nu se modifica.

De asemenea expertul considera ca structura si fundatiile sunt capabile sa preia sarcinile suplimentare aduse de lucrarile pentru cresterea eficientei energetice a cladirii.

Fata de cele mentionate mai sus expertul considera ca structura de rezistenta nu necesita luarea unor masuri de consolidare care ar putea conditiona realizarea lucrarilor pentru cresterea performantei energetice.

Lucrarile de renovare energetica, mentionate anterior, vor putea incepe dupa intocmirea documentatiei necesare, in conformitate cu cerintele specificate in Legea nr. 50/1991, republicata, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii.

**NU SUNT NECESARE LUCRARI DE CONSOLIDARE / REPARATII CARE
CONDITIONEAZA EXECUTAREA LUCRARILOR DE RENOVARE ENERGETICA.**

Auditul energetic

Elaborator – auditor energetic

Numele si prenumele: ing. Valentina Iuliana Manea

Certificat de atestare: seria BA, nr. 00661, gradul I, specialitatea C+I

Concluziile raportului de audit energetic: pentru cladirea analizata se recomanda aplicarea pachetului de solutii P1-1 care implica urmatoarele interventii:

1. Interventii pe partea de constructii:

- ***Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)***, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va realiza), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- Peretii parterului se vor termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, EPS 120

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuiele decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;

- ***Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie performanta energetic (S2)***

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tãmplãrie performantã, cu ramã din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ($e \leq 0,10$) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectione metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

- ***Solutia de reabilitare pentru planseul peste canalul tehnic si casa scarii windfang (S3)***

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol/canal tehnic la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm

grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

Peretii catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestarsi si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

2. Interventii pe partea de instalatii:

Aceste lucrari cuprind:

Solutia de reabilitare a instalatiei de incalzire.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite in subsolul cladirii;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Solutia de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.

- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune):

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spatiile comune cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica pe spatiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate

Pentru asigurarea cerintelor si exigentelor de calitate necesare functionarii cladirii si pentru a asigura un consum minim de energie se recomanda renovarea energetica a cladirii.

Recomandarea expertului tehnic

Conform concluziilor expertizei tehnice intocmita de ing. APOSTOL O. ZEFIR IOAN GEORGE, din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristicile amplasamentului, asupra construcției analizate:

Construcția care face obiectul prezentei documentații se încadrează în clasa de risc seismic RsIII. Aceasta corespunde clădirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

În consecința, INTERVENȚIA STRUCTURALĂ NU ESTE NECESARĂ.

Conform concluziilor expertizei tehnice, asupra clădirii se poate interveni cu lucrări pentru renovare energetică, fără a influența negativ rezistența, stabilitatea și comportarea în exploatare a clădirii.

Referitor la montarea de panouri fotovoltaice

Amplasarea panourilor se va realiza pe dale prefabricate din beton armat pentru a nu afecta hidroizolația terasei, urmărind sistemul structural al imobilului, cu amplasarea echipamentelor în zona grinzilor și a peretilor structurali de la etajul inferior.

Pentru că pe acoperiș sunt zone de suucțiune ale vântului (în mod special pe fâșia de 5 m marginală perimetrală a construcției), suportii tip S-Dome nu se acceptă să fie amplasați prin rezemare directă pe acesta. În această situație, greutatea panoului + suport nu va depăși 20 kg/mp, din acest motiv modificarea masei seismice se poate ignora.

Prinderea, în sine, a substructurii suport va fi dimensionată de către firma care furnizează sistemul, iar breviarul de calcul va fi pus la dispoziția beneficiarului.

Pentru degradările constatate la placile balcoanelor/loggiilor se vor aplica procedurile din C 149/87.

Conform C149-87 – “Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat” repararea fisurilor în placi se va derula astfel:

- pentru fisuri în placi cu deschideri < 1 mm se va curăța suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm, acestea se injectează cu rasina epoxidică;
- pentru protecția armaturilor aparente : se curăța suprafața de beton, se perie cu peria de sarma și se aplică matăre cu mortar de tip SOLARON, SIKA, sau similar folosite în medii umede.

Intervenții locale structurale pe fatadă.

Constructorul care efectuează lucrările de termoizolare a fațadei are obligația de a sesiza inspectorul de șantier și proiectantul în cazul în care, la pregătirea fațadei în scopul montării termosistemului, se constată avarii în elementele structurale ale clădirii, vizibile pe fatada, constând în fisuri, crapături, segregări, etc. sau orice alte degradări. Remedierea degradărilor se va face pe baza unei comunicări date de proiectant vizată de verificatorul proiectului.

Recomandări

Lucrarile trebuie executate de echipe de muncitori calificati sub indrumarea unui cadru tehnic si sub supravegherea dirigintelui de santier.

Pentru toate lucrarile executate se vor intocmi procese verbale de lucrari ascunse.

Executia lucrarilor va fi condusa, de cadre tehnice cu experienta, care raspund direct de instruirea personalului care executa operatiile si de respectarea fiselor tehnologice privind executia lucrarilor la inaltime.

Nu se accepta utilizarea ca straturi suport, de sustinere a polistirenului, straturi de finisaj adaugate ulterior care descarca indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistenta. Stratul suport, de sustinere a polistirenului, trebuie neaparat sa fie un strat ce descarca in mod direct pe structura de rezistenta.

Recomandarea auditorului energetic

Pentru asigurarea cerintelor si exigentelor de calitate necesare functionarii cladirii si pentru a asigura un consum minim de energie se recomanda renovarea energetica a acesteia.

Analiza tabelor de sinteză de calcule energetice permite stabilirea unor concluzii privind eficiența măsurilor de reabilitare. Se observă că procentual reducerea facturii energetice, raportate la procentul de investiție din valoarea investiției maxime, este cea mai mare in cazul pachetului de masuri combinate P1-1.

| Solutii/ Pachet | cost specific | cost lucrari | Economie de energie | Durata de recuperare |
|--------------------|---------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| | lei/ m ² | lei | kWh/an | ani |
| S1 | 255.00 | 437047.05 | 216148.52 | 4.88 |
| S2 | 926.45 | 684839.25 | 196475.66 | 7.83 |
| S3 | 237.82 | 38973.94 | 6947.29 | 11.49 |
| S4.1 | 270.00 | 193433.40 | 62625.66 | 7.07 |
| S4.2 | 320.00 | 229254.40 | 62266.86 | 8.19 |
| I1 | 24.61 | 76846.79 | 90566.04 | 2.18 |
| P1 | | 1431140.44 | 518067.28 | 6.42 |
| P2 | | 1466961.44 | 517723.68 | 6.56 |

In cazul pachetului de masuri P1-1 observam ca din punct de vedere termoenergetic sunt atinsi toti parametrii iar economia de energie este mai mare decat in cazul pachetului de masuri P1-2.

Prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice se realizeaza urmatoarele consumuri de energie, comparativ cu consumurile initiale:

| Rezultate | Valoare la începutul implementării proiectului | Valoare la finalul implementării proiectului |
|-----------|---|---|
|-----------|---|---|

| | | |
|---|--------|--------|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an) | 236.22 | 76.09 |
| Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an) | 322.34 | 168.99 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/m ² an) | 322.34 | 165.95 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an) | 0 | 3.04 |
| Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an) | 73.22 | 39.54 |

Tinând cont de cele de mai sus precum și de opțiunea beneficiarului recomandăm aplicarea pachetului de măsuri P1-1.

CONCLUZIE:

Se recomandă aplicarea pachetului de măsuri P1-1, complet cu toate măsurile de reabilitare energetică propuse, care cuprinde folosirea polistirenului expandat ignifug la termoizolarea peretilor exteriori, a polistirenului expandat ignifug de înaltă densitate la termoizolarea terasei, a vatei minerale de natură bazaltică pentru termoizolarea planseului peste canalul tehnic, înlocuirea tamplăriei existente cu tamplărie performantă energetic și reabilitarea instalațiilor aferente spațiilor comune ale blocului inclusiv prevederea de panouri fotovoltaice.

Efectul final conduce la o îmbunătățire a aspectului arhitectural al orasului, concomitent cu o îmbunătățire a confortului termic și creșterea economiei de energie.

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

Pentru cresterea eficientei energetice a blocului A6, din Calea Bucuresti, nr. 48 s-au analizat doua scenarii tehnico-economice, care difera prin solutia de termoizolare a terasei.

Pachet de solutii P1-1:

1.Interventii pe partea de constructii:

- *Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)*, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va realiza), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- Peretii parterului se vor termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, EPS 120

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuieli decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;

- *Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie performanta energetic (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tãmplãrie performantã, cu ramã din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ($e \leq 0,10$) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.

- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

- *Solutia de reabilitare pentru planseul peste canalul tehnic si casa scarii windfang (S3)*

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol/canal tehnic la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm

grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

Peretii catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm

- Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestarsi si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

2. Interventii pe partea de instalatii:

Aceste lucrari cuprind:

Solutia de reabilitare a instalatiei de incalzire.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite in subsolul cladirii;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Solutia de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.

- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune):

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spatiile comune cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica pe spatiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

Pachet de solutii P1-2:

1. Interventii pe partea de constructii:

- ***Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1)***, pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va realiza), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- Peretii parterului se vor termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, EPS 120

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuieli decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;

- ***Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie performanta energetic (S2)***

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ($e \leq 0,10$) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

- ***Solutia de reabilitare pentru planseul peste canalul tehnic si casa scarii windfang (S3)***

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol/canal tehnic la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire si prinderi mecanice, protejata cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

Peretii catre apartamente din casa scarii windfang se vor termoizola cu vata minerala bazaltica de 8 cm

- ***Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu spuma poliuretanică si poliuree de 15 cm grosime (S4.2)***

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu spuma poliuretanică si poliuree, cu grosimea totala de 15 cm.

2. Interventii pe partea de instalatii:

Aceste lucrari cuprind:

Solutia de reabilitare a instalatiei de incalzire.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite in subsolul cladirii;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Solutia de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.

- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune):

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spatiile comune cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica pe spatiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

In ambele scenarii, pentru cresterea eficientei energetice a cladirii se propune refacerea finisajelor in zonele de interventie.

5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie pentru

- ***Protejarea, repararea elementelor nestructurale si/sau restaurarea elementelor arhitecturale si a componentelor artistice, dupa caz ;***

Nu este cazul.

- ***Interventii de protejare/ conservare a elementelor naturale si antropice existente valoroase, dupa caz;***

Nu este cazul.

- ***Demolarea partiala a unor elemente structurale / nestructurale, cu/fara modificarea configuratiei si/sau a functiunii existente a constructiei;***

Nu este cazul

- *Introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare*

Nu este cazul

- *Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente;*

Nu este cazul.

- b) *Descrierea, dupa caz, si a altor categorii de lucrari incluse in solutia tehnica de interventie propusa, respectiv hidroizolatii, termoizolatii, repararea/inlocuirea instalatiilor/echipamentelor aferente constructiei, demontari/montari, debransari/bransari, finisaje la interior/exterior, dupa caz, imbunatatirea terenului de fundare, precum si lucrari strict necesare pentru asigurarea functionalitatii constructiei reabilitate*

Lucrari de reabilitare termica a elementelor de anvelopa ale cladirii

Izolarea termica a fatadei, parte opaca – pereti exteriori (S1), pe fata exterioara a acestora, prelungita pe fata exterioara a aticului (care se va realiza), cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime protejat cu o masa de spaclu de 7 mm grosime si tencuiala siliconica structurata de minim 1,5 mm grosime, sistem compozit cu clasa de reactie la foc B-s2, d0.

- Peretii parterului se vor termoizola cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime, EPS 120

Principalele caracteristici ale polistirenului utilizat:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa
- Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 120 kPa
- Conductivitatea termica de calcul $\leq 0,04$ W/mK;

- In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³ finisat cu tencuieli decorative siliconice pentru exterior cu granulație mai mare de 1.6 mm;

- Se va realiza bordarea cu fasii horizontale continui de materiale termoizolante din clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1,d0 – vata minerala bazaltica, dispuse in dreptul tuturor planseelor cladirii, cu latimea de minimum 0,30 m si cu aceeasi grosime cu cea a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fatadei.
- Pe conturul tamplariei exterioare se va realiza o captusire termoizolanta, in grosime de 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.
- In zonele de racordare a suprafetelor ortogonale, la colturi si decrosuri, se prevede dublarea tesaturilor din fibre de sticla sau/si folosirea unor profile subtiri din aluminiu sau din PVC.
- Toate aerisirile existente pe fatada se vor mentine, proteja si se vor prevedea grile noi in golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate.

- Montarea termoizolatiei suplimentare se va face pe toata suprafata fatadei, exceptand zona rosturilor unde nu se propune nici o imbunatatire la nivelul peretilor exteriori. Rosturile se inchid cu un cordon de material termoizolant si lire tip „Ω” din tabla zincata sau alte materiale adecvate.
- La partea superioara a cladirii este necesara asigurarea continuitatii termoizolatiei si de aceea termoizolatia peretilor exteriori trebuie ridicata pe toata inaltimea aticului, eliminandu-se astfel puntea termica, existenta in prezent in aceasta zona. Pe aticul exterior se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm.
- Elementele de instalatii care se afla pe pereti exteriori, terasa, care impiedica aplicarea termosistemului vor fi demontate pentru executarea lucrarilor si remontate dupa aceea, in afara termosistemului.
- Se vor izola inclusiv parapetii balcoanelor/loggiilor care se inchid in solutia S2.
- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectie metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

Principalele caracteristici tehnice ale vatei minerale bazaltice utilizata la bordarea planseelor:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1,d0
- Conductivitatea termica de calcul 0,035 W/mK.

Incadrata in Euroclasa de reactie la foc A1, vata minerala din bazalt este un produs incombustibil. Astfel, produsele obtinute din vata minerala din bazalt nu intretin incendiul si nu degaja gaze nocive sub actiunea focului. In domeniul de temperatura -5...+250 C (temperatura de volatilizare a liantului), produsele din vata minerala din bazalt isi pastreaza proprietatile termoizolante, elasticitatea si rezistentele mecanice in limite convenabile. Domeniul de utilizare poate merge pana la 1000 C.

Reducerea pe termen lung a grosimii raportata la o perioada de 10 ani este de maxim 2,5 mm. Fiind un produs din roca bazaltica, este inert chimic si biologic: nu este atacat de alcalii sau acizi, nu corodeaza si nu este corodata, nu contine saruri solubile in apa, stabilitatea hidrolitica este remarcabila, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte sau rozatoare, nu putrezeste.

Produsele din vata minerala bazaltica corespund normelor prevazute de Ministerul Sanatatii pentru materiale de constructii si cerintelor standardului european SR EN 13162-2003, detinand certificat de conformitate CE.

Solutia de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor/loggiilor cu tamplarie performanta energetic (S2)

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai

mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017 ($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita.

Tamplaria existenta se inlocuieste tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameral, cu profile metalice galvanizate de ranforsare, cu geam termoizolant dublu 4-16-4, cu o suprafață tratată low-e ($e \leq 0,10$) cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon, cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

- Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua.
- Balcoanele/loggiile se vor inchide cu tamplarie performanta energetic, de la parapet in sus, cu termoizolarea parapetilor in aceeasi solutie ca peretii exteriori, dupa finalizarea lucrarilor de consolidare a parapetilor din beton existenti conform detalii din proiectul de executie si, desfacerea si refacerea parapetilor din geam armat cu confectione metalica si placi compozite pe baza de ciment, placate cu placi de rigips rezistent la umezeala (de culoare verde) in interiorul balconului/loggiei.

Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel putin 4 suruburi, iar balamaua inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

Geamul termoizolant va avea o dimensionare de tipul 4-16-4 mm; acolo unde este necesar (usi cu suprafata mare a geamului etc.) grosimea geamului poate fi mai mare.

Geamul termoizolant dublu 4+16+4 mm va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e < 0,10$ si cu un coeficient de transfer termic maxim $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplarie , dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibra de sticla; completarea spatiilor ramase cu spuma poliuretunica si inchiderea rosturilor cu tencuiala.
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale: chituri siliconice, folie de etansare din plasa din fibra de sticla, mortare hidrofobe).
- se vor prevedea lacrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din pereti.
- crearea sau desfundarea gaurilor de la partea inferioara a tocurilor, destinate indepartarii apei condensate intre cercevele.

Inlocuirea solbancurilor din tabla zincata existente; se va asigura panta, existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc si fata de perete.

Pentru a se asigura un numar minim de schimburi de aer $n_a = 0.50 \text{ sch/h}$, prin patrunderea

aerului proaspat din exterior este necesara o tamplarie cu fante de ventilare in rama (toc) si deschiderea periodica a elementelor mobile ale tamplariei exterioare.

Prin inchiderea balcoanelor/loggiilor trebuie asigurate masurile de ventilare corespunzatoare a incaperilor care au acces in balcoane/loggii. In situatia in care balconul/loggia are legatura cu bucataria sau in balcon/loggie se afla montate centrale termice murale sau evacuare gaze de la centrale termice murale se vor lua masuri de prelungire a kitului de evacuare gaze arse si acces aer de ardere, pana la exterior.

Ventilarea naturala a balcoanelor/loggiilor se va face prin prevederea de grile fixe in tamplaria de inchidere a acestora.

Inlocuirea tamplariei la accesul in bloc se va realiza cu respectarea NTPEE-2008 privind asigurarea ventilarii casei scarii pe care este montata coloana de alimentare cu gaze naturale la bucatarii sau centrale de apartament.

Tâmplăria din profile PVC cu performanțe bune de izolare termică, fonică și septica asigură stabilitatea în timp a tâmplăriei și o durabilitate deosebit de mare (peste 30 de ani) în condiții de întreținere și montaj specifice (reglaje și înlocuiri de garnituri).

Caracteristicile de performanță care trebuiesc îndeplinite și declarate de către producător, pentru ferestrele aferente lucrării de reabilitare termică vor fi cel puțin:

- 1.Rezistența la încărcarea dată de vânt-C3
- 2.Etanșitate la apă-ferestre neprotejate-8A
- 3.Permeabilitate la aer-Clasa3
- 4.Capacitatea de rezistență a dispozitivelor de siguranță-Clasa4
- 5.Performanță acustică-30db
- 6.Transmitanță termică- 1,3 w/mpK

Caracteristicile de performanță pentru care se fac testările IIT în laboratoare notificate și/sau calcule, și/sau preluare valori din tabele, sunt descrise în articolul 4 al EN 14351-1+A1:2010.

Produsele vor avea obligatoriu:

- certificatele de conformitate a calității CE,
- eticheta marcaj CE
- Inscriere CTPC-Registrul National al produselor pentru constructii Anexa 2, Familia de produse 2.41 (atat pentru producator cat si pentru reprezentant autorizat montaj-daca este cazul)
- test ITT și test periodic tamplarie.
- declaratie de conformitate CE a producatorului de vitraj termoizolant.

Solutia de reabilitare pentru planseul peste canalul tehnic și casa scării windfang (S3)

Pentru rezistențele termice minime prevăzute pentru planseul peste subsol/canal tehnic la cladirile existente ($R'_{min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termică la intrados a planseului peste subsol, în zona apartamentelor și a spațiilor comune, cu vată minerală bazaltică de 10 cm grosime, aplicată prin lipire și prinderi mecanice, protejată cu o masă de spaclu armată și finisată cu vopsea lavabilă.

Peretii către apartamente din casa scării windfang se vor termoizola cu vată minerală bazaltică de 8 cm

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformare de 10% – CS(10), min. 30 kPa

- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1,d0
- Conductivitatea termica de calcul 0,035 W/mK.

Incadrata in Euroclasa de reactie la foc A1, vata minerala din bazalt este un produs incombustibil. Astfel, produsele obtinute din vata minerala din bazalt nu intretin incendiul si nu degaja gaze nocive sub actiunea focului. In domeniul de temperatura -5...+250 C (temperatura de volatilizare a liantului), produsele din vata minerala din bazalt isi pastreaza proprietatile termoizolante, elasticitatea si rezistentele mecanice in limite convenabile. Domeniul de utilizare poate merge pana la 1000 C.

Reducerea pe termen lung a grosimii raportata la o perioada de 10 ani este de maxim 2,5 mm. Fiind un produs din roca bazaltica, este inert chimic si biologic: nu este atacat de alcalii sau acizi, nu corodeaza si nu este corodata, nu contine saruri solubile in apa, stabilitatea hidrolitica este remarcabila, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte sau rozatoare, nu putrezeste.

Produsele din vata minerala bazaltica corespund normelor prevazute de Ministerul Sanatatii pentru materiale de constructii si cerintelor standardului european SR EN 13162-2003, detinand certificat de conformitate CE.

Solutia de reabilitare pentru Terasa - termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime (S4.1)

In ceea ce priveste izolarea terasei, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, dupa decopertarea straturilor de lestare si/sau hidroizolante dupa caz. Se propune ca solutia de izolare hidro-termica sa se realizeze cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate, cu grosimea totala de 20 cm, peste care se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 6 cm grosime, hidroizolat cu 2 membrane termosudabile dublustrat, cea din exterior beneficiind de stratul de protectie din ardezie.

La aplicarea noului strat de termo-hidroizolare, intre cele doua straturi, cel existent si cel nou se vor prevedea aerisitoare pe toata zona, cate unul pentru cca. 50 mp. terasa. In scopul reducerii efectelor defavorabile ale punctelor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel se va uni termoizolatia terasei cu cea a peretilor exteriori.

Racordarea termo-hidroizolatiei terasei se face atat cu termo-hidroizolatia verticala a aticului interior (termoizolat cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm), cat si cu cea a peretilor ultimului nivel, inclusiv cei ai chepengului.

La partea superioara a cladirii este necesara asigurarea continuitatii termoizolatiei si de aceea termoizolatia peretilor exteriori trebuie ridicata pe toata inaltimea aticului, eliminandu-se astfel puntea termica, existenta in prezent in aceasta zona. Pe aticul exterior se va folosi polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

Pentru protectia stratului termoizolant, la partea superioara a aticului va fi prevazut un glaf din tabla zincata, cu grosimea de 0,5 mm.

Strapungerile de terasa - sifoanele si coloanele de ventilatii - raman pe pozitiile existente, urmand a fi inlocuite, respectiv inaltate.

La executia termoizolatiei terasei se va proteja reseaua de captare existenta pentru protectia impotriva trasnetului. Reteaua este alcatuita din platbanda otel zincat 25x 4 mm,

montata aparent, la baza aticului. Dupa terminarea lucrarilor, reseaua de captare se va monta tot aparent si se vor face verificari pentru constatarea continuitatii electrice a acesteia.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

Polistiren expandat ignifugat de inalta densitate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 120 kPa,
- Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 150 kPa.,
- Clasa de reactie la foc: E
- $\lambda = 0,033 \text{ W/(mK)}$

Membrana bituminoasa exterioara cu autoprotectie:

Forta de rupere la tractiune: longitudinal $\geq 450 \text{ N/5cm}$, transversal $\geq 400 \text{ N/5cm}$

Stabilitatea la cald – minimum 120°

Flexibilitatea la rece – minus 12°

Rezistenta la perforare statica $\geq 15 \text{ kg}$

Impermeabilitate $\geq 60 \text{ kPa}$

Grosime (fara strat de autoprotectie) $\geq 4 \text{ mm}$

La stabilirea cerințelor de performanță energetică a clădirii expertizate s-au avut in vedere prevederile Directivei 2010/31/UE privind performanta energetica a cladirilor si a Directivei 2012/30/UE a Parlamentului European privind indicarea, prin etichetare și informații standard despre produs, a consumului de energie și de alte resurse ale produselor cu impact energetic.

Lucrari de interventii pe partea de instalatii:

Lucrari de interventie asupra instalatiei termice si a instalatiei de distributie a apei calde menajere aferenta spatiilor comune

DESCRIEREA SOLUTIEI PROPUSE

In cadrul prezentului proiect se propune mentinerea sursei de energie termica si se propune inlocuirea distributiei instalatiei de incalzire si alimentare cu apa calda din canalul tehnic, cu conducte noi, realizate din materiale cu performante energetice superioare.

In conformitate cu solutiile propuse, demontarea si remontarea distributiei instalatiilor interioare de incalzire si alimentare cu apa calda se va realiza in subsol, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni de conducte.

Reabilitarea instalatiilor termice si sanitare din cladirea ce face obiectul prezentului proiect se refera la reseaua de distributie orizontala, amplasata in spatiile de folosinta comuna (canalul tehnic al imobilului) si consta in efectuarea lucrarilor de reparatii, completari sau inlocuiri ale elementelor acesteia, pentru readucerea instalatiilor termice si de alimentare cu apa calda la parametrii initiali proiectati. Nu fac obiectul acestui proiect instalatiile interioare de incalzire (coloane, legaturi si radiatoare) sau sanitare din interiorul apartamentelor.

Obiectivele propuse prin aplicarea solutiilor de reabilitare a instalatiilor existente, avand la baza evaluarea starii existente, sunt urmatoarele:

- reducerea consumurilor de energie termica pentru asigurarea necesarului de caldura;
- cresterea confortului termic al locatarilor;
- cresterea randamentului si optimizarea exploatarei sistemului de incalzire;

- reducerea cheltuielilor de intretinere a instalatiilor;
- Lucrarile proiectate constau in:

1. Inlocuirea conductelor ce alcatuiesc reseaua de distributie a agentului termic pentru incalzire, din canalul tehnic, si a termoizolatiei acestora.

Solutia de reabilitare a instalatiilor termice, propusa prin prezentul proiect, consta in inlocuirea totala a conductelor si armaturilor ce alcatuiesc distributia in canalul tehnic cladirii, din punctul de racord (dupa echipamentele de contorizare) si pana la nivelul planseului peste canalul tehnic.

Conductele de distributie se vor monta aparent, in canalul tehnic, vor fi realizate din teava de polipropilena cu insertie Pn20.

Conductele se vor izola termic cu material elastomeric flexibil (tip Armaflex sau similar), materialul avand o structura cu celule inchise ce asigura o bariera de vapori de apa fiabila, reducand astfel riscul formarii condensului si infiltrarii apei. Conductivitatea termica scazuta reduce la minimum pierderile de energie, asigurand o eficienta mai mare a echipamentului. In acelasi timp, materialul izolator realizeaza si o protectie mecanica a conductelor.

Grosimea izolatiei termice:

| Diametrul exterior al tevii | Grosimea minima izolatiei |
|-----------------------------|---------------------------|
| 20 | 10 mm |
| 25 | 10 mm |
| 32 | 20 mm |
| 40 | 20 mm |
| 50 | 20 mm |
| 63 | 20 mm |
| 75 | 30 mm |
| 90 | 30 mm |
| 110 | 30 mm |

Conductele ce alcatuiesc reseaua de distributie se vor monta cu panta descendenta de 0,3% catre punctul de golire la bazele colectoare din subsol si se vor sprijini pe suporti fixati pe elementele de constructie.

La montarea conductelor din polipropilena se vor respecta prevederile normativului NP 003-96 – Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor tehnico-sanitare si tehnologice din tevi de polipropilena.

Imbinarea tevilor din PP se va realiza cu piese uzinate, prin sudura tip polifuziune.

La trecerea prin pereti si plansee conducta din PP se va proteja cu un tub de diametru mai mare, realizat din PP, metal sau PVC. Diametrul interior al tubului de protectie va fi cu 10-20 mm mai mare decat diametrul exterior al tevii. Spatiul ramas liber intre teava de PP si tubul de protectie se va completa cu un material de etansare adecvat. Nu se admit imbinari ale conductelor in tuburile de protectie.

2. Montarea robinetelor de reglaj a presiunii diferentiale la baza coloanelor de distributie a agentului termic pentru incalzire

In prezent, reglajul instalatiei se efectueaza prin robinete de inchidere, montate la baza coloanelor, care nu asigura un stabilitatea hidraulică a instalatiei, la variatii de debit. Echilibrul hidraulic este important pentru functionarea sistemului si utilizarea eficienta a energiei termice.

Prin echilibrarea hidraulica, la fiecare coloana conditiile de presiune sunt reglate astfel incat fiecare radiator este alimentat cu agentul termic necesar unei functionari corecte. Astfel, se vor monta robinete de reglaj a presiunii diferentiale pe coloane, care mentin o presiune diferentia constanta de 1 mCA si astfel se asigura o presiune constanta pentru functionarea in bune conditii a robinetului termostatic ce se va monta la fiecare radiator. In acest fel presiunea pompei de circulatie poate fi redusa, astfel incat sa scada consumul de energie termica si electrica. Un sistem reglat corect va asigura alimentarea cu caldura la cele mai scazute costuri posibile.

3. Inlocuirea sau montarea (in cazul in care lipsesc) a vanelor de inchidere si golire de pe conductele de distributie

Deoarece vanele de inchidere si golire montate pe conductele de distributie nu mai sunt in intregime functionale, s-a prevazut, de asemenea si inlocuirea acestora.

Armaturile montate pe conducte de PP vor fi sustinute separat, devenind astfel puncte fixe obligatorii, pentru a nu se transmite eforturi asupra tevilor.

4. Inlocuirea conductelor ce alcatuiesc reseaua distributie a instalatiei de alimentare cu apa calda de consum menajer, din canalul tehnic si a termoizolatiei acestora.

In prezent, conductele ce alcatuiesc instalatia de distributie a apei reci si calde sunt realizate din teava de otel zincat. Solutia propusa prin prezentul proiect consta in inlocuirea conductelor metalice cu teava din polipropilena reticulata, cu performante energetice superioare, in vederea reducerii pierderilor de caldura si de apa. Conductele se vor izola termic cu material elastomeric flexibil cu grosimea de 20 mm.

5. Montarea unei conducte de recirculare apa calda menajera la baza coloanelor si montarea unui contor pe conducta de recirculare a apei calde menajere, montat la intrarea in canalul tehnic, paralel cu cel de apa calda de consum. Contorul de recirculare a.c.m. montat pe conducta de recirculare a.c.m., va fi echipat cu: bloc electronic de calcul cu afisaj digital alimentat de la baterie 1,5V; traductor de debit; 2 termorezistente PT 500, inclusiv tecile de protectie, pentru montaj cu 4 fire cu cabluri de 2/5 m lungime. De asemenea, pentru buna functionare a sistemului de alimentare cu apa calda, se propune reintregirea, prin grija regiei de termoficare, conductei de recirculare apa calda menajera de la punctul termic zonal pana la intrarea in subsolul imobilului.

Solutii pe partea de instalatii electrice aferente partilor comune

Prin realizarea lucrarilor de interventie la interior vor fi afectate corpurile de iluminat, dozele de legaturi, prizele si intreruptoarele si cablurile de energie electrica respective conductorii si tuburile de protectie.

In urma placarilor cu material izolant a planseelor si peretilor, trebuie aduse la fata peretilor sau plafoanelor placate corpurile de iluminat, prizele, intreruptoarele si dozele de legaturi afectate. Astfel se vor demonta corpurile de iluminat, dozele de legaturi, intreruptoarele si prizele de pe pozitiile afectate si se vor depozita intr-un spatiu stabilit de comun acord cu administratia blocului. Se vor prelungi tuburile pana la fata peretelui reabilitat. Se vor inlocui conductorii de la punctul afectat pana la doza cea mai apropiata. Legaturile in aceasta doza se vor realiza prin cositorire. Conform I7/2011 nu se admit innadiri de conductori in tub.

Dupa terminarea lucrarilor de reabilitare se vor inlocui toate corpurile de iluminat fluorescent si incandescent din subsol cu corpuri de iluminat cu eficienta energetica ridicata si de durata mare de viata, intrerupatoare si prize. Dupa terminarea lucrarilor se vor efectua probe si verificari.

Instalatii de iluminat pe casa scarii

Se prevede un iluminat functional, pentru asigurarea desfasurarii corespunzatoare a activitatii, printr-un iluminat modern care sa respecte nivelele de iluminare medie si factorii de uniformitate prevazuti prin normative. Nivelul de iluminare este în concordanță cu suprafata si destinația fiecărei încăperi.

In toate spatiile comune se vor prevedea corpuri de iluminat tip:

- Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu sursa cu LED 20W, montaj aparent, prevazut cu senzor de prezenta si temporizator, IP20, complet echipat, temperatura de culoare 4000K, tensiune 230V
- Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu sursa cu LED 5W, montaj aparent, prevazut cu senzor de prezenta si temporizator, IP20, complet echipat, temperatura de culoare 4000K, tensiune 230V (doar la parter)

Comanda iluminatului pe casa scarii se face cu senzor de prezenta prevazute in corpurile de iluminat, iar la intrarile in bloc se face prin intermediul intrerupatoarelor 10A/230V.

Circuitele aferente iluminatului se vor realiza cu cablu de cupru cu propagare marita la foc de tip CYY-F 3x1,5mm² montate ingropat/aparent;

Toate circuitele de iluminat, se vor proteja cu disjunctoare prevazute cu dispozitive diferentiale de 30 mA.

Alimentarea cu energie electrica, a spatiilor comune si anume casa scarii, va fi asigurata din tabloul electric general existent.

Instalatii electrice de iluminat in canalul tehnic

Se prevede un iluminat functional, pentru asigurarea desfasurarii corespunzatoare a activitatii in canalul tehnic al blocului, in cadrul lucrarilor de reabilitare ce va asigura confortul vizual printr-un iluminat modern care sa respecte nivelele de iluminare medie si factorii de uniformitate prevazuti prin normativul NP010-97 si SR 6646/1-3, SR 12294:1993, SR EN 12464-1:2011.

In cadrul obiectivului se vor prevedea corpuri de iluminat cu un consum redus de energie electrica echipate cu lampi LED. Avantajele lampilor LED constau in usurinta in instalare, deoarece nu au nevoie de starter sau balast, lumina clara emisa, generarea unei economii la energia electrica de pana la 50% fata de tuburile fluorescente.

In toate incaperile din subsol se vor prevedea:

- Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu sursa cu LED 15W, montaj aparent, complet echipat, grad de protectie IP65, tensiune de alimentare 24V.
- Corp de iluminat tip plafoniera echipat cu LED de 10W/24V, montaj aparent, grad de protectie IP65

Comanda iluminatului se face prin intermediul intrerupatoarelor etanse 10A/230V, montate la intrarile in incapere.

Spatiul din canalul tehnic va fi dotat cu o priza simpla cu tensiune redusa 16A/24V cu contact de protectie conform normelor in vigoare si se va monta la o inaltime de 1,20m..

Instalatiile electrice de iluminat si prize se vor realiza cu cablu de cupru cu propagare marita la foc de tip CYY-F 2x6 mm² montate aparent,

Toate circuitele de iluminat si prize din cladire, se vor proteja cu disjunctoare prevazute cu dispozitive diferentiale de 30 mA , în conformitate cu prevederile Normativului I7-2011.

Alimentarea cu energie electrica, a spatiilor comune din canalul tehnic va fi asigurata dintr-un tablou electric nou proiectat TILS pe fiecare scara, prevazut cu 2 circuite de iluminat pe 24V si un circuit de prize 24V. Alimentarea tabloului TILS se va face din tabloul electric general al blocului, printr-un cablu de cupru cu propagare marita la foc de tip CYY-F 3x2,5 mm² montate aparent. Va fi prevazut un tablou electric pentru canalul tehnic al fiecarei scari, TILS1-6.

Instalatii de protectie si impamantare

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca masura principala, prin legarea la conductorul de protectie (PE), iar ca masura suplimentara legarea la pamant a tuturor partilor metalice, care in mod normal nu se afla sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (constructiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, tevi metalice, balustrade, etc.)

Masurile de protectie se vor aplica, concomitent, pentru toate receptoarele de energie electrica.

Toate elementele metalice, in cazul prezentului proiect se vor lega la centura interioara de legare la pamant, asigurandu-se continuitatea prin piese flexibile cu papuci la ambele capete, cu conductor de cupru S=25mm² sau cu platbanda Ol-Zn 25x4 mm.

Instalatii electrice de productie energie electrica cu panouri fotovoltaice

Se propune, pentru fiecare scara, realizarea unui sistem fotovoltaic, destinat producerii energiei electrice pentru consumul tuturor spatiilor comune din blocul de locuinte, in special iluminat si echipamente necesare functionarii in incaperile administratiei si alte spatii tehnice.

Valorificarea surselor regenerabile contribuie in principal la reducerea consumurilor energetice, precum si la cresterea securitatii energetice prin diversificarea surselor ce pot fi utilizate pentru satisfacerea nevoilor energetice curente, realizand concomitent si o protectie a mediului. Unul din obiectivele generale ale proiectului il reprezinta si valorificarea resurselor energetice regenerabile pentru producerea energiei verzi.

In prezentul proiect se propune un sistem fotovoltaic hibrid, care poate functiona on-grid dar si off-grid, cu o putere instalata de 3,06 kWp pentru fiecare scara a blocului, alcatuit din panouri fotovoltaice, structura metalica pentru sustinerea panourilor fotovoltaice, inverter hibrid trifazat, contor inteligent Smart Meter.

Sistemul fotovoltaic cu o putere instalata de 3,06 kWp va fi complet echipat si alcatuit din minim urmatoarele, functie inasa si de echipamentele propuse de furnizori:

- 9 panouri fotovoltaice 340 Wp (garantie: minim 20 ani)
- Sistem de sustinere din aluminiu K2 (garantie: minim 12 ani)
- 1 inverter fotovoltaic de 3kW (garantie: minim 7 ani)
- cablu solar 6mm cu protectie UV
- Conectica completa

- 1 Tablou protectii AC/DC complet echipat
- Contor de energie bidirectional pentru gestionarea alimentarii si monitorizarea consumului de energie (smart meter 63A)
- Set conectori MC4 pentru cablu 4-6mm²
- Doze etanse de conexie pentru cabluri

Tabloul electric de siguranta al sistemului va face parte din furnitura sistemului fotovoltaic, ce vor distribui energia electrica din sursa regenerabila pentru bloc prin intermediul tabloului de distributie. Sistemul trebuie dotat cu aparatura care sa asigure comutarea automata pe sursa de baza si invers, functie de puterea produsa precum si cu contorul inteligent (smart meter). Daca in cazul in care productia de energie de la centrala fotovoltaica la un anumit moment al zilei, este mai mica decat necesarul energetic al obiectivului, echipamentul inchide bucla de alimentare de la centrala fotovoltaica, iar sistemul se va alimenta din SEN.

Panourile fotovoltaice se vor monta pe terasa blocului reabilitat pe structuri metalice avand o elevație de cca. 35 grade orientare Sud. Sistemul fotovoltaic on-grid de 3,06kW putere instalata pe fiecare scara, poate furniza minim 3.500 kWh/an pentru fiecare scara. Calculul a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de JRC. PVGIS este un calculator gratuit de energie solară fotovoltaica implementat de catre JRC (Centrul Comun de Cercetare) din cadrul serviciilor Comisiei Europene in domeniul stiintei. Calculele estimative prezentate sunt cu titlu informativ și pot diferi de la aplicație la aplicație.

Alimentarea cu energie electrica, a spatiilor comune fiecarei scari, va fi asigurata din doua surse: din tabloul electric general existent precum si din sistemului fotovoltaic.

Echipamentul de tip invertor precum si tabloul electric de sigurante al sistemului se vor monta intr-un dulap metalic, montat aparent pe casa scarii la ultimul nivel. Dimensionarea dulapului metalic va intra in sarcina Antreprenorului, functie de echipamentele minime propuse la executie. Dulapul metalic va fi echipat pentru echipamente modulare, cu montaj aparent, in conformitate cu EN 50298, EN 60529, culoare gri - RAL7032, vopsit in camp electrostatic, avand un grad de protectie minim IP65, prevazut cu cheie speciala. Cablul de alimentare al tabloului electric consumatori comuni (amplasat la parter) de la tabloul sistemului fotovoltaic (amplasat la ultimul nivel) va fi alimentat printr-un cablu de tip CYAbY 5x4mm² protejat in tub de protectie.

b) Descrierea categoriilor de lucrari incluse in solutia tehnica de interventie propusa-lucrari conexe

Odată cu executarea lucrărilor de intervenție prevăzute la alin. (1) din Ordonanta de urgenta nr. 18/2009 aprobata cu modificari si completari inclusiv de Legea nr. 180/2015, cu modificarile si completarile ulterioare din OUG 31/28.03.2022, se vor realiza și următoarele lucrări conexe, conform liste de cantitati si detalii de executie, anexe la proiectul tehnic:

- repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea blocului de locuințe;
- repararea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă;
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa blocului de locuințe, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;

- montarea echipamentelor de măsurare individuală a consumurilor de energie atât pentru încălzire, cât și pentru apă caldă de consum;
- repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe;

c) Analiza vulnerabilitatii cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia

- **Factori de risc naturali - seisme**

Construcția este o clădire cu următoarele caracteristici:

- Categoria de importanta – C (conform HG 766/1997) – construcție de importanta normala
- Clasa de importanta – III (conform Codului P100/1-2006 si P100/1-2013)
- Regim de inaltime – Canal teh+P+4E

Construcția care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII. Aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

- **Factori de risc antropici**

- **Riscuri de natura economico-financiara**

In faza de executie unul dintre cei mai importanti factori de risc este cel de natura economico-financiara care poate conduce, din neasigurarea unui flux continuu de fonduri, la intarzierea sau intreruperea lucrarilor.

Inflatia sau intarzierea platilor pentru serviciile prestate pot face ca valoarea de executie pentru lucrarile proiectate sa devina inacceptabila pentru investitor (in cazul inflatiei sau a neplatii facturilor). In aceste situatii trebuie gasite in timp resurse financiare, deoarece exista riscul necontinuarii proiectului.

Pentru reducerea la minim a riscurilor este necesara respectarea perioadei de executie si respectarea cu acuratete a proiectului care sta la baza executiei.

- **Riscul de incendiu**

Cladirea are urmatoarele caracteristici in ceea ce priveste riscul la incendiu:

- Gradul de rezistenta la foc : II (cf. P118-1999)
- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-1999)

Pentru preintampinarea fenomenelor periculoase care pot da nastere factorilor de risc de incendiu, se recomanda urmatoarelor:

- Executia lucrarilor se va face cu respectarea riguroasa a proiectului;
- Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu executarea lucrarilor;
- Administrarea corespunzatoare a echipamentelor si instalatiilor cu personal calificat si specializat;
- Asigurarea unei bune functionari a instalatiilor si aparaturii din dotarea cladirii;
- Asigurarea dotarilor necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Principalele riscuri ce pot interveni in derularea proiectului sunt:

- **Riscuri interne** - sunt acele riscuri direct legate de proiect si care pot aparea in timpul si /sau ulterior fazei de implementare:
 - Executarea necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii;
 - Nerespectarea graficului de executie;
 - Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanti/ subcontractanti;
 - Valoarea subdimensionata a lucrarilor de executie si/sau aparitia unor cheltuieli neprevazute;
 - Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale;
 - Organizarea deficitara a fluxului informational intre diferitele entitati implicate in implementarea proiectului.
- **Riscuri externe** - sunt acele riscuri aflate in stransa legatura cu mediul socio-economic si cel politic, precum si cu conditiile de mediu , avand o influenta considerabila asupra proiectului propus.
 - Deteriorarea obiectului de investitie cauzata de calamitati (ex. cutremure);
 - Cresterea inflatiei si/sau deprecierea monedei nationale;
 - Cresterea preturilor la materiile prime si energie;
 - Cresterea costurilor fortei de munca;
 - Nefunctionalitatea aranjamentelor institutionale pentru exploatarea si intretinerea corespunzatoare a investitiei.

In timp ce riscurile interne pot fi atenuate / prevenite prin intermediul masurilor de natura administrativa cum ar fi: selectarea adecvata a companiei de constructii, intocmirea unui contract clar si strict, selectarea unui inginer cu experienta in domeniu etc. – riscurile externe sunt dificil de anihilat, cu atat mai mult cu cat ele se produc independent de actiunile intreprinse de managerul de proiect (beneficiarul) sau de celelalte entitati implicate.

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

Nu este cazul.

e) Caracteristicile tehnice si parametrii specifici investitiei rezultate in urma realizarii lucrarilor de interventie

In urma aplicarii solutiilor propuse pentru cresterea eficientei energetice a cladirii, caracteristicile elementelor de anvelopa si consumurile de energie vor fi:

| Element de constructie | Coefficient initial puncti termice | Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare m2K/W | Coefficient final puncti termice | Rezistenta termica corectata dupa reabilitare m2K/W |
|--|------------------------------------|---|----------------------------------|---|
| Perete opac exterior | 0.87 | 0.59 | 0.81 | 2.72 |
| Terasa (polistiren expandat ignifugat de inalta densitate) | 0.88 | 0.93 | 0.77 | 5.55 |
| Planseu peste subsol | 0.92 | 0.39 | 0.90 | 2.95 |

| Rezultate | Valoare la începutul implementării proiectului | Valoare la finalul implementării proiectului |
|---|--|--|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an) | 236.22 | 76.09 |
| Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an) | 322.34 | 168.99 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/m ² an) | 322.34 | 165.95 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an) | 0 | 3.04 |
| Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an) | 73.22 | 39.54 |

| Indicator de realizare (de output) aferent cladirii | Valoare la inceputul implementarii proiectului | Valoare la finalul implementarii proiectului(de output) |
|--|--|---|
| Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO ₂) | 228.62 | 123.44 |
| Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii) | 0 | 60 |

Se estimeaza o scadere anuala a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO₂) de 105.18 tone CO₂/an.

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimari privind depășirea consumurilor initiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Cladirea are asigurate urmatoarele utilitati:

- alimentare cu energie electrica din reseaua de joasa tensiune;
- alimentare cu gaz natural din reseaua municipala;
- alimentare cu apa rece de la reseaua municipala;
- canalizare racordata la reseaua municipala;
- alimentare cu energie termica pentru incalzire si apa calda de consum - de la un punct termic central si partial centrale termice de apartament.
- retea de telefonie.

Estimari privind depasirea consumurilor: nu se estimeaza o depasire a consumurilor initiale de utilitati.

5.3. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE

5.3.1. Graficul fizic si valoric de realizare a lucrărilor de intervenție (luni)

Durata de executie a lucrarilor 6 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

- Costurile estimate pentru realizarea investitiei –

Valoarea totala a investitiei

Valoarea totala a investitiei

(in preturi la luna mai 2021 - 1Euro = 4,9227 lei)

Total cu TVA 19% :

4,929,435.94 lei

din care:

constructii montaj (C+M) cu TVA 19%:

4,206,470.47 lei

Detalierea valorii totale a investitiei

Anexa 7 - DEVIZ GENERAL

- Costurile estimate pe perioada de operare

Cheltuielile anuale de operare ale obiectivului sunt preconizate a se încadra în următoarele categorii: costuri materiale si cu utilitățile, cheltuieli cu personalul, cheltuieli cu intretinerea si reparatii capitale si alte cheltuieli operaționale. Acestea sunt estimate in conformitate cu solutia tehnica recomandata.

- Cheltuielile cu personalul sunt reprezentate de cuantumul cheltuielilor salariale cu personalul angajat pentru operare si administrare
- Cheltuielile cu utilitățile includ cheltuieli cu energia electrică, gaze naturale si apa/canal. Acestea sunt estimate în baza tarifului unitar de furnizare specific și cantitatea consumată anuală
- Cheltuielile materiale sunt reprezentate de costuri anuale cu materialele necesare reparatiilor curente
- Cheltuielile de intretinere si reparatii capitale sunt reprezentate de costuri anuale de întreținere și operare ale obiectivului.
- Alte cheltuieli operaționale cuprind costuri privitoare la amortizari si provizioane si servicii prestate de catre terti.

5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei

a) Impactul social si cultural

Se are in vedere cresterea eficientei energetice a blocului de locuinte, prin reducerea consumului pentru incalzire, consum de apa calda si climatizare.

Impactul pozitiv se reflecta si prin: cresterea eficienței energetice, scaderea emisiei de CO₂, creșterea gradului de confort al utilizatorilor și reducerea consumului energetic la nivel de constructie.

b) Estimari privind forta de munca

Numar de locuri de munca create in faza de executie: 24

Numar de locuri de munca create in faza de operare: -

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate

Având în vedere natura lucrărilor, organizarea de șantier, amplasamentul investiției și destinația obiectivului de investiții, putem considera ca în perioada de execuție, pot exista potențiale surse de poluare pentru care sunt prevazute o serie de masuri de diminuare.

➤ **Impactul produs asupra apelor**

- se apreciaza ca emisiile de substante poluante (provenite de la traficul rutier specific santierului, de la manipularea si punerea in opera a materialelor) care ajung direct sau indirect in apele subterane nu sunt in cantitati importante si nu modifica incadrarea in categorii de calitate a apei.
- cantitatile de poluanti care vor ajunge in mod obisnuit in perioada de executie in cursurile de apă nu vor afecta ecosistemele acvaticice sau folosintele de apa. Numai prin deversarea accidentala a unor cantitati mari de combustibili, uleiuri sau materiale de constructii s-ar putea produce daune mediului acvatic.
- in ceea ce priveste posibilitatea de poluare a stratului freatic, se apreciaza ca si aceasta va fi relativ redusa. Se va evita depozitarea carburantilor pe amplasament, iar intretinerea utilajelor (spalarea lor, efectuarea de reparatii, schimburile de piese, de uleiuri, alimentarea cu carburanti, etc) numai in locurile special amenajate (pe platforme de beton, prevazute cu decantoare pentru retinerea pierderilor).

➤ **Impactul produs asupra aerului**

- impactul activitatii asupra calitatii atmosferei va fi local si limitat la aria pe care se lucreaza intr-o anumita perioada de timp.
- aria de impact maxim a emisiilor de substante rezultate coincide practic cu aria frontului de lucru;
- pe perioada executiei lucrarilor vor fi asigurate masurile si actiunile necesare pentru prevenirea poluarii factorilor de mediu cu pulberi, praf si noxe de orice fel : imprejmuirea zonei cu plasa care sa retina pulberile, stropirea zonei de lucru in perioadele secetoase pentru impiedicarea antrenarii prafului;
- transportul materialelor si deseurilor produse in timpul executarii lucrarilor de constructii se va face cu mijloace de transport adecvate, acoperite cu prelata, pentru evitarea imprastierii acestora.
- Autovehiculele si utilajele folosite pentru executarea lucrarilor , vor respecta conditiile impuse prin verificarile tehnice periodice in vederea reglementarii din punct de vedere al emisiilor gazoase in atmosfera;

➤ **Impactul produs asupra solului si subsolului**

- Asupra factorului de mediu „sol ” se rasfrang direct sau indirect efectele poluarii celorlalti factori de mediu, modificandu-i compozitia si proprietatile bio-fizico-chimice initiale, ingreunand ritmul de regenerare a acestuia. Aceste efecte pot fi determinate de :

- scurgeri accidentale de produse petroliere, in urma unor defectiuni ale autovehiculelor care vor tranzita si vor aproviziona obiectivul si antrenarea acestora de catre apele pluviale;
- actiunea poluantilor atmosferici, prezenti in aer, care pot fi antrenati de apele pluviale sau care se pot depune prin sedimentarea gravitationala pe sol;
- Pe perioada executiei lucrarilor se vor lua masuri necesare pentru :
 - Evitarea scurgerilor accidentale de produse petroliere de la autovehiculele transportoare;
 - Evitarea depozitarii necontrolate a materialelor folosite si deseurilor rezultate direct pe sol in spatii neamenajate corespunzator;
 - In cazul poluarii accidentale a solului cu produse petroliere si uleiuri minerale de la vehiculele grele si de la echipamentele mobile se va proceda imediat la utilizarea materialelor absorbante, la decopertarea solului contaminat , stocarea temporara a deseurilor rezultate si a solului decopertat in recipienti adecvati in vederea neutralizarii de catre firme specializate.

Pentru respectarea prevederilor legale referitoare la protectia mediului, se folosesc serviciile unei firme specializate pentru colectarea, transportul, sortarea si neutralizarea tuturor deseurilor din constructii.

➤ ***Impactul produs asupra biodiversitatii si a siturilor protejate***

Nu exista astfel de zone in apropierea amplasamentului.

➤ ***Conformitatea investitiei cu principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH – „Do No Significant Harm”), în conformitate cu Comunicarea Comisiei - Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență (2021/C 58/01) și cu Regulamentul delegat (UE) al Comisiei [C (2021) 2800/3], în temeiul Regulamentului privind taxonomia (UE) (2020/852).***

1. **Atenuarea schimbărilor climatice**

Activitatea de renovare nu generează, in sine emisii semnificative de gaze cu efect de sera.

Prin activitatea de renovare energetica moderata se va reduce consumul total de energie primara cu minim 30%, consumul anual specific de energie pentru încălzire cu cel puțin 50% si se va asigura creșterea eficienței energetice a obiectivului supus renovării si pe cale de consecință reducerea emisiilor de CO2 cu minim 30%, conform certificat de performanta enegetica inainte si dupa renovare.

Prin proiectul de crestere a eficienței energetice se are în vederea optimizarea sistemelor tehnice din cladirile renovate pentru a oferi confort termic chiar si în temperaturi extreme.

2. **Adaptarea la schimbările climatice**

Prin proiect se va asigura obligația optimizării sistemelor tehnice din clădirile renovate pentru a oferi confort termic locatarilor chiar și în caz de valori de temperaturi extreme.

Prin proiect sunt prevăzute condițiile de mediu adecvate.

3. Protejarea resurselor de apa

Acest proiect nu afectează în nici un mod resursele de apă subterane sau suprațere.

4. Tranzitia către o economie circulara inclusiv prevenirea producerii de deșeuri și reciclarea acestora

Prin proiect se va asigura limitarea generării de deșeuri în activitățile de construcții și demolări, se va avea în vedere utilizarea materialelor de construcții reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zona, folosind tehnici care nu afectează mediul.

Cel puțin 70% din deșeurile nepericuloase din activități de construcții și demolări vor fi pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare inclusiv utilizarea lor ca umplutura pentru a înlocui alte materiale.

Pentru echipamentele destinate producției de energie din surse regenerabile ce se vor instala se stabilesc specificații tehnice în ce privește durabilitatea și potențialul lor de reparare și de reciclare.

5. Prevenirea și controlul poluării

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă de poluanți în aer, apă și sol.

Creșterea performanței energetice a clădirii impusă prin proiect va conduce la reduceri importante ale emisiilor în aer și la o îmbunătățire a sănătății publice.

Pentru a asigura calitatea aerului în interior, se va evita utilizarea materialelor de construcții toxice, sau cele care conțin substanțe poluante precum formaldehida sau radonul, compuși organici volatili cancerigeni și substanțele ignifuge inclusiv ceruri și lacuri pentru curățarea suprafețelor.

Se va asigura ca materialele utilizate nu conțin azbest sau alte substanțe pentru a căror utilizare este necesară o autorizare specială.

Materialele utilizate nu trebuie să emită mai mult de 0,06 mg de formaldehidă pe mc și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile IA și IB pe mc de material.

Se recomandă utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare, de asemenea șantierele imobilelor vor fi protejate cu plasa de protecție șelă, pentru a reduce poluarea aerului.

6. Protecția și refacerea biodiversității

Dupa finalizarea lucrarilor de renovare energetica, se va avea in vedere refacerea spatiilor verzi afectate de lucrarile de interventie.

Instalarea statiilor de incarcare pentru autovehiculele electrice sa se realizeze pe amplasamente aflate in afara ariilor protejate, a siturilor istorice si principalelor zone de biodiversitate.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție

- a) Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Conform Ghidului DG Regio privind elaborarea analizelor cost-beneficiu pentru perioada de programare 2014-2020, o analiza cost-beneficiu are urmatoarea structura minimala:

1. Descrierea contextului;
2. Definirea obiectivelor;
3. Identificarea investitiei;
4. Fezabilitatea tehnica si sustenabilitatea de mediu;
5. Analiza financiara;
6. Analiza economica;
7. Analiza de risc.

Analiza cost-beneficiu pentru investitia de fata va urmari acest continut-cadru.

De asemenea, au fost urmate recomandările privind realizarea analizei cost-beneficiu în cadrul HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice comunitare.

Prin perioada de referinta se intelege numarul maxim de ani pentru care se fac prognoze in cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evolutiile viitoare ale proiectului trebuie sa fie formulate pentru o perioada corespunzatoare in raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referinta poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari si economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referinta afecteaza calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu si poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinantare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructura, perioada de referinta este de cel putin 20 de ani, iar pentru investitiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, orizonturile de timp de referinta, formulate in conformitate cu profilul fiecarui sector in parte, sunt prezentate in continuare.

Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

| Sector | Orizont de timp (ani) |
|------------------------|-----------------------|
| Cai ferate | 30 |
| Drumuri | 25-30 |
| Porturi si aeroporturi | 25 |
| Transport urban | 25-30 |
| Alimentare cu apa | 30 |

| Sector | Orizont de timp (ani) |
|---------------------------|-----------------------|
| Managementul deseurilor | 25-30 |
| Energie | 15-25 |
| Broadband | 15-20 |
| Cercetare si inovare | 15-25 |
| Infrastructura de afaceri | 10-15 |
| Alte sectoare | 10-15 |

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Avand in vedere specificul investitiei, analiza cost-beneficiu va fi realizata pe o perioada de 15 ani.

Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiza in cadrul analizei cost-beneficiu, conform celor redate anterior, este de 15 de ani, din care primul an reprezinta perioada de constructie.

Astfel, Calendarul de Implementare a investitiei este:

- Anul 2023 investitie
- Intervalul 2024-2037 operare

Anul 2023 este anul de referinta in elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum si anul de baza pentru exprimarea costurilor.

- b) Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Nu este cazul.

- c) Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Metodologie

Analiza cost beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului social în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare;
- fundamentarea calculului necesarului de finanțare din fonduri publice;
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluata prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economica ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeana

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de proiect propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este **Modelul DCF – Discounted Cash Flow** (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre veniturile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizata in preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2023, echivalent cu anul de baza al actualizarii costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate in preturi constante 2023.

Investitia de capital

Titularul investitiei este Municipiul Craiova, iar fondurile necesare realizarii investitiei vor fi obtinute prin accesarea unei finantari comunitare.

Valoarea investitiei totale de capital este de **4.929.436 lei (total general, cu TVA)**, esalonata pe o perioada de un an.

Calculul valorii reziduale a costului de capital

In ceea ce priveste valoarea absoluta a valorii reziduale, se va urma metoda amortizarii liniare, care tine cont de durata normale de functionare a activelor care compun investitia de baza. Valoarea reziduala reprezinta valoarea ramasa a activelor, valoarea corespondenta ultimul an de analiza a proiectului, respectiv anul de analiza 15.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente, iar valoarea reziduala a fost estimata la 50% din valoarea costului total de investitie.

Ipoteze in evaluarea scenariilor

Orizontul de previziune a costurilor si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 15 ani, din care anul de analiza 1 (notat conventional cu anul 0) reprezinta perioada de implementare a proiectului.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fara a se aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume Lei. Rata de actualizare folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului a fost de 5%.

In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investitie pe termen lung. Avand in vedere ca acest capital este directionat catre un proiect de investitie cu impact major asupra comunitatii locale si adreseaza un serviciu de utilitate publica nivelul de referinta este recomandat la nivelul de 5%. Acest procent a fost identificat ca fiind incadrat intr-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare in spatiul european si implementate cu succes din surse publice.

Proiectul nu este generator de venituri nete, conform definițiilor incluse la Art 61 (1) și (7)(b) din Regulamentul (UE) NR. 1303/2013 și în Ordinul MADR nr. 2112/2015, Art 6 (24) și (25):

„24. proiecte generatoare de venituri nete - acele proiecte de realizare a unor investiții/activități care ulterior finalizării lor generează venituri nete;

25. venituri nete - intrările de numerar plătite direct de utilizatori beneficiarilor schemei pentru bunurile sau serviciile din cadrul operațiunii, cum ar fi taxele suportate direct de utilizatori pentru utilizarea infrastructurii, vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri ori plățile pentru servicii, minus eventualele costuri de funcționare și de înlocuire a echipamentelor cu durată scurtă de viață, suportate pe parcursul perioadei corespunzătoare; economiile la costurile de funcționare generate de operațiunea în cauză se tratează drept venituri nete, cu excepția cazului în care sunt compensate de o reducere egală a subvențiilor de funcționare”

Evoluția prezumată a veniturilor și a costurilor de operare și întreținere

Costurile pentru întreținerea și operarea obiectivului investiției includ categorii de costuri specifice exploatarei obiectivelor de investiții din domeniu.

Aceste categorii de costuri de operare sunt estimate în cele două variante:

- varianta fara proiect (situatia existenta);
- varianta cu proiect (varianta rezultata ca urmare a implementarii investiției propuse în proiectul de fata).

Conform regulilor de elaborare a analizei financiare, în aceasta vor fi luate în calcul numai valorile incrementale ale costurilor de operare, respectiv diferența dintre varianta cu proiect și varianta fara proiect.

Astfel, după estimările în cele 2 variante, vor fi prezentate și estimările în varianta incrementală, care vor reprezenta date de intrare pentru analiza financiară.

În ambele variante, previziunile de costuri se vor face pentru o perioadă de referință de 15 de ani de analiză, care includ perioada de implementare a investiției (1 an).

Profitabilitatea financiară a investiției

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat și incremental generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investitoriale, a costurilor cu întreținerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiză financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; și
- Fluxul de Numerar Cumulat.

Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF) reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF) reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus.

Raportul Beneficiu-Cost (R B/C) evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

Fluxul de numerar cumulat reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Calculul pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelul urmator.

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investiției Totale (lei, cu TVA, preturi constante 2023)

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari | Venituri | Iesiri | Cost de constructie | Valoarea reziduală | Costuri de operare si intretinere | Flux de numerar net | Flux de numerar net actualizat |
|-----------------|-----------------|---------|----------|------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 2023 | | 0 | 0 | 4.929.436 | 4.929.436 | 0 | 0 | -4.929.436 | -4.929.436 |
| 2024 | 1 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -37.919 |
| 2025 | 2 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -36.460 |
| 2026 | 3 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -35.058 |
| 2027 | 4 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -33.710 |
| 2028 | 5 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -32.413 |
| 2029 | 6 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -31.166 |
| 2030 | 7 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -29.968 |
| 2031 | 8 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -28.815 |
| 2032 | 9 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -27.707 |
| 2033 | 10 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -26.641 |
| 2034 | 11 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -25.617 |
| 2035 | 12 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -24.631 |
| 2036 | 13 | 0 | 0 | 39.435 | 0 | 0 | 39.435 | -39.435 | -23.684 |
| 2037 | 14 | 0 | 0 | -2.425.282 | 0 | -2.464.718 | 39.435 | 2.425.282 | 1.400.540 |

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) -5,97%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -3.922.685

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

RIRF/C se situeaza sub pragul de rentabilitate de 5%. Acest lucru arata ca rentabilitatea financiara a capitalului investit este negativa; analiza financiara demonstreaza necesitatea acordarii finantarii publice comunitare, care sa sustina obtinerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei in vigoare vizand fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii nerambursabile.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (5%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publica comunitara pentru a putea fi implementat.

Durabilitatea financiara a proiectului

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara Proiect” – „Cu Proiect”.

Durabilitatea financiara a capitalului investit (lei, cu TVA, preturi constante 2023)

| Anul de analiza | Anul de operare | INTRARI | Venituri (alocatii bugetare) | Grant UE | Contributie proprie | IESIRI | Investitie | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|-----------|------------|---|---------------------|-----------------------------|
| 2023 | | 4.929.436 | 0 | 4.929.436 | 0 | 4.929.436 | 4.929.436 | 0 | 0 | 0 |
| 2024 | 1 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2025 | 2 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2026 | 3 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2027 | 4 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2028 | 5 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2029 | 6 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2030 | 7 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2031 | 8 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2032 | 9 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2033 | 10 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2034 | 11 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2035 | 12 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2036 | 13 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |
| 2037 | 14 | 39.435 | 39.435 | | | 39.435 | | 39.435 | 0 | 0 |

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care costurile de operare si intretinere vor fi acoperite prin alocari bugetare.

d) Analiza economică; analiza cost-eficacitate

Principii generale de elaborare a analizei economice si documente relevante

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului si a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional si national.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioadă de programare 2014-2020;

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criteriile de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a senzitivității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor si beneficiilor in timp este de 5%, in conformitate cu normele Europene asa cum sunt descrise in ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeana.

Rata de actualizare de 5% este valabila pentru „tarile de coeziune”, Romania incadrându-se in aceasta categorie.

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2023 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2023.

Valoarea reziduală la sfârșitul perioadei de analiza a fost estimată la 50% din costul total de investiție, pentru orice element care va fi realizat ca parte a lucrărilor de investiții.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de modernizare, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

Rata Interna de Rentabilitate Economica

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2023, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anul 0), precum și perioada de exploatare, până în anul 15;
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

Eșalonarea Investiției

- Eșalonarea investiției s-a presupus a se derula pe o perioadă de un an, pentru anul de analiza 0, conform Calendarului Proiectului.

Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-economică, doar o parte din componentele monetare care au influență directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de

analiza incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul “cu proiect” și “fără proiect”.

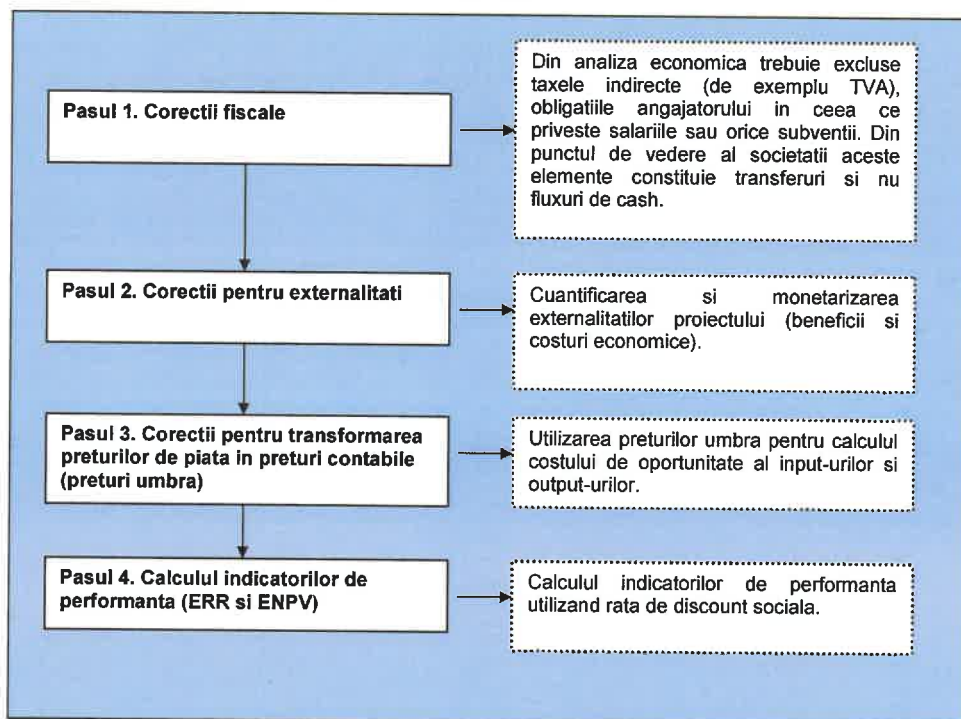
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

În rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corecțiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile (prețuri umbră); și
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura următoare sintetizează etapele de realizare a analizei economice.

Etapele de realizare a analizei economice



Corecțiile fiscale și transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile

Aplicarea corecțiilor fiscale

Aplicarea corecțiilor fiscale constă în deducerea cotei TVA de 19% din cadrul costurilor exprimate în valori financiare.

Transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din prețuri de piață în prețuri contabile se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO)¹. Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

¹ Sursa: Analiza cost-beneficiu – concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- Tx = valoarea totală a taxelor la export;
- Sx = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea **prețului contabil (umbră) al forței de muncă** se aplică următoarea formulă:

PCF = PPF x (1-u) x (1-t), unde:

- PCF = Prețul contabil al forței de muncă
- PPF = Prețul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a șomajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

În tabelul de mai jos se prezintă factorii de conversie a prețurilor de piață în prețuri contabile, pe categorii de costuri, pentru proiectele din România, așa cum au fost definiți în cadrul Ghidului Național pentru Analiza Cost – Beneficiu ACIS-Jaspers.

Factori de conversie de la preturi de piata in preturi contabile

| Categorie de cost | Factor de conversie | Comentariu |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Articole care se pot comercializa | 1 | |
| Articole care nu se pot comercializa | 1 | dacă nu se justifică altfel |
| Forța de muncă calificată | 1 | |
| Forța de muncă necalificată | SWRF | formula de calcul (1-u) x (1-t) |
| Achiziția de teren | 1 | dacă nu se justifică altfel |
| Transferuri financiare | 0 | |

Sursa: <http://www.metodologie.ro/Ghid%20ACB%20RO%20proiect.pdf>, pag. 16

Ghidul Comisiei Europene pentru elaborarea Analizelor Cost-Beneficiu pentru proiectele de infrastructura stabileste un factor de conversie de 0.6 de la valori financiare la valori economice pentru forta de munca necalificata. (pag. 132, cap. 4.1.4). De asemenea, Ghidul sugereaza si o compozitie a elementelor de cost pentru costul de intretinere si operare, respectiv pentru costul de constructie, dupa cum urmeaza:

- Costul de intretinere si operare: 40% forta de munca necalificata, 8% forta de munca calificata, 45% materiale si utilaje, 7% energie.
- Costul de constructie: 37% forta de munca necalificata, 7% forta de munca calificata, 46% materiale si utilaje, 10% energie.

In lipsa unor informatii specifice proiectului analizat (informatii detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum si a companiilor de constructie ce vor fi implicate in activitatile de intretinere), se vor utiliza aceste date de intrare.

Avand in vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile in preturi umbra sunt:

- Pentru costul de **intretinere si operare**: $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de **constructie**: $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$.

Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2023)

| Anul de analiza | Anul de operare | Cost de constructie | Cost de Intretinere si Operare | Valoarea reziduala | Total costuri | Beneficii economice | Total Beneficii | Beneficii Nete neactualizate | Beneficii Nete actualizate |
|---|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| 2023 | | 3.521.026 | 0 | 0 | 3.521.026 | | 0 | -3.521.026 | -3.521.026 |
| 2024 | 1 | 0 | 27.605 | 0 | 27.605 | 350.000 | 350.000 | 322.395 | 307.043 |
| 2025 | 2 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 355.250 | 355.250 | 327.413 | 296.973 |
| 2026 | 3 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 360.579 | 360.579 | 332.742 | 287.435 |
| 2027 | 4 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 365.987 | 365.987 | 338.151 | 278.197 |
| 2028 | 5 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 371.477 | 371.477 | 343.640 | 269.251 |
| 2029 | 6 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 377.049 | 377.049 | 349.213 | 260.588 |
| 2030 | 7 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 382.705 | 382.705 | 354.868 | 252.198 |
| 2031 | 8 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 388.446 | 388.446 | 360.609 | 244.074 |
| 2032 | 9 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 394.272 | 394.272 | 366.436 | 236.208 |
| 2033 | 10 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 400.186 | 400.186 | 372.350 | 228.590 |
| 2034 | 11 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 406.189 | 406.189 | 378.352 | 221.215 |
| 2035 | 12 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 412.282 | 412.282 | 384.445 | 214.074 |
| 2036 | 13 | 0 | 27.837 | 0 | 27.837 | 418.466 | 418.466 | 390.630 | 207.159 |
| 2037 | 14 | 0 | 27.837 | -1.760.513 | -1.732.676 | 424.743 | 424.743 | 2.157.419 | 1.089.643 |
| Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) | | | | | | 7,90% | | | |
| Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) | | | | | | 871.624 | | | |
| Raportul Beneficii / Costuri (BCR) | | | | | | 1,30 | | | |

Analiza economică a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este de 7,90%, valoare superioară ratei de actualizare socială de 5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor si asupra societatii, in general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

Principalii indicatori ai analizei economice

| Principalii parametri și indicatori | Valori |
|-------------------------------------|--------|
|-------------------------------------|--------|

| | |
|---|---------|
| Rata socială de actualizare (%) | 5% |
| Rata internă de rentabilitate economică (EIRR) | 7,90% |
| Valoare actualizată netă economică (ENPV) (lei) | 871.624 |
| Raporturi beneficii-costuri (BCR) | 1,30 |

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

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

Apreciind impactul unei anumite modificări procentuale a unei variabile asupra indicatorilor de performanță ai proiectului, nu se spune nimic despre probabilitatea de apariție a acestei modificări. Analiza de risc este cea care se ocupă de acest aspect. Prin repartizarea distribuției de probabilitate corespunzătoare variabilelor critice se poate estima distribuția de probabilitate pentru indicatorii de performanță financiară și economici.

Identificarea riscurilor este de dubla factură:

- Identificarea calitativă a riscurilor (probabilitate și impact);
- Identificarea cantitativă a riscurilor (măsurarea impactului).

Probabilitate de apariție a unui risc este definită ca un raport între numărul de evenimente „favorabile” care pot conduce la apariția riscului și numărul total de evenimente.

Impactul reprezintă gradul de severitate cu care se manifestă riscul asupra unei situații analizate.

În funcție de probabilitate și impact riscurile se clasifică în:

- riscurile cu impact mare și cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mare și cu probabilitate mică;
- riscurile cu impact mic și cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mic și probabilitate mică.

Strategia de contracarare a riscurilor presupune un management al acestora foarte atent, care se poate manifesta prin adoptarea unei sau mai multor dintre deciziile următoare:

- Evitarea riscului. Evitarea riscului presupune înlăturarea totală a riscului din cadrul proiectului care executat. Evitarea riscului poate însemna chiar renunțarea la executarea proiectului.
- Reducerea riscului. Reducerea riscului presupune diminuarea probabilității, a impactului sau a ambelor. Reducerea riscului este o strategie importantă și poate fi rentabilă dacă se compară cu costurile pe care le-ar cauza riscurile care s-ar materializa.
- Transferarea riscului. Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care îl are materializarea unui risc.

- Planurile pentru situatii neprevazute. Planurile pentru situatii neprevazute se refera la identificarea unor optiuni alternative care sa prevada strategii acceptabile care sa contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- Acceptarea riscului. Acceptarea riscului presupune ca in momentul respectiv nu trebuie sau nu poate fi facut nimic, dar trebuie reanalizata situatia, in timp, pe parcursul proiectului

Principalele riscuri ce pot sa apara in desfasurarea proiectului si masurile de management pentru acestea sunt prezentate in tabelul de mai jos:

| Nr. crt. | Risc | Masuri de management al riscurilor |
|----------|--|--|
| 1. | Schimbari de legislatie | Departament juridic responsabil de monitorizarea legislatiei, procedura de conformitate legislativa; flexibilitatea organizationala, aplicarea procedurii de change management pentru orice astfel de schimbare; Acte aditionale care vor reflecta schimbarile impuse de modificarile legislative |
| 2. | Insuficiente resurse umane si financiare alocate pentru sustinerea proiectului | Realizarea unei planificari clare pentru fiecare etapa, inclusiv nivelul de incarcare pentru fiecare persoana; Asigurarea personalului necesar si definirea personalului cu rol de back-up pentru situatiile cand aceasta este necesar; Stabilirea clara a rolurilor pe care le detin fiecare dintre persoanele implicate; Monitorizarea constanta a gradului de incarcare a resurselor precum si disponibilitatea continua a resurselor back-up, asigurandu-se astfel continuitatea in desfasurarea activitatilor proiectului; Aplicarea cailor de escaladare stabilite prin planul de comunicare in cazul in care se constata gap-uri in fluxul de comunicare/colaborare |

| | | |
|----|---|--|
| 3. | Intarzieri datorate Constructorului in realizarea lucrarilor | <p>Pentru ca acest risc sa poata fi prevenit este necesar ca, din etapa de elaborare a documentatiei de finantare, graficul Gantt al proiectului si bugetul estimat de costuri sa fie elaborate realist si pe baza unor input-uri certe. In acest sens, introducerea rezervelor financiare si de timp este o masura preventiva.</p> <p>In conditiile in care prevenirea acestui risc nu constituie o masura oportuna si realista, in contractul incheiat cu constructorul trebuie stipulate clauze de penalitate si denuntare unilaterala.</p> |
| 4. | Conditii meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii | <p>In vederea reducerii impactului asupra implementarii cu succes a investitiei, se recomanda monitorizarea eficienta din partea Unitatii de Implementare a Proiectului si ajustarea planului de lucrari al</p> |
| 5. | Aparitia de cheltuieli neeligibile neprevazute | <p>Instrumentul utilizat in vederea reducerii probabilitatii aparitiei acestui risc il va reprezenta Prevederea in instrumentele contabile a unor provizioane pentru acoperirea eventualelor costuri neeligibile.</p> |

Concluzii:

Din analiza efectuata se pot desprinde urmatoarele concluzii:

- Proiectul este oportun necesar comunitatii dupa finalizarea investitiei;

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICA RECOMANDATA

6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii riscurilor

In auditul energetic s-au analizat doua pachete de masuri pentru reabilitarea cladirii existente, in scopul ridicarii acesteia la un standard functional eficient din punctul de vedere al destinatiei acesteia, care difera prin solutia de termoizolare a terasei.

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate) se obține o reducere semnificativă a consumului de energie finala pentru incalzire (si implicit a consumului de energie total) .

| Indicator proiect (in functie de ce se realizează prin proiect) | Valoarea indicatorului | Valoarea indicatorului |
|---|------------------------|------------------------|
| | pentru SCENARIUL P1-1 | pentru SCENARIUL P1-2 |
| economia anuala de de energie finală pentru încălzire (kWh/ m ² an) | 160.13 | 160.02 |
| reducerea anuala a emisiilor de gaze cu efect de sera (echivalent kgCO ₂ /m ² an) | 33.69 | 33.67 |

In cazul pachetului de masuri P1-1 observam ca din punct de vedere termoenergetic sunt atinsi toti parametrii iar economia de energie este mai mare decat in cazul pachetului de masuri P1-2.

CONCLUZIE :

Se recomanda aplicarea pachetului de masuri P1-1, complet cu toate masurile de reabilitare energetica propuse, care cuprinde folosirea polistirenului expandat ignifugat la termoizolarea peretilor exteriori, a polistirenului expandat ignifugat de inalta densitate la termoizolarea terasei, a vatei minerale de natura bazaltica pentru termoizolarea planseului peste canalul tehnic, inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic si reabilitarea instalatiilor aferente spatiilor comune ale blocului inclusiv prevederea de panouri fotovoltaice.

Efectul final conduce la o imbunatatire a aspectului arhitectural al orasului concomitent cu o imbunatatire a confortului termic si a economiei de energie.

In urma aplicarii pachetului de masuri P1-1, complet cu toate masurile de renovare/reabilitare energetica propuse, se asigura:

- o scădere a emisiilor echivalent CO₂ față de emisiile inițiale de: 46.01 %
- o reducere a consumului de energie primara totala față de consumul inițial de: 47.57 %
- o reducere a consumului de energie finala pentru incalzire de 67.79 %

6.2. Selectarea si justificarea scenariului recomandat

S-a selectat pachetul complet de solutii P1-1 care include termoizolarea terasei cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate.

Avantajele termoizolarii cu polistiren expandat ignifugat la terasa, fata de alte materiale termoizolante, sunt:

- Se izoleaza cladirea foarte bine, fara a o incarca semnificativ;
- Nu absoarbe apa, iar asta il face ideal si pentru a fi folosit in zone cu umiditate ridicata;
- Nu se dilata si nu se contracta;
- Nu putrezeste;
- Nu este atacat de daunatori sau ciuperci;
- Usor de prelucrat, de pus in opera;
- Are costuri mici de manopera.
- Polistirenul expandat ignifugat de inalta densitate este un material stabil, contractiile lui fiind „consumate“ in totalitate inainte de punerea in opera.
- Permeabilitatea la vapori a materialului, daca acesta este montat la exterior, nu favorizeaza “blocarea” umiditatii intre placa de polistiren si zid, astfel neaparand nici mucegaiul.
- Utilizarea sistemului reduce costurile constructiei datorita montarii lui rapide.
- Are avantajul unei bune izolatii termice fara a incarca greutatea structurii deoarece are greutate redusa
- Are rezistenta mecanica superioara altor tipuri, necesara in cazul teraselor de bloc, elasticitate, usurinta la montare, rezistenta buna la propagarea focului datorita compusilor ignifuganti

Aplicarea scenariului selectat va asigura, prin masurile de renovare energetica moderata propuse, o reducere a consumului total de energie primara cu minim 30%, a consumului anual specific de energie pentru încălzire cu cel puțin 50% si va asigura creșterea eficientei energetice a obiectivului supus renovării, si pe cale de consecință, reducerea emisiilor de CO2 cu minim 30%, conform certificat de performanta enegetica inainte si dupa renovare.

6.3. Principalii indicatori tehnico -economici aferenti investitiei

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

1.valoarea totala a lucrarilor de interventie inclusiv TVA 19% – total **4,929,435.94 lei** din care constructii-montaj (C + M) inclusiv TVA 19% : **4,206,470.47 lei**

2.valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total **4,142,383.13 lei** din care constructii-montaj (C + M) fara TVA : **3,534,849.13 lei**

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

Tinta obiectivului de investitie a fost atinsa prin aplicarea pachetului de solutii P1-1 in care sunt cuprinse urmatoarele masuri:

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de 1,8 m2K/W prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, intrarea in bloc si inchiderea balcoanelor/loggiilor, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC cu $R_{min.} = 0,77$ m²K/W.

Solutia 3 (S3) – Sporirea rezistentei termice a placii peste canalul tehnic peste valoarea de 2,90 m²K/W prin termoizolarea cu vata minerala bazaltica de 10 cm

Solutia 4 (S4.1) – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de 5,0 m²K/W prin termoizolare cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate cu grosimea totala de 20 cm.

Solutia de reabilitare a instalatiei de incalzire.

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite in subsolul cladirii;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

Solutia de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.

- Inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera,
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol,
- izolarea conductelor de distributie apa calda de consum inlocuite.
- Inlocuirea/montarea si termoizolarea conductei de recirculare.

Lucrari de reabilitare/modernizare a instalatiilor de iluminat in spatiile de utilizare comuna, inclusiv montarea de panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea consumului electric (pentru spatiile comune).

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spatiile comune cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica pe spatiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

Economia de energie

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate) P1-1 se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică.

Daca initial cladirea analizata avea un consum specific total de energie primara de 322.34 kWh/m² an se observa ca prin aplicarea pachetului de masuri P1-1 avem, $q_T = 168.99$ kWh/m² an

Această valoare reprezintă o reducere de 47.57 % din consumul specific anual total de energie primara.

- c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta obiectivului de investitii

Avand in vedere specificul si tinta obiectivului de investitie avem urmasorii indicatori de impact:

Constructia obtine:

| Rezultate | Valoare la începutul implementării proiectului | Valoare la finalul implementării proiectului |
|---|--|--|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an) | 236.22 | 76.09 |
| Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an) | 322.34 | 168.99 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse conventionale (kWh/m ² an) | 322.34 | 165.95 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an) | 0 | 3.04 |
| Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an) | 73.22 | 39.54 |

In total, sursele de energie regenerabila acopera 1.80 % din totalul consumului de energie primara.

- d) Durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni
Durata estimata de executie a obiectivului de investitie este de 6 luni.

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

Pentru obținerea unei construcții de calitate, se coroborează cerintele Conf. legii 10/1995 ca asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei care sunt obligatorii pentru realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență astfel:

a) rezistență mecanică și stabilitate

- S-a stabilit prin expertiza tehnica structura de rezistenta a cladirii si stabilitatea acesteia in ceea ce priveste masurile propuse

Constructia care face obiectul prezentei documentatii se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII. Aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

In consecinta, INTERVENTIA STRUCTURALA NU ESTE NECESARA.

b) securitate la incendiu;

- Este asigurata protectia utilizatorilor si preintampinat riscul de incendiu

Cladirea are urmatoarele caracteristici in ceea ce priveste riscul la incendiu:

- Gradul de rezistenta la foc: II (cf. P118-1999)

- Risc de incendiu: risc mic de incendiu (cf. P118-1999)
- Pentru preintampinarea fenomenelor periculoase care pot da nastere factorilor de risc de incendiu, se recomanda urmatoarelor :
- Executia lucrarilor se va face cu respectarea riguroasa a proiectului;
 - Aprovizionarea cu materiale se va face simultan cu executarea lucrarilor;
 - Administrarea corespunzatoare a echipamentelor si instalatiilor cu personal calificat si specializat;
 - Asigurarea unei bune functionari a instalatiilor si aparaturii din dotarea cladirii;
 - Asigurarea dotarilor necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

Ordin 775/98 - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor

P 118 -199 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Norme C 58 – 1996 - Siguranța la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor și produselor combustibile din lemn și textile utilizate în construcții.

Normativ I 13 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală.

MP008-2000 - Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului de siguranță la foc P 118-1999.

NP071-2002 - Normativ privind proiectarea construcțiilor și instalațiilor speciale privind prevenirea și stingerea incendiilor.

NP073-2002 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor specifice activităților din domeniul lucrărilor publice, transporturilor și locuinței

SR EN 3-10:2010 Stingătoare de incendiu portabile. Partea 10: Prevederi pentru evaluarea conformității stingătorului de incendiu portabil cu EN 3-7

c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;

- Igiena mediului interior este realizata prin crearea unui climat higrotermic optim, ambianta termica globala corelata cu calitatea aerului si optimizarea consumurilor energetice. Nu sunt folosite materiale de finisaj care dupa aplicare emit gaze toxice sau favorizeaza formarea ciupercilor.

Igiena vizuala - iluminatul interior - asigura calitatea luminii naturale, în condițiile de igiena si sanatate.

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 1907-1: 2014 - Instalatii de incalzire. Necesarul de căldură de calcul. Metoda de calcul

SR 1907-2: 2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

SR EN ISO 7730:2006 – Ambianțe termice moderate. Determinarea analitică și interpretarea confortului termic prin calculul indicilor PMV și PPD și specificarea criteriilor de confort termic local

SR 9081:1995 - Calitatea aerului

STAS 12574/1987 - Aer din zone protejate. Condiții de calitate

STAS 6472/10- Fizica constructor. Termotehnica. Transferul termic la contactul cu pardoseala

SR EN ISO 7730:2006 - Ambianțe termice moderate. Determinarea analitică și interpretarea confortului termic prin calculul indicilor PMV și PPD și specificarea criteriilor de confort termic local

STAS 12574- Aer din zone protejate. Condiții de calitate
STAS 6724/1- Ventilarea dependențelor din clădiri de locuit. Ventilarea naturala.
Prescripții de proiectare
STAS 8313 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul în clădiri și în spațiile exterioare. Metoda de măsurare a iluminării și de determinare a iluminării medii
STAS 6221 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul natural al încăperilor.
Prescripții de calcul
NP 061-2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri

d) siguranță și accesibilitate în exploatare;

- Nu s-a intervenit asupra circulației interioare .

Accesul pietonal este realizat la exterior prin alei de legătură cu aleile existente.

Caile de circulație orizontale dau posibilitate de manevra și nu prezintă obstacole, proeminente, muchii sau alte surse de rănire.

Iluminarea artificiala - permite desfasurarea activitatilor.

Siguranța utilizatorilor cu privire la instalațiile prevăzute în clădire s-a realizat pentru:

- riscul de electrocutare evitat prin tensiuni nominale de lucru
- rezistența de dispersie a prizei de pamant
- riscul de accidentare ca urmare a descărcărilor atmosferice (trasnet), prin obligativitatea prevederii ansamblului prizei de pamant.

S-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice:

Ordin 775/98 - Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor

P 118 -199 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

NP063-2002 - Normativ privind criteriile de performanță specifice rampelor și scărilor pentru circulația pietonală în construcții

STAS 2965 - Scări - Prescripții generale de proiectare

STAS 6131 - înălțimi de siguranță și alcătuirea parapetelor

STAS 6221/1989-Iluminatul natural al încăperilor

17/2011- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

I 20 /2000- Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trazeului

I 13 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire

I 9 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare

P 130 -1999- Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea stării tehnice a acestora. Documente interpretative. Siguranța în utilizare.

e) protecție împotriva zgomotului;

A fost asigurat un confort minim acceptabil prin proiectul inițial al clădirii și completat la aceasta fază prin înlocuirea tamplariei exterioare existente cu tamplarie performanță ce conduce la protecția împotriva zgomotului.

Izolarea acustică a spațiilor la zgomot aerian pe orizontala este asigurată de pereții exteriori, evitându-se zgomotul perturbator față de exterior a clădirii.

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

SR 10009 :2017 – Acustică . Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant.

SR EN ISO 717-1 :2021 Acustică. Evaluarea izolării acustice în clădiri și a elementelor de construcții. Partea 1: Izolare la zgomot aerian

f) economie de energie și izolare termică;

Principalul scop al solutiilor propuse este asigurarea performantelor higrotermice ale elementelor perimetrice. Consideram ca prin solutiile propuse s-a asigurat economia de energia si izolare termica. Solutiile propuse sunt :

- Termoizolare pereți exteriori cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime
- Inlocuirea tâmplăriei exterioare existente din lemn/metal/PVC, inclusiv închiderea balcoanelor/loggiilor, cu tâmplărie performantă, cu ramă din PVC în sistem pentacameră
- Termoizolarea intrados planșeu peste canalul tehnic cu vata minerală bazaltică de 10 cm grosime
- Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel - terasa cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate cu grosimea totală de 20 cm

Beneficiarul are obligația ca la terminarea lucrărilor să obțină **certificat energetic la recepția la terminarea lucrărilor.**

S-au avut în vedere următoarele prescripții:

STAS 6472/2- Fizica construcțiilor. Higrotermică. Parametri climatici exteriori

STAS 6472/7- izica construcțiilor. Termotehnică. Calculul permeabilității

la aer a elementelor și materialelor de construcții

STAS 6472/10- Fizica construcțiilor. Termotehnică. Transferul termic la contactul cu pardoseala. Clasificare și metoda de determinare

STAS 4839 - Instalații de încălzire. Numărul de grade, zile.

C 107/1 -2005 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădiri de locuit.

C 107/3 -2005- Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor C

Ord. 2641/2017 - privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor"

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

S-au propus lucrări de reabilitare/modernizare a instalațiilor de iluminat în spațiile de utilizare comună, inclusiv prevederea de surse regenerabile de energie :

- Inlocuirea corpurilor de iluminat pe spațiile comune cu corpuri cu eficiență ridicată și durată mare de viață, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezență pentru economia de energie electrică pe spațiile comune
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrică din rețea pentru spațiile comune. Acestea se vor monta pe instalația de spații comune.

În faza de audit energetic, pe baza unei metode de calcul, s-a urmărit reducerea coeficientului global de izolare termică G și creșterea rezistenței termice a elementelor de anvelopă.

În acest scop s-a urmărit atingerea unei exigențe de performanță, prin izolarea termică a clădirii pentru menținerea unui nivel corespunzător al temperaturii aerului interior și suprafețelor delimitatoare interioare.

Comfortul termic se obține prin realizarea anvelopei termice cu polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime la pereți, vată minerală bazaltică de 10 cm grosime la intrados planșeu peste

canalul tehnic si polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 20 cm grosime la terasa, solutii care asigura si confortul acustic necesar activitatii, precum si prin folosirea de tamplarie exterioara din PVC în sistem pentacameral.

6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice

Valoarea totala a investitiei (cu TVA 19% inclus) – 4,929,435.94 lei, din care C+M: 4,206,470.47 lei (cu TVA 19% inclus).

Sursele de finantare pentru executarea lucrarilor de interventie:

- Fonduri Europene P.N.N.R.

7. URBANISM, AVIZE SI ACORDURI CONFORME

7.1. Certificatul de urbanism

Pentru obiectiv s-a obtinut Certificatul de Urbanism.

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

Nu este cazul.

7.3. Extras de Carte Funciara

Se ataseaza la documentatie.

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 tehnica economica Clasarea notificarii.

7.6. Avize acorduri si studii specifice

- 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) Alte studii de specialitate-

Nu este cazul.

- d) Studiu istoric, in cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

- e) Studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei -
EXPERTIZA TEHNICA; AUDIT ENERGETIC

