

DESCRIERE SUMARĂ
A INVESTITIEI PROPUȘĂ A SE REALIZA PRIN PROIECTUL
„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE 77 – STRADA
BEJAN DIN MUNICIPIUL DEVA”
FAZA – D.A.L.I.

PROIECTANT: S.C. KALANS CONCEPT SRL
Proiect Nr. 32/2022

I. DATE GENERALE

* **Denumirea obiectivului de investiție:** „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE 77 - STRADA BEJAN DIN MUNICIPIUL DEVA”

ADRESA: Jud. Hunedoara, Mun. Deva, Str. Bejan, Nr. 6, Bloc 77

* **Faza de proiectare:** DALI

* **Beneficiar:** Asociația de proprietari nr. 33 - bloc 77

* **Coordonator local:** U.A.T. MUNICIPIUL DEVA

* **Expert tehnic atestat:**

dr. ing. SZALONTAY C. COLOMAN ANDREI – Legitimație seria U, nr. 08873, domeniul A1, A2

* **Auditor energetic pentru clădiri atestat:**

ing. Bunea Gabriel, auditor energetic grad I pentru construcții și instalații – certificat atestare 02399

* **Proiectant:**

S.C. KALANS CONCEPT SRL., sediu social în Mun. Iași, str. Aeroportului, nr. 1A1, Sc. B, ap. 1.

Șef de proiect: ing. CALANCE Alexandru

* **Valoarea totală estimată a investiției** faza DALI – 3.154.121,57 lei fără TVA, respectiv 3.748.075,17 lei cu TVA, din care C+M: 3.034.500,00 lei cu TVA

* **Sursele de finanțare** pentru executarea lucrărilor de intervenție:

- Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR);
- UAT MUNICIPIUL DEVA - BUGETUL LOCAL;
- Asociația de Proprietari.

* **Ratele de finanțare aplicabile pentru cheltuielile eligibile din Planul Național de Redresare și Reziliență(PNRR) sunt calculate astfel:**

- cost unitar pentru lucrările de renovare moderată* de 200 Euro/m² (arie desfășurată**), fără TVA și cost pentru o stație de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) cu câte două puncte de încărcare/stație de 25.000 Euro/stație. Cursul valutar utilizat este cursul Infoeuro aferent lunii mai 2021, conform PNRR, Componenta 5, Valul Renovării (1 euro=4,9227 lei);
- Valoarea maximă eligibilă a proiectului = (3078,65 mp - aria desfășurată x 200 euro - cost unitar pentru lucrări de renovare moderată) + (25000 euro - cost stație încărcare rapidă x 1 - număr de stații) - reprezentând valoarea de 3.154.121,57 lei - fără TVA, echivalentul a 640.730 euro - fără T.V.A..

II. LOCALIZARE ȘI DESCRIERE

Amplasamentul (județul, localitate, strada, numărul)

Clădirea obiectivului de investiții este situată pe str. Bejan, nr.6, municipiul Deva, jud. Hunedoara. Terenul ce face obiectul investiției este situat în intravilanul localității Deva, jud. Hunedoara, iar conform extrasului CF colectivă nr. 62487-C1 - BL.77 Deva, acesta se află în proprietate privată, dobândit prin lege, cotă 1/1.

Situația existentă

Construcția analizată a fost executată în perioada 1973-1974 și prezintă o formă regulată în plan, cu dimensiuni aproximative de 59,30x10,00m. Blocul de locuințe nr. 77 este alcătuit din trei tronsoane distincte cu caracteristici tehnice și structurale aproximativ identice, dispuse la rost seismic/de tasare cu lățimea de 6cm, cu forme regulate dreptunghiulare în plan. Construcția are un regim de înălțime Subs_{tehnic}+Parter+4Etaje și în prezent este în exploatare.

Infrastructura

Infrastructura este de tip cutie rigidă din beton alcătuită din: tălpi de fundare din beton simplu de clasă B75, având lățimea de 70 cm, dispuse pe un strat de nisip grăunțos cu grosimea de 5 cm, fondate la cota -3,20m în zona axului A, cota -2,70m în zona axului B, respectiv cota -2,40m în zona axului C; elevații din beton armat monolit clasă B150 cu grosimea de 20cm, armate cu bare Ø12, Ø16 și Ø22 PC52 la intersecția pereților, precum și în zonele de bordare aferente gurilor pentru instalații/tehnice din zona subsolului. La partea inferioară și cea superioară a elevațiilor au fost executate centuri cu dimensiuni secționale de 20x20cm, armate longitudinal cu 4Ø12 PC52, respectiv transversal cu etrieri Ø6/20 OB38; planșeul de peste subsolul tehnic este alcătuit din panouri prefabricate din beton armat, monolitizate la partea superioară a elevației subsolului.

La partea superioară a centurilor elevației s-a realizat monolitizarea elementelor prefabricate din planșeul de peste subsol, panourile din beton armat de la nivelul parterului și elemente prefabricate de rebord, la exteriorul peretelui. Elementele de planșeu și cele de rebord au fost pozate pe pat de mortar M100. Zonele de monolitizare fost tratate distinct pentru axele marginale și cele intermediare, astfel (Planșa R2v - Detalii fundații):

- pentru axele marginale s-a dispus pe direcție longitudinală o bară Ø14 la partea inferioară a panoului de perete, o bară Ø6 pentru prinderea ciocurilor aferente elementelor de rebord, respectiv o bară Ø6 la partea superioară a elementelor de planșeu. Mustățile elementelor de planșeu s-au sudat pe o lungime de 10 cm de armăturile din elevația subsolului. Clasa betonului folosit pentru monolitizare este B300;
- pentru axele intermediare s-au dispus pe direcție longitudinală două bare Ø10 la partea inferioară a panoului de perete, peste care s-a prins o eclisă Ø10, respectiv câte o bară Ø6 la partea superioară a elementelor de planșeu (de o parte și de alta a peretelui). Mustățile elementelor de planșeu s-au sudat pe o lungime de 10 cm de armăturile din elevația subsolului. Clasa betonului folosit pentru monolitizare este B300.

Stratificație:

- 0,00-1,30 m: Umplutură eterogenă cu materii vegetale la partea superioară;
- 1,30-2,90 m: Argilă prăfoasă neagră, cu rar intercalații cafenii, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă;
- 2,90-6,00 m: Pachet de argilă prăfoasă cafenie și argilă maronie, cu intercalații negre (de la 5.80m/CF) și ruginii, cu mici concrețiuni calcaroase, cu plasticitate mare la foarte mare, plastic vârtoasă la tare.

Nivelul hidrostatic nu a fost intercepat.

Având în vedere sistemul de infrastructură existent și condițiile geotehnice identificate, se pot trage următoarele concluzii:

- Amplasamentul are stabilitatea locală și generală asigurată;
- Având în vedere destinația și importanța construcției coroborat cu analiza fundațiilor pe baza proiectului inițial, a fost constatat faptul că fundațiile construcției (perimetrare) respectă cerințele minime prevăzute în normativele aflate în vigoare (NP112 - 2014, SR EN 1997);
- Adâncimea maximă de îngheț este depășită;
- Suprafața de teren adiacentă obiectivului este parțial amenajată, există posibilitatea că apa să se infiltreze în zona activă a terenului de fundare;
- Trotuarele existente sunt degradate;
- Scurgerea apelor de pe acoperiș și perimetral clădirii se realizează deficitar.

Suprastructura

Sistemul structural identificat este de tip pereți structurali cuplați dispuși ortogonal, realizați din panouri mari de prefabricate din beton armat. Panourile exterioare au grosimea de 27 cm (având următoarea configurație dinspre exterior spre interior: beton armat - 7 cm, termoizolație - 8 cm, respectiv beton armat - 12 cm), iar panourile interioare au grosimea de 14 cm. Monolitizarea elementelor verticale prefabricate s-a realizat prin pozarea panourilor pe strat de mortar M100, ancorarea acestora prin intermediul unor bucșe de prindere tip B VI (exclusiv pentru panourile de la nivelul parterului), dispunerea unei bare verticale Ø16, respectiv Ø22 PC52 în zonele de intersecție/suprapunere a mustăților panourilor, precum și dispunerea unei eclise Ø10/Ø18 și sudarea acesteia de armăturile suprapuse pe o lungime de 10 cm. Aceeași procedură de monolitizare s-a utilizat pentru reborduri și atice. De asemenea, pentru panourile axelor marginale au fost dispuse la fața interioară a panoului dispozitive de sub-betonare tip A. Clasa betonului utilizat pentru monolitizare este B300.

Planșeele sunt realizate din panouri prefabricate tip din beton armat și au o grosimea de peste 14 cm. Funcționalul este prezentat în releveele atașate raportului de expertiză.

Monolitizarea elementelor orizontale prefabricate s-a realizat prin pozarea panourilor pe strat de mortar M100, prin dispunerea unor bare orizontale Ø6, Ø10 respectiv Ø14 PC52 în zonele de intersecție/suprapunere a mustăților panourilor, precum și dispunerea unei eclise Ø10/Ø18 și sudarea acesteia de armăturile suprapuse pe o lungime de 10 cm. Aceeași procedură de monolitizare s-a realizat inclusiv pentru balcoanele în consolă, copertinele ce protejează zonele de acces, precum și panourile scărilor. Clasa betonului utilizat pentru monolitizare este B300.

Date tehnice:

Regim de înălțime existent: *Subsoltehnic+Parter+4Etaje*

$A_{\text{existentă}} = 602,25 \text{ m}^2$

$A_{\text{existentă}} = 3.078,65 \text{ m}^2$,

$H_{\text{maxexistent}} = 13,90 \text{ m}$ la atic.

Înălțimea utilă este cuprinsă între cca. 2,53 m, aceasta variind în funcție de pardoseli și finisaje. Forma în plan a clădirii este regulată, compusă din trei corpuri cu caracteristici structurale și tehnice aproximativ identice, având dimensiunile maxime 59,30x10,00 m.

Compartimentări

Pereții de compartimentare sunt realizați din beton armat cu grosimea de 14 cm, respectiv din beton ușor, având grosimea de 7 cm (grupuri sanitare, debara).

Finisaje existente

- Exterioare
 - ❖ Tencuială simplă în praf de piatră.

- ❖ Tâmplăria ferestrelor este realizată din PVC sau din lemn.
- ❖ Tencuială decorativă la apartamentele locatarilor care și-au montat polistiren pe fațadă.
- ❖ Tâmplăria ușii exterioare principale este din PVC;
- ❖ Tâmplăria balcoanelor este din lemn/metal.
- Interioare
 - ❖ Spoielei de var
 - ❖ Tencuieli lavabile
 - ❖ Faianță în băi/bucătărie
 - ❖ Uși din lemn sau PVC.
- Pereți
 - ❖ Pereți structurali din beton armat.
- Pardoseli
 - ❖ Parchet din lemn
 - ❖ Gresie ceramică
 - ❖ Mozaic
 - ❖ Beton/șapă.
- Tâmplărie
 - ❖ Tâmplăria interioară este din lemn sau PVC.

Instalații electrice

Instalația electrică este de joasă tensiune dimensionată pentru iluminat și prize. Iluminarea se realizează cu tuburi fluorescente și incandescente, aflate în stare de uzură, însumând o putere total instalată de 16350W.

Elemente de izolare termică

Planșeul superior prezintă straturi cu rol de izolare termică (blocuri bca și zgură furnal) dar insuficientă cantitativ și calitativ pentru satisfacerea exigențelor actuale.

Pereții exteriori opaci sunt parțial izolați, însă grosimea stratului de termoizolare este insuficientă cantitativ și calitativ pentru satisfacerea exigențelor actuale.

Planșeul inferior nu prezintă straturi cu proprietăți performante din punct de vedere al izolării termice. Soclul nu prezintă izolație termică.

Ferestrele sunt cu tâmplărie din PVC cu geam termopan sau, izolat, cu tâmplărie din lemn.

Instalația de încălzire și preparare a apei calde menajere

Instalația de încălzire a clădirii este asigurată prin intermediul centralelor individuale de apartament, amplasate la interiorul fiecărui apartament, ce funcționează cu combustibil gazos, prin urmare încălzirea este radiativă.

Clădirea este dotată cu instalații pentru prepararea apei calde și are grupuri sanitare în interiorul acesteia, la nivelul fiecărui apartament. Prepararea apei calde menajere se realizează prin intermediul centralelor individuale cu combustibil gazos.

La clădire nu s-au efectuat reparații capitale, ca urmare sunt degradări apărute la finisaje, trotuare, scări, atic, tâmplărie balcoane, lambriuri, pardoseli. De asemenea, clădirea este dotată cu toate tipurile de instalații interioare, dar care au durată de viață depășită, sunt uzate moral și fizic.

În etapa de exploatare a clădirii au fost executate o serie de modernizări individuale, dar care nu prezintă continuitate și nu satisfac cerințele actuale.

III. OBIECTIVUL INVESTIȚIEI

Obiectivul prezentei investiții este reprezentat de renovarea energetică moderată a clădirii pentru:

- Scăderea consumului anual de energie convențională;
- Utilizarea energiei din surse regenerabile;
- Scăderea gazelor cu efect de seră.

IV. CONCLUZIILE RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

Situația existentă

În urma analizei termoenergetice și a auditului energetic efectuat, s-a constatat că obiectivul investigat are o uzură considerabilă, iar degradările identificate atât la nivelul închiderilor cât și la nivelul elementelor de finisaj se datorează supunerii la acțiuni antropice repetate, acțiunii apei din precipitații, degradării instalațiilor, etc. Din punct de vedere energetic, clădirea este costisitor de întreținut datorită lipsei măsurilor de reabilitare energetică adecvate.

În urma investigațiilor realizate la construcția existentă prin prisma prevederilor referitoare la siguranța în exploatare, igienă, și confortul ocupanților se prezintă următoarele deficiențe:

- a) Termoizolație insuficientă pentru pereții exteriori, și la nivelul planșelor inferioare și superioare;
- b) Soclu neizolat termic;
- c) Trotuare degradate ce favorizează infiltrații de apă la nivelul soclului;
- d) Degradări la nivelul acoperișului;
- e) Tâmplărie existentă ce nu corespunde cerințelor actuale.
- f) Sisteme de instalații uzate moral și fizic.

Ca urmare a celor de mai sus s-au propus următoarele măsuri în Auditul Energetic (care reprezintă Soluția/Varianta 1 recomandată de auditorul energetic).

MĂSURA M1 – EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ A PEREȚILOR EXTERIORI

- Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută în normele tehnice, prin izolare termică cu un strat de vată bazaltică de 15cm grosime, cu $\lambda \leq 0,037$ W/mK, inclusiv protecția acestuia cu o tencuială subțire de circa 3÷5 mm grosime, armată cu țesătură din fibre de sticlă, realizată cu materiale specifice tehnologiei termosistem și aplicarea tencuiei decorative (pretabilă pentru vată bazaltică). Stratul de protecție și de finisaj se execută în straturi succesive, rezultând o grosime totală de circa 5...10 mm.

Pe conturul tâmplăriei diminuarea punților termice de la acest nivel se va realiza prin dispunerea unui strat de polistiren extrudat pe o grosime de min. 5 cm, în zona glafurilor exterioare și a solbancurilor, prevăzându-se profile de întărire și protecție adecvate (din aluminiu) precum și benzi suplimentare din țesătură de fibră de sticlă sau fibre organice. De asemenea, se vor reface glafurile.

- Soclul clădirii se va termoizola prin placare cu polistiren extrudat în grosime de 10cm ce are o comportare bună la acțiunea umidității, iar pe înălțime, stratul termoizolant de la nivelul soclului va fi aplicat astfel încât să ajungă la suprafața terenului sistematizat (CTS) și sub această cotă, cu cca. 30-40cm. Masa de șpaclu și/sau finisajul trebuie să fie hidroizolant.

MĂSURA M2 – EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ A PEREȚILOR VITRAȚI

- Se propune înlocuirea ferestrelor vechi din PVC și lemn cu o tâmplărie nouă din PVC, cu caracteristici termice superioare.

Geamul termoizolant trebuie să fie triplu, de preferință cu baghetă caldă (tip Thermix/warm edge), cu argon între straturile de sticlă, tratament Low-E și 4S (sau

echivalent). Bagheta caldă joacă un rol deosebit de important în atingerea performanței energetice la nivelul clădirilor, prin reducerea pierderilor de căldură pe timpul iernii, sau evitarea supraîncălzirii pe timpul verii. Totodată, se vor avea în vedere dispunerea unor benzi de etanșare pe conturul tâmplăriei. Pentru a reduce efectul punții termice la nivelul ferestrelor se recomandă ca montajul tâmplăriei să se realizeze la fața exterioară a zidăriei. Întreg ansamblul format din tâmplărie (frame) și sticlă (glass) trebuie să asigure parametrii minimi pentru fiecare element de tâmplărie în parte:

$$U_{w, \text{montat}} \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}, \text{ sau } R'_{\text{minim fereastră}} \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}.$$

MĂSURA M3 – EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ A PLANȘEI SUPERIOR:

Pentru planșeul superior se propune desfacerea straturilor existente până la placa de beton și ulterior aplicarea a 30 cm de vată minerală bazaltică, având conductivitatea termică min. $\lambda=0,037 \text{ W/mK}$. Aceasta se va proteja la interior cu barieră de vapori, iar la exterior cu hidroizolație din membrana sintetică multistrat pe bază de policlorură de vinil (PVC) pentru hidroizolarea acoperișurilor, armată cu poliester, ce conține stabilizatori de lumină ultravioletă și întârziatori pentru propagarea focului conform cu EN 13956. Se vor reface odată cu termoizolarea terasei și sifoanele de scurgere pluvială.

MĂSURA M4 – EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ A PLANȘEI INFERIOR PESTE SUBSOL:

Se propune izolarea planșeului de peste subsolul tehnic cu un strat de polistiren expandat de 10cm grosime la intradosul acestuia, având conductivitatea termică λ mai mică sau cel mult egală cu $0,036 \text{ W/mK}$ și protejarea acestuia cu un strat de tencuială subțire.

Măsura I(t) – INSTALAȚII TERMICE:

Pentru instalația termică nu se propun intervenții ca urmare a faptului că încălzirea apartamentelor se realizează cu centrale murale cu combustibil gazos.

Măsura I(e) – INSTALAȚII ELECTRICE:

- Stabilirea corectă a numărului de corpuri de iluminat în funcție de destinația încăperii și nivelul de iluminare necesar în funcție de specificul activității ce se desfășoară în acestea;
- Se propune refacerea și înlocuirea instalațiilor electrice deteriorate sau defecte;
- Utilizarea cu precădere a corpurilor de iluminat cu lămpi economice sau tuburi cu LED;
- Utilizarea iluminatului local pentru zonele de interes și limitarea în acest fel a iluminatului general;
- Utilizarea corpurilor de iluminat cu randament ridicat (fluxul luminos al corpului de iluminat raportat la fluxul luminos al lămpilor aferente);
- Evitarea utilizării de corpuri de iluminat cu lămpi cu incandescență și înlocuirea acestora în situația în care specificul activității desfășurate într-o încăpere cere o bună redare a culorilor, cu lămpi fluorescente cu adaosuri de halogenuri metalice, având coeficient de redare a culorilor ridicat;
- Prevederea de întrerupătoare cu senzori de prezență (mișcare) în încăperile cu grad redus de ocupare cât și pe casa scărilor fără lumină naturală;
- Prevederea unui număr suficient de comutatoare și întrerupătoare pentru secționarea iluminatului artificial și utilizarea eficientă a aportului de iluminat natural din timpul zilei;
- Dimensionarea corectă a secțiunii conductoarelor și cablurilor pentru încadrarea pierderilor de tensiune în limitele admise;
- Asigurarea curățării periodice a corpurilor de iluminat și a lămpilor cât și a suprafețelor reflectante (pereți, tavan, pardoseli, mobilier);
- Utilizare mobilierului și a zugrăvelilor în culori deschise care asigură o bună reflexie a luminii;
- Utilizarea de echipamente consumatoare de energie electrică (aparatură de birou și electrocasnică) moderne, cu randamente ridicate.

De asemenea, în cadrul auditului tehnic se recomandă instalarea de panouri fotovoltaice, on grid, ce alimentează spațiul comun și stația de încărcare vehicule electrice. Pentru imobilul studiat s-a calculat un număr estimativ de 64 panouri de 310W-320W, acestea putând fi amplasate pe terasa blocului. De asemenea, se recomandă montarea unei stații de încărcare mașini electrice, de 22 Kw, ce poate fi alimentată din sistemul de panouri fotovoltaice sau de la rețea.

TABEL GENERAL DE CONCLUZII

Ca urmare a aplicării măsurilor de îmbunătățire a performanței energetice, atât asupra construcției cât și asupra instalațiilor care o deservesc, se vor obține următoarele valori și economii:

	Initial	final	Economie	Reducere procentuala
Consum de energie finala incalzire (kwh/an)	617442.000	225073.000	392369.000	63.548
Consum de energie finala totala (kwh/an)	747447.000	318083.000	429364.000	57.444
Consum de energie primara totala (kwh/an)	921026.000	410184.000	510842.000	55.464
Consum de energie primara din surse conventionale (kwh/an)	921026.000	410184.000	510842.000	55.464
Consum de energie primara din surse regenerabile (kwh/an)	0.000	5127.300	5127.300	1.250
Emisii CO2 (kg CO2/an)	156252.000	67677.000	88575.000	56.687
Consum specific de energie finala incalzire (kwh/m2an)	270.050	98.440	171.610	63.548
Consum specific de energie finala (kwh/m2an)	326.910	139.120	187.790	57.444
Consum specific de energie primara totala (kwh/m2an)	402.828	179.402	223.426	55.464
Consum specific de energie primara din surse conventionale (kwh/m2an)	402.828	179.402	223.426	55.464
Nivel emisii CO2 (kg CO2/m2 an)	68.340	29.600	38.740	56.687

Conform „Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice”, ca urmare a faptului că indicatorii de proiect indică o reducere a consumului de energie primară a clădirii ce se încadrează în intervalul 30-60%, rezultă că măsurile propuse în Auditul energetic conduc la o **RENOVARE ENERGETIC MODERATĂ.**

V. Concluziile Raportului de Expertiză Tehnică

În cadrul Raportului de Expertiză Tehnică elaborat pentru prezenta investiție s-a efectuat evaluarea calitativă cât și prin calcul a construcției. Conform rezultatelor expertizei, clădirea se înscrie în clasa III de risc seismic, corespunzând construcțiilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor. Ca urmare a investigațiilor întreprinse, nivelul minim de siguranță și stabilitate este îndeplinit, nefiind necesare lucrări și măsuri de intervenție pentru consolidarea structurală a clădirii, însă pentru lucrările de modernizare propuse, se recomandă următoarele lucrări de intervenție>

Soluția 1: - Soluția recomandată de Expertul Tehnic

- Desfacerea straturilor existente de hidroizolație, termoizolație, beton de pantă etc. până la nivelul plăcii de beton armat a construcției;
- Verificarea stării de degradare a elementelor prefabricate de beton. În cazul în care se observă degradări prin prezența fisurilor la intradosul plăcilor (în zona centrală a

deschiderii sau în zonele de monolitizare), a deformațiilor sau a vibrațiilor excesive, se va executa o suprabetonare armată cu grosimea de minim 7 cm, armată cu o plasă sudată Ø8/100/100 mm, ancorată cu conectori de placa de beton existentă și de centuri.

- Refacerea termoizolațiilor și hidroizolațiilor teraselor utilizând sisteme durabile care să asigure etanșeitățile și impermeabilitatea acoperișului. Grosimea sistemului de termoizolare va respecta prevederile auditului energetic;
- Inspectarea tehnică a stării de degradare a elementelor prefabricate de la nivelul aticului. Dacă se constată degradări specifice (fisuri/crăpături în zonele de monolitizare, deplasări, deplanări peste nivelul de calitate acceptat) se recomandă desfacerea elementelor puternic degradate, urmată de înlocuirea acestora sau refacerea în variantă monolită. În cazul în care se optează pentru varianta monolită, se recomandă refacerea aticului anterior demarării lucrărilor de termoizolare, ancorarea prin conectori de panourile prefabricate (bare ancorate chimic la 3 cm de fața exterioară a panoului), urmată de betonarea și refacerea monolitizărilor cu panourile prefabricate adiacente zonei de intervenție;
- Aducerea construcției la forma ei inițială, dacă este cazul, pentru acele lucrări executate fără autorizare, prin desfacerea extinderilor realizate neconform și desfacerea închiderilor de goluri realizate cu materiale neconforme ce prezintă risc de desprindere în cazul unui seism;
- Reprofilarea elementelor din beton armat exfoliate va cuprinde următorii pași:
 - Se îndepărtează cu grijă toate părțile alterate și slabe de beton exfoliat, descoperind total armătura corodată;
 - Betonul sănătos descoperit se curăță de praf, rugină, etc.;
 - Armătura corodată se curăță cu un mijloc adecvat, în funcție de gradul și amploarea deteriorării (sablaj cu nisip, sablaj cu apă, perie de sârmă, etc.), pentru îndepărtarea completă a ruginii, în vederea aplicării acoperirii epoxidice anticorozive;
 - Se aplică acoperirea anticorozivă;
 - După 48 de ore de la aplicare se udă bine suportul și în continuare se aplică mortarul de ciment pentru reparații armat cu fibre. Materialul se aplică ușor cu mistria sau cu pompa, la grosimea dorită, de până la 4 cm de fiecare strat. În cazul în care produsul se aplică în mai multe straturi, suprafața stratului precedent trebuie să fie rugoasă, pentru a îmbunătăți aderența stratului nou pe cel existent. Suprafața finală trebuie protejată de uscare forțată, va fi ținută udă timp de cel puțin 48 de ore.
- Verificarea cu mijloace manuale mecanice (ciocan, daltă etc.) a stabilității, integrității și a aderenței la nivelul tencuielilor exterioare. Toate tencuielile care vor fi identificate ca fiind degradate se vor elimina și se va reface stratul suport anterior montării sistemului de termosistem. Pentru situația în care, după decopertarea tencuielilor exterioare degradate, se identifică panouri din beton armat cu degradări specifice (beton segregat, exfoliat, armături aparente și/sau corodate) se va proceda la reprofilarea elementelor cu respectarea măsurilor detaliate la aliniatul anterior;
- Se va reface sau se va repara trotuarul perimetral al clădirii cu beton C20/25 armat cu plasă sudată dispusă sus și jos, montat pe o folie de polietilenă și un strat compactat de pietriș stabilizat cu ciment cu grosimea minimă de 15cm. Trotuarele perimetrare vor avea pante longitudinale de min. 0,5% și transversale de 2%, și se vor tăia cu rosturi de dilatație la maxim 0,80 m. Grosimea trotuarelor va fi de minim 12 cm. La interfața cu soclul clădirii se va executa un cordon din bitum filerizat pe tot perimetrul clădirii.
- Se va stabili clasa energetică a clădirii în urma întocmirii unui audit energetic. Se vor respecta toate recomandările auditului energetic pentru a se ajunge la clasa energetică propusă prin acesta.

- Lucrările de eficientizare energetică nu modifică gradul de asigurare la seism existent al clădirii studiate.

Soluția 2:

- Desfacerea straturilor existente de hidroizolație, termoizolație, beton de pantă etc. până la nivelul plăcii de beton armat a construcției;
- Verificarea stării de degradare a elementelor prefabricate de beton. În cazul în care se observă degradări prin prezența fisurilor la intradosul plăcilor (în zona centrală a deschiderii sau în zonele de monolitizare), a deformațiilor sau a vibrațiilor excesive, se va executa o suprabetonare armată cu grosimea de minim 7 cm, armată cu o plasă sudată Ø8/100/100 mm, ancorată cu conectori de placa de beton existentă și de centuri.
- Refacerea termoizolațiilor și hidroizolațiilor teraselor utilizând sisteme durabile care să asigure etanșeitățile și impermeabilitatea acoperișului. Grosimea sistemului de termoizolare va respecta prevederile auditului energetic;
- Inspectarea tehnică a stării de degradare a elementelor prefabricate de la nivelul aticului. Dacă se constată degradări specifice (fisuri/crăpături în zonele de monolitizare, deplasări, deplanări peste nivelul de calitate acceptat) se recomandă desfacerea elementelor puternic degradate, urmată de înlocuirea acestora sau refacerea în variantă monolită. În cazul în care se optează pentru varianta monolită, se recomandă refacerea aticului anterior demarării lucrărilor de termoizolare, ancorarea prin conectori de panourile prefabricate (bare ancorate chimic la 3 cm de fața exterioară a panoului), urmată de betonarea și refacerea monolitizărilor cu panourile prefabricate adiacente zonei de intervenție;
- Aducerea construcției la forma ei inițială, dacă este cazul, pentru acele lucrări executate fără autorizare, prin desfacerea extinderilor realizate neconform și desfacerea închiderilor de goluri realizate cu materiale neconforme ce prezintă risc de desprindere în cazul unui seism;
- Reprofilarea elementelor din beton armat exfoliate va cuprinde următorii pași:
 - Se îndepărtează cu grijă toate părțile alterate și slabe de beton exfoliat, descoperind total armătura corodată;
 - Betonul sănătos descoperit se curăță de praf, rugină, etc.;
 - Armătura corodată se curăță cu un mijloc adecvat, în funcție de gradul și amploarea deteriorării (sablaj cu nisip, sablaj cu apă, perie de sârmă, etc.), pentru îndepărtarea completă a ruginii, în vederea aplicării acoperirii epoxidice anticorozive;
 - Se aplică acoperirea anticorozivă;
 - După 48 de ore de la aplicare se udă bine suportul și în continuare se aplică mortarul de ciment pentru reparații armat cu fibre. Materialul se aplică ușor cu mistria sau cu pompa, la grosimea dorită, de până la 4 cm de fiecare strat. În cazul în care produsul se aplică în mai multe straturi, suprafața stratului precedent trebuie să fie rugoasă, pentru a îmbunătăți aderența stratului nou pe cel existent. Suprafața finală trebuie protejată de uscare forțată, va fi ținută udă timp de cel puțin 48 de ore.
- Toate tencuielile exterioare se vor decoperta și se va reface stratul suport anterior montării sistemului de termosistem. Pentru situația în care, după decopertarea tencuielilor exterioare, se identifică panouri din beton armat cu degradări specifice (beton segregat, exfoliat, armături aparente și/sau corodate) se va proceda la reprofilarea elementelor cu respectarea măsurilor detaliate la aliniatul anterior;
- Se vor decoperta toate glafurile exterioare și se vor reface;
- Se va reface sau se va repara trotuarul perimetral al clădirii cu beton C20/25 armat cu plasă sudată dispusă sus și jos, montat pe o folie de polietilenă și un strat compactat de pietriș stabilizat cu ciment cu grosimea minimă de 15cm. Trotuarele perimetrare vor avea

pante longitudinale de min. 0,5% și transversale de 2%, și se vor tăia cu rosturi de dilatație la maxim 0,80 m. Grosimea trotuarelor va fi de minim 12 cm. La interfața cu soclul clădirii se va executa un cordon din bitum filerizat pe tot perimetrul clădirii.

- Se va stabili clasa energetică a clădirii în urma întocmirii unui audit energetic. Se vor respecta toate recomandările auditului energetic pentru a se ajunge la clasa energetică propusă prin acesta.
- Lucrările de eficientizare energetică nu modifică gradul de asigurare la seism existent al clădirii studiate.

VI. Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției – faza D.A.L.I.

a. Indicatori valorici:

Valoarea totală estimată a investiției faza DALI – 3.154.121,57 lei fără TVA, respectiv 3.748.075,17 lei cu TVA, din care C+M: 3.034.500,00 lei cu TVA

b. Indicatori fizici:

1. durata de execuție a lucrărilor de intervenție 18 luni;
2. durata de recuperare a investiției, în condiții de eficiență economică 2,51 ani;

Indicatori de performanță energetică Soluția 1 – RENOVARE MODERATĂ

Indicatorii apelului de proiecte

- reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m² an) – 171,61 kWh/m² an
- reducere a consumului de energie primară totală (kWh/m² an) – 223,426 kWh/m² an
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m²an) – 1,75 kWh/m² an
- arie desfășurată de clădire rezidențială multifamilială, renovată energetic (m²) – 3078,65 m²
- reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO₂/m² an) – 38,74 kgCO₂/m² an
- puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice (număr) – 1 stație
- persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură) (număr*) – 60 gospodării

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	REDUCERE VALOARE	Reducere %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	270,05	98,44	171,61	63,548
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	402,828	179,402	223,426	55,464
Consumul de energie primară utilizând surse convenționale (kWh/m ² an)	402,828	179,402	223,426	55,464
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0,00	1,75	1,75	1,25
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	68,34	29,60	38,74	56,688

Întocmit,
S.C. KALANS CONCEPT S.R.L.
ing. Costel CHINGĂLATĂ

