

Documentația de avizare pentru lucrări de intervenție în vederea creșterii performanței energetice (DALI) pentru BlocD9, str. Valea Bujorului nr. 1, sector 6, București

CONTRACT NR. 60 / 2010

DIRECTOR GENERAL: ing. Dan BERBECARU

DIRECTOR TEHNIC: ing. Octavian ANGHELUȚĂ

DIRECTOR MARKETING: ing. Raluca CĂZĂNESCU

ELABORATORI: ing. Irina Andronache GRIGORE
ing. Nicoleta ANGHELUȚĂ
ing. Ramona AXIM

AUDITORI ENERGETICI: ing. Irina Andronache GRIGORE
ing. Dan BERBECARU

EXPERT TEHNIC STRUCTURA: ing. Mihai URSACHESCU

Documentația de avizare pentru lucrări de intervenție în vederea creșterii performanței energetice (DALI) pentru BlocD9, str. Valea Bujorului nr. 1, sector 6, București

CUPRINS

PIESE SCRISE

1. DATE GENERALE

- 1.1 Identificarea blocului de locuinte
- 1.2 Localitatea
- 1.3 Titularul investitiei
- 1.4 Beneficiarul lucrarilor de interventie
- 1.5 Contractorul proiectarii lucrarilor de interventie
- 1.6 Date tehnice

2. DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE

- 2.1. Situatia existenta a blocului de locuinte
 - 2.1.1. Starea tehnica din punctul de vedere al asigurarii cerintelor esentiale
 - 2.1.2. Valoarea de inventar a blocului de locuinte
- 2.2. Concluziile Expertizei tehnice si a Auditului energetic
 - 2.2.1. Expertiza tehnica
 - 2.2.2. Auditul energetic

3. DATELE TEHNICE ALE INVESTITIEI

- 3.1. Descrierea lucrarilor de baza
- 3.2. Descrierea lucrarilor conexe lucrarilor de baza
- 3.3. Descrierea lucrarilor suplimentare

4. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE

- 4.1. Graficul de realizare a lucrarilor de interventie

5. COSTURILE ESTIMATE ALE INVESTITIEI

- 5.1. Valoarea totala a investitiei
- 5.2. Detalierea valorii totale a investitiei pe structura devizului general

6. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO- ECONOMICI AI INVESTITIEI

- 6.1. Indicatori valorici
 - 6.1.1. Valoarea totala a lucrarilor de interventie
 - 6.1.2. Investitia specifica
- 6.2. Indicatori fizici
 - 6.2.1. Durata de executie a lucrarilor de interventie
 - 6.2.2. Durata perioadei de garantie a lucrarilor de interventie
 - 6.2.3. Durata de recuperare a investitiei, in conditii de eficienta economica
 - 6.2.4. Consumul anual specific de energie pentru incalzire corespunzator blocului izolat termic
 - 6.2.5. Economia anuala de energie
 - 6.2.6. Reducerea anuala a emisiilor de gaze cu efect de sera echivalent CO₂
- 6.3. Esalonarea investitiei

7. SURSELE DE FINANTARE PENTRU EXECUTAREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE

8. AVIZE SI ACORDURI

ANEXE

- Anexa 1 - Devizul general al investitiei
- Anexa 2 - Graficul de realizare a lucrarilor de interventie
- Anexa 3 - Certificatul de urbanism
- Anexa 4 - Raportul de expertiza tehnica
- Anexa 5 - Raportul de audit energetic
- Anexa 6 - Certificatul de performanta energetica
- Anexa 7 - Raportul de incadrare in standardul de cost aprobat prin HG 363/2010
- Anexa 8 - Anexa 9¹ - Sinteza documentatie de avizare

PLANURI

- | | | |
|------|----------------------------|-----------|
| A01. | PLAN DE SITUATIE | SC 1 :500 |
| A02. | PLAN ETAJ CURENT TRONSON 1 | SC 1 :100 |
| A03. | PLAN ETAJ CURENT TRONSON 2 | SC 1 :100 |
| A04. | PLAN ETAJ CURENT TRONSON 3 | SC 1 :100 |
| A05. | PLAN ETAJ CURENT TRONSON 4 | SC 1 :100 |
| A06. | FATADA SUD TRONSON 1 | SC 1 :100 |
| A07. | FATADA SUD TRONSON 2 | SC 1 :100 |
| A08. | FATADA SUD TRONSON 3 | SC 1 :100 |
| A09. | FATADA SUD TRONSON 4 | SC 1 :100 |
| A10. | FATADA EST | SC 1 :100 |
| A11. | SECTIUNE | SC 1 :100 |

MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. Identificarea blocului de locuinte

Bloc D9, Strada Valea Bujorului nr. 1, sector 6, București.

Caracteristici generale ale clădirii:

- categoria de importanta “C” – (construcții de importanta normala cf. HGR 766/1977, anexa 3)
- clasa de importanta III (coeficientul de importanta =1,0) conform P100-1/2006 tab.4.2 - “Normativ pentru proiectarea antisismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale”
- gradul I de rezistenta la foc
- zona climatica II $T_e = -15^{\circ}\text{C}$
- numar de niveluri S+P+4E
- inaltimea de nivel 2,70 m

1.2. Localitatea

București – Sectorul 6

1.3. Titularul investitiei

Asociatia de locatari a Blocului D9, Strada Valea Bujorului nr. 1

1.4. Beneficiarul lucrarilor de interventie

Asociatia de locatari a Blocului D9, Strada Valea Bujorului nr. 1

1.5. Contractorul proiectarii lucrarilor de interventie

S.C. IPCT INSTALATII S.R.L.

1.6. Date tehnice

- Caracteristicile geometrice ale construcției

Clădirea are o formă dreptunghiulară în plan.

Lungimea clădirii: 135 m

Lățimea clădirii: 11,12 m

Numărul de niveluri deasupra solului: 5

Înălțimea liberă a nivelului: 2,47 m - parter, etaje

Înălțimea clădirii (peste cota 0,00): 14,06 m la nivelul aticului

Aria construită: $A_c = 1501 \text{ m}^2$

Aria desfășurată (subsol + parter + 4 etaje): $A_d = 9006 \text{ m}^2$

Aria desfășurată construită (fără subsol): $A_{dc} = 7505 \text{ m}^2$

Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 6219,68 \text{ m}^2$

Suprafața locuibilă: $A_{loc} = 3646,72 \text{ m}^2$

Perimetrul măsurat la interior: $P = 290,08 \text{ m}$

Aria anvelopei:

$A_E = 7447,77 \text{ m}^2$

Volumul încălzit:

$V_u = 15540,60 \text{ m}^3$

Indicele de formă (compactitate) al clădirii: $A_E/V = 0,48$

- **Anul construirii:** 1972
- **Regim de înălțime:** S+P+4E
- **Numar de apartamente:** 80

Clădirea este independentă fiind alcătuită din 8 secțiuni, corespunzătoare celor 8 scări de bloc.

Clădirea are formă dreptunghiulară în plan, cu dimensiuni de 135 m x 11,12 m și o suprafață construită de 1501 m².

Fiecare secțiune a clădirii are două intrări, una principală și alta secundară, scara fiind alcătuită cu două rampe, podest intermediar și aerisire directă.

La ultimul etaj din casa scării este prevăzut acces la terasa clădirii printr-un chepeng prevăzut cu scară metalică.

Clădirea are pe fiecare scară câte 10 apartamente de 3 și 4 camere, câte două apartamente pe nivelul fiecărei scări.

În total, pe cele 8 scări, clădirea are 80 apartamente din care: 48 apartamente cu 3 camere și 32 apartamente cu 4 camere.

Sunt prevăzute logii (în general sunt închise), la unele dormitoare de pe fațada posterioară cu orientarea Nord.

Clădirea are terasă. Accesul pe terasă se face printr-un chepeng prevăzut cu scară metalică, în planșeul de peste ultimul etaj, din casa scării.

Înălțimea nivelului este de 2,70 m; înălțimea liberă a nivelului este de 2,47 m, la parter și etaje și de 2,34 m la subsol.

- **Sistem constructiv anvelopa:**

Caracteristicile geometrico-energetice ale anvelopei sunt prezentate în tabelul 1:

TABELUL 1

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Perete exterior S	PE S	1570,83	1,08	0,6	0,65
Perete exterior N	PE N	1257,48	1,08	0,6	0,65
Perete exterior E	PE E	156,35	1,08	0,6	0,65
Perete exterior V	PE V	156,35	1,08	0,6	0,65
Tâmplărie cuplată lemn S	FE S1	438,24	0,39	1,0	0,39
Tâmplărie metalica S	FE S2	77,76	0,17	1,0	0,17
Tâmplărie cuplată lemn N	FE N	664,80	0,39	1,0	0,39
Usa exterioara metalica S	UE S	26,86	0,17	1,0	0,17
Planșeu terasă	P _t	1578,77	0,84	0,85	0,72
Planșeu peste subsol	P _s	1520,33	0,5	0,90	0,45
TOTAL - anvelopa	-	7447,77			

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii, \bar{R} , determinată pe baza valorilor ariilor elementelor de construcție și a rezistențelor termice corectate din Tabelul 1 are valoarea: $\bar{R} = 0,537 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Pereții exteriori sunt alcătuiți din panouri mari prefabricate de fațadă de tip tristrat de 28 cm grosime (strat interior portant 12 cm b.a. + plăci din vata minerala 4 cm + strat exterior b.a. 12 cm). Fațada este finisată din fabrică dar în prezent este în unele locuri pătată.

Acoperișul este tip terasă necirculabilă cu stratul de pantă din beton și termoizolația din plăci b.c.a de 12 cm așezat pe strat de nisip de 1 cm peste care șapă de 2 cm grosime cu hidroizolație bituminoasă protejată cu dale din beton de 2 cm grosime pozate pe un strat de nisip de 3 cm grosime. Hidroizolația a fost reparată local în ultimii ani, dar în prezent au apărut infiltrații la apartamentele de la ultimul nivel.

Planșeul peste subsol nu este prevăzut cu termoizolație.

Tâmplăria exterioară de la ferestre este din lemn cu 2 foi de geam obișnuit de 3 mm grosime. La casa scării, ferestrele sunt metalice simple cu o foaie de geam.

Ușile de intrare în bloc sunt metalice simple (din tablă ambutisată cu profile U.M. Iași), cu vitraj total.

2. DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE

2.1. Situatia existenta a blocului de locuinte

Cladirea este bine intretinuta, nu are defectiuni majore, majoritatea apartamentelor avand finisajele refacute.

În decursul exploatării s-au semnalat următoarele tipuri principale de degradări:

- diminuarea în timp a rezistenței termice a elementelor de închidere;
- infiltrații de aer mari prin rosturile neetansate ale ferestrelor;
- degradarea tencuielilor exterioare;
- degradarea hidroizolației la terasa.

Tâmplăria din lemn, cea inițială a fost înlocuită cu tâmplărie termoizolantă din pvc. Prin planșeul terasei și prin planșeul dintre parter și subsol sunt mari pierderi de căldură datorită faptului că nu sunt termoizolate.

Degradarea tencuielilor exterioare s-a manifestat prin pătarea fațadelor cauzată de acumularea, în spatele stratului de finisaj exterior, a apei provenite din condensarea vaporilor de apă care au trecut prin structura peretelui și care nu au putut fi evacuați în atmosfera exterioară din cauza stratului de finisaj impermeabil la vapori.

Clădirea are asigurate toate utilitățile: electrice, canalizare, gaz, telefonie, energie termică.

Clădirea este prevăzută cu instalații interioare de încălzire, alimentate cu agent termic apă caldă 90/70°C, agent termic produs de punctul termic de zona, aflat în apropierea blocului.

Distribuția agentului termic în clădire este inferioară și se realizează la nivelul subsolului printr-un sistem bitubular. Conductele de distribuție au termoizolația degradată.

Corpurile statice din încăperile apartamentelor sunt:

- radiatoare din fontă tip 600/150/2 in camerele de zi si dormitoare
- în băi, încălzirea se face cu serpentine verticale Ø 3/4", si Ø 1/2" cu exceptia ultimului etaj unde sunt amplasate radiatoare 600/150/2.

Corpurile statice din spatiile comune sunt:

- radiatoare din fontă tip 600/150/2;

Radiatoarele din apartamente sunt prevazute cu robineti cu cap termostatat și repartitoare de costuri.

Pe aceste baze, rezultă o putere termică instalată de 716,6 kW.

Blocul are contor pentru măsurarea consumului de căldură pentru încălzire.

Clădirea este prevăzută cu instalații sanitare aferente băilor și bucătăriilor.

Băile și bucătăriile au fost dotate cu următoarele tipuri de obiecte sanitare:

lavoar din porțelan sanitar - 80 bucati

cada de baie din fonta emailata - 80 bucati

closet din portelan sanitar - 120 bucati

spalator cu picurator - 80 bucati

Prepararea apei calde se face local, în punctul termic de zonă. În bloc sunt 240 puncte de consum apă caldă și 360 puncte de consum apă rece.

Distribuția interioară a conductelor de alimentare cu apă caldă din subsol este schimbată recent cu conducte din material plastic, fara termoizolatie.

Consumul de apă caldă este contorizat la nivel de apartament și la nivel de bloc.

Iluminatul artificial este realizat cu corpuri de iluminat tip aplica cu lampi incandescente sau fluorescente, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Circuitele de lumina sunt protejate cu sigurante fuzibile.

Circuitele de iluminat sunt pozate ingropat in tencuiala peretilor si in placa.

Aprinderea și stingerea iluminatului se va realiza local, pentru fiecare incapere in parte, cu intreruptoare și comutatoare, amplasate langa usile de acces sau în zonele de iluminare.

Instalatiile electrice existente sunt bune și nu necesita interventii.

2.1.1. Starea tehnica din punctul de vedere al asigurarii cerintelor esentiale

Starea tehnica din punctul de vedere al asigurarii cerintelor esentiale cuprinde:

- rezistenta mecanica și stabilitate: conform Raportului de expertiza tehnica a structurii de rezistenta prin metoda calitativa. (Anexa 4)
- economia de energie și izolare termica: conform expertizei energetice.

2.1.2. Valoarea de inventar a blocului de locuinte

-

2.2. Concluziile Expertizei tehnice si a Auditului energetic

2.2.1. Expertiza tehnica

A se vedea concluziile Raportului de expertiza tehnica a structurii de rezistenta. (Anexa4).

2.2.2. Auditul energetic

- Elaboratorul - Auditor energetic: Andronache Grigore Irina
Berbecaru Dan Basarab
Certificat de atestare seria BA nr. 00681, A nr. 00003
Grad I, specialitatea C+I
- **Consumul anual normal de caldura pentru incalzire.**

Premise de calcul:

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor: punct termic de zona

Tipul sistemului de încălzire: corpuri statice

Necesarul de căldură de calcul: 653 kW

Racord la sursa centralizată cu căldură: Dn 100

Elemente de reglaj termic și hidraulic: exista

Rezultate obtinute:

Durata sezonului de incalzire:

$$D_z = \mathbf{210} \text{ zile}$$

Numărul corectat de de grade zile pentru încălzire:

$$N_{GZ} = \mathbf{1818} \text{ grad}\cdot\text{zile}$$

Consum anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:

$$Q_{\text{inc-sp.inc}}^{\text{an}} = \mathbf{845,760} \text{ MWh/an}$$

Consum anual de căldură pentru încălzire la nivelul sursei:

$$Q_{\text{inc}}^{\text{an}} = \mathbf{931,629} \text{ MWh/an}$$

Consum anual specific de căldură pentru încălzire la nivelul sursei:

$$q_{\text{inc}}^{\text{an}} = \mathbf{149,79} \text{ kWh/m}^2\cdot\text{an}$$

Consum anual specific de căldură pentru încălzire la nivelul sursei:

$$q_{\text{inc}}^{\text{an}} = \mathbf{149,79} \text{ kWh/m}^2\cdot\text{an} - \text{clasificarea „C” a cladirii existente}$$

- **Consumul anual normal de caldura pentru prepararea apei calde de consum.**

Date necesare pentru calcul:

Puncte de consum a.c.m./a.r. în apartamente: 240/ 360

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

lavoar	-	80
cadă de baie	-	80
spălător	-	80
vas WC	-	120

Preparare apa calda de consum: în punctul termic de zona

Contor de căldură: există

Numar de persoane: 215

Necesar specific zilnic de apa calda de consum: 60 l/om-zi

Temperatura apei calde de consum : 60°C

Temperatura anuala a apei reci : 10°C

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apa calda de consum: $V = 4515 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consum anual de căldură pentru apa calda de consum:
 $Q_{\text{acc}}^{\text{an}} = 410,766 \text{ MWh}/\text{an}$
- Consum anual specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum:

$$q_{\text{acc}}^{\text{an}} = 66,04 \text{ kWh}/\text{an}\cdot\text{m}^2$$

- Consumul specific anual pantru preparare acc

$$q_{\text{acc}}^{\text{an}} = 66,04 \text{ kWh}/\text{m}^2\cdot\text{an} - \text{clasificarea "D" a cladirii existente}$$

- **Consumul anual normal de caldura pentru iluminat**

Rezultate obținute:

- Consum anual de energie pentru iluminat:

$$Q_{\text{ilum}}^{\text{an}} = 37,883 \text{ MWh}/\text{an}$$

- Consum anual specific de căldură pentru iluminat:

$$q_{\text{ilum}}^{\text{an}} = 6,09 \text{ kWh}/\text{an}\cdot\text{m}^2$$

- Consumul specific anual pentru iluminat artificial

$$q_{\text{el.}}^{\text{an}} = 6,09 \text{ kWh}/\text{m}^2\cdot\text{an} - \text{clasificare "A" a cladirii existente}$$

- **Consumul anual normal de energie pentru climatizare**

Nu este cazul

- **Consumul anual normal de energie pentru ventilare**

Nu este cazul

- **Calculul emisiilor echivalente de CO₂**

Rezultate obținute:

- Cantitatea anuală de emisii echivalent CO₂ este:

$$e = 340340,8 \text{ kg CO}_2/\text{an}$$

- Cantitatea anuală specifică de emisii echivalent CO₂ este:

$$q_{\text{emisiico}_2}^{\text{an}} = 54,72 \text{ kg CO}_2/\text{an}\cdot\text{m}^2$$

- **Certificatul energetic al clădirii existente**

Certificatul energetic al clădirii se elaborează de către auditori energetici pentru clădiri, atestați și se bazează pe Raportul de expertiză energetică.

Certificatul energetic pentru **Blocul D9, str. Valea Bujorului nr. 1**, sector 6, Bucuresti, atribuie clădirii clasificarea energetică "C" și o valoare de **221,92 kWh/m²·an** pentru consumul anual de căldură pentru încălzire, apă caldă menajeră și iluminat, careia îi corespunde nota **83**.

Certificatul energetic pentru **Blocul D9, str. Valea Bujorului nr. 1**, sector 6, Bucuresti, atribuie clădirii de referință clasificarea energetică "A" și o valoare de **111,38 kWh/m²·an** pentru consumul anual de căldură pentru încălzire și apă caldă menajeră, careia îi corespunde nota **100**.

Se anexează formularul de Certificat energetic pentru blocul **Blocul D9, str. Valea Bujorului nr. 1**, sector 6, Bucuresti.

Pe baza expertizei energetice se propun următoarele soluții de îmbunătățire a izolării termice a clădirii:

a) Termoizolarea suplimentară a pereților exteriori cu un strat de polistiren expandat de 10 cm grosime, montat pe fața exterioară a pereților, protejat cu o tencuială subțire armată cu plasă din fibre de sticlă (termosistem). Soclul se va termoizola cu un strat de polistiren extrudat de 8 cm grosime. - Soluția **S₁+ S₂**

Rezistența termică a pereților exteriori parte opacă va fi:

$R = 3,18\dots3,35 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R' = 2,55\dots2,68 \text{ m}^2\text{K/W}$ (rezistență termică corectată ponderată pe partea opacă a peretilor exteriori)

b) Termoizolarea planșeului de la ultimul nivel cu un strat termoizolant din polistiren expandat de 12 cm grosime și refacerea acesteia cu materiale performante - Soluția **S₃**

Rezistența termică a planșeului este:

$$R = 3,57 \text{ m}^2\text{K/W} \quad R' = 3,21 \text{ m}^2\text{K/W}$$

c) Termoizolarea suplimentară a planșeului dintre subsolul neîncălzit și parter cu un strat de vata minerala de 8 cm grosime, protejat cu tencuială armată, montat pe fața inferioară a planșeului - Soluția **S₄**

Rezistența termică a planșeului parter/subsol este:

$$R = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W} \quad R' = 2,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

d) Înlocuirea tâmplăriei exterioare spații comune cu tâmplărie performantă cu rama din PVC pentacamerală prevăzută cu vitraj termoizolant 4-16-4, tratat low-e - Soluția **S₅**

În această situație rezistența termică a pereților exteriori parte vitrată este:

$$R' = 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Este obligatorie decuparea garniturilor și montarea unor clapete autoreglabile care să asigure o ventilare corespunzătoare a încăperilor.

e) Înlocuirea conductelor de distribuție agent termic încălzire din subsol, montarea de robineti de sectorizare la baza coloanelor și termoizolarea conductelor de încălzire + termoizolarea conductelor de apă caldă de consum - Soluția **S₆**

Aplicarea soluțiilor de mai sus duce la următorii indicatori economici, conform tabelului 2 extras din Raportul de audit energetic:

TABELUL 2

Măsurile	Costul lucrării de reabilitare termică [mii lei]	Economie de energie [kWh/an]	Emisia de CO ₂ [kg/an]	Durata de recuperare a investiției [nr. ani]
a) Termoizolare pereți exteriori cu un strat de polistiren expandat cu grosimea de 10 cm	315,270	303.660	44,10	7,6
b) Termoizolare soclu cu un strat de polistiren extrudat cu grosimea de 8 cm	21,881	6.901	54,46	17,2
c) Termo-hidroizolare terasă cu un strat de polistiren expandat cu grosimea de 12 cm	201,156	121.464	51,08	11,0
d) Termoizolare planșeu peste subsol cu un strat de polistiren expandat cu grosimea de 8 cm	64,570	42.788	52,97	10,2
e) Înlocuire tâmplărie exterioară spații comune cu tâmplărie performantă energetic	59,434	30.366	53,85	12,4
f) Modernizare distribuție agent termic încălzire și a.c.m. din subsol	29,929	70.394	52,00	3,5
Pachet soluții a+b+c+d+e+f	692,240	575.445	32,52	8,6

▪ **Concluzii:**

▪ În urma aplicării pachetului de soluții **S₁+S₂+S₃+S₄+S₅+S₆** de reabilitare termică a clădirii rezultă un consum specific anual de energie termică pentru încălzirea clădirii de **66,34 kWh/m²·an**.

▪ Prin aplicarea soluțiilor **S₁+S₂+S₃+S₄+S₅+S₆** de reabilitare termică a clădirii, se obține o economie de energie de **575,445 MWh/an** și o reducere a facturii energetice de **41,6 %**. Costul lucrărilor de reabilitare propuse este de **692,240 mii lei**, perioada de recuperare a investiției fiind de **8,6 ani**.

3. DATELE TEHNICE ALE INVESTITIEI

3.1. Descrierea lucrărilor de bază

Sunt lucrări de intervenție prevăzute la art.4, lit. a) - d) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr.18/2009 și se referă la:

- **Izolarea termică a pereților exteriori**

Termoizolarea pereților exteriori ai clădirii este imperios necesară datorită faptului că pereții existenți nu au fost prevăzuți cu izolație termică.

Îmbunătățirea protecției termice a clădirii la nivelul pereților exteriori se face prin termoizolarea suplimentară a pereților exteriori cu un strat de polistiren expandat ignifugat, de 10 cm grosime, montat pe fața exterioară a pereților, protejat cu o tencuială subțire armată cu plasă din fibre de sticlă (termosistem). La soclu se va prevedea polistiren extrudat ignifugat de 8 cm - Soluția **S₁+ S₂**

Rezistența termică a pereților exteriori parte opacă va fi:

$R = 3,18 \dots 3,35 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R' = 2,55 \dots 2,68 \text{ m}^2\text{K/W}$ (rezistență termică corectată ponderată pe partea opacă a peretilor exteriori)

Soluția prezintă următoarele avantaje:

- realizează în condiții optime corectarea majorității punților termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și al stabilității termice;
- protejează elementele de construcție structurale precum și structura în ansamblu, de efectele variației de temperatură;
- nu conduce la micșorarea ariilor locuibile și utile;
- permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării fațadelor;
- nu necesită modificarea poziției corpurilor de încălzire și a conductelor instalației de încălzire;
- permite locuirea apartamentelor în timpul executării lucrărilor de reabilitare și modernizare;
- nu afectează finisajele (pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare) existente etc.
- Înainte de placarea cu polistiren se va îndepărta conducta de gaze de pe fațada clădirii.

Soluția propusă va fi realizată astfel:

- stratul suport trebuie, cu câteva zile înainte de montarea termoizolației, pregătit, verificat și eventual reparat, inclusiv în ceea ce privește planeitatea (având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție) și curățat de praf și depuneri;

- stratul termoizolant, în grosime de 10 cm, din plăci de polistiren expandat ignifugat, de dimensiuni mari (ex: 0,50x1,00 m), detensionate, este fixat prin lipire pe suprafața suport, reparată și curățată în prealabil; stratul de lipire se realizează, de regulă, din mortar sau pastă adezivă cu lianți organici (rășini), lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte;
- fixarea stratului termoizolant se face prin lipire și mecanic pentru împiedicarea smulgerii datorate suucțiunii vantului;
- montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturile de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rândurile adiacente, având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției ulterioare a crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor prevedea plăci termoizolante în formă de L sau teserea placilor;
- Stratul de protecție și de finisaj se execută, în straturi succesive (grundul și tinciul/pelicula de finisare finală), cu grosime totală de 5...10 mm, și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă;
- Tencuiala (grundul) trebuie să realizeze, pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variațiilor climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitate la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apă;
- Tencuiala subțire se realizează dintr-o pastă pe bază de rășini siliconice obținută prin combinarea lianților din rășini siliconice cu o rășină sintetică acrilică în dispersie apoasă care reduce coeficientul de absorbție de apă prin capilaritate. Finisarea se poate face cu vopsele în dispersie apoasă;
- Rețeaua de armare, fixată pe suprafața suport cu mortar adeziv, este în funcție de tipul liantului folosit la componenta de protecție (din fibre de sticlă – eventual protejate cu o peliculă din material plastic pentru asigurarea protecției împotriva compușilor alcalini în cazul tencuielilor cu mortare hidraulice – sau fibre organice: polipropilenă, poliester). Trebuie asigurată continuitatea stratului de armare prin suprapunerea corectă a foilor de țesătură din fibră de sticlă (min 10 cm). În zonele de racordare a suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, pe conturul golurilor de fereastră, se prevede dublarea țesăturilor din fibre de sticlă (fâșii de 25 cm) sau/și folosirea unor profile subțiri din aluminiu. La colțurile golurilor de fereastră, pentru armarea suplimentară a acestora, se vor prevedea ștraifuri din țesătură din fibre de sticlă cu dimensiuni 20x40 cm, montate la 45°;
- Pe înălțimea parterului se va monta o a doua țesătură de protecție;
- Firmele asigură diferite accesorii pentru protecția muchiilor tâmplărilor (inclusiv lăcrimare pentru îndepărtarea apelor pluviale), profile de soclu care susțin la partea inferioară termoizolația etc. La colțurile ieșinde și pe conturul golurilor de tâmplărie se prevăd profile din tablă subțire de aluminiu de 2 mm grosime, de tip cornier 40x40 mm la colțuri și profil special cu lățime desfășurată de cca 300 mm pe glafurile verticale și superior al tâmplăriei. La partea superioară a golurilor de tâmplărie aceste profile formează lăcrimarul;
- Se va evita ca rosturile placilor de polistiren ignifugat să fie aliniat cu ancadramentele de fereastră, care sunt zone cu concentrări mari de eforturi;
- Pe conturul golurilor de tâmplărie exterioară stratul termoizolant plachează glafurile laterale și cel superior cu un strat de polistiren expandat de 3 cm grosime. La partea inferioară se prevede îndepărtarea solbancului existent din beton și înlocuirea lui cu un solbanc din tablă de 0,5 mm grosime, dispus pe un strat din polistiren expandat ignifugat.

Îmbunătățirea protecției termice pe înălțimea soclului se propune a se executa cu plăci de polistiren extrudat ignifugat de 10 cm.

- Pregătirea suprafețelor, fixarea stratului termoizolant și tehnologia de montare a lui se face cu aceleași recomandări ca la realizarea protecției termice a peretilor de la cota ± 0.00 în sus.
- După montarea placilor de polistiren extrudat ignifugat se va aplica un strat subțire de tencuială de protecție armată cu plasa de fibră de sticlă, aplicată cu spaclul.

În scopul reducerii substanțiale a efectului negativ al punților termice, aplicarea soluției trebuie să se facă astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură, continuitatea stratului termoizolant.

Execuția trebuie făcută în condiții speciale de calitate și control, de către firme specializate, care dețin de altfel și patentele aferente, referitoare în primul rând la compoziția mortarului, dispozitivele de prindere și solidarizare, scule, mașini, precum și la tehnologia de execuție (HENKEL-CERESIT, KNAUFF, BAUMIT, AUSTROTHERM, ECOTERM – SWISSPOR, ARCO).

Odată cu termoizolarea peretilor exteriori este necesară practicarea de goluri direct către exterior la partea inferioară a bucătărilor, fără dispozitive de închidere sau reglaj, pentru accesul aerului de ardere în bucătăria (art. 8.9 NTPEE-2008).

• Termoizolarea planșeului de terasă

Termoizolarea planșeului de la ultimul nivel cu un strat termoizolant din polistiren expandat ignifugat de 12 cm grosime, în soluția cu îndepărtarea hidroizolației, montarea stratului termoizolant și a stratului de protecție a acestuia și refacerea hidroizolației cu materiale performante - Soluția **S₃**

Rezistența termică a planșeului este: $R = 4,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R' = 3,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Se vor executa următoarele operațiuni:

- îndepărtarea protecției hidroizolației,
- desfacerea antenelor funcționale și nefuncționale existente pe terasă,
- repararea soclurilor de la ghețele de aerisire care în prezent sunt fisurate,
- repararea peretilor fisurați de la ultimul etaj (uscătorie, camera troliului),
- montarea unei balustrade metalice pe conturul exterior al terasei, de la cota $+0,35\text{cm}$ a aticului față de nivelul terasei, până la $H=1,00\text{m}$

Pentru refacerea termoizolației și a hidroizolației cu materiale performante se vor executa următoarele operațiuni:

- montarea stratului termoizolant din polistiren expandat ignifugat, cu grosimea de 12 cm; se pot monta două straturi de polistiren de 10 cm, respectiv 2 cm grosime, cu rosturile decalate, pentru a nu apare punți termice ;
- realizarea stratului de protecție a termoizolației
- dispunerea pe conturul parapetului, pe înălțimea de 30 cm de la fața superioară a planșeului, a unei fâșii termoizolante din polistiren expandat de 5 cm grosime și de 30 cm lățime, în scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice, de pe conturul planșeului de peste ultimul nivel.
- realizarea hidroizolației din membrane cu bitum aditivat, ultimul strat cu autoprotecție de ardezie.

Pentru tehnologia de montare a termoizolaiei, se vor respecta indicatiile prezentate anterior pentru peretii exteriori.

- **Izolarea termică a planșeului peste subsol:**

Termoizolarea suplimentară a planșeului dintre subsolul neîncălzit și parter cu un strat de vată minerală de 8 cm grosime, protejat cu tencuială armată, montat pe fața inferioară a planșeului - Soluția **S₄**

Rezistența termică a planșeului parter/subsol este:

$$R = 2,4 \text{ m}^2\text{K/W} \quad R' = 2,16 \text{ m}^2\text{K/W}$$

- **Inlocuirea ferestrelor și ușilor exterioare la spațiile comune, cu tâmplărie performantă energetic**

Înlocuirea tâmplăriei exterioare la spațiile comune cu tâmplărie performantă cu rama din PVC pentacamerală prevăzută cu vitraj termoizolant 4-16-4, tratat low-e - Soluția **S₅**

În această situație rezistența termică a pereților exteriori parte vitrată este:

$$R' = 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Soluția pentru înlocuirea tâmplăriei existente va cuprinde:

- desfacerea tâmplăriei existente
- montarea tâmplăriei performante cu rama de PVC. Este **obligatorie** decuparea garniturilor și montarea unor clapete care să asigure o ventilație corespunzătoare a încăperilor.

3.2. Descrierea lucrărilor conexe lucrărilor de bază

Sunt lucrări de intervenție prevăzute la art.4, lit. e) - f) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr.18/2009 și se referă la:

- **Lucrări de demontare și remontare a instalațiilor și echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa blocului de locuințe**

Instalația de gaze naturale, cablurile de telefonie fixă, TV, internet, unitățile exterioare ale aparatelor de aer condiționat, pozate pe fațadele blocului vor fi demontate pe perioada execuției lucrărilor de reabilitare termică, iar după finalizare se vor remonta pe poziția inițială. Pentru aceasta se va obține acordul detinatorilor de utilități (gaz metan, energie electrică, telecomunicații).

Instalația de canalizare ape pluviale de pe terasa se va reface odată cu refacerea terasei.

3.3. Descrierea lucrărilor suplimentare

Sunt lucrări de intervenție prevăzute la art. 6, lit. a) și b) din Ordonanța de urgență a Guvernului 18/2009:

Se adoptă următoarele soluții de instalații:

- Înlocuirea conductelor de distribuție agent termic încălzire din subsol, montarea de robineti de sectorizare la baza coloanelor și termoizolarea conductelor de încălzire + termoizolarea conductelor de apă caldă de consum - Soluția **S₆**

În afara intervențiilor de mai sus, în fazele următoare este obligatorie analizarea modului în care pot fi corectate o serie de deficiențe rezultate dintr-o exploatare defectuoasă a clădirii:

- îndepărtarea mușgaiului apărut pe unii dintre pereții exteriori,
- renunțarea la închiderea balcoanelor sau realizarea acestora în mod uniform cu aceeași soluție și în mod estetic, eventual prevederea de obloane exterioare sau parasolare.

Pentru aceste lucrări sunt necesare fonduri separate, dar neefectuarea acestor lucrări va afecta performanța energetică a clădirilor după executia lucrărilor de reabilitare energetică.

4. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE

4.1. Graficul de realizare a lucrărilor de intervenție (luni)

Realizarea investiției durează 6 luni din care:

- 2 luni pregătirea lucrărilor și suportul tehnic
- 4 luni execuția și recepția lucrărilor de reabilitare termică.

Se anexează Graficul de realizare a lucrărilor de investiție.

5. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

5.1. Valoarea totala a investitiei

Devizul general al investiție s-a întocmit conform HG28/2008
Devizul general al investiției este prezentat in ANEXA “Documentația economică”
Valoarea devizului general este:

Valoarea totală a investiției	798.299 lei / 194.399 euro în prețuri la nivelul datei de 12.2010
din care:	
lucrări de C+M	684.421 lei / 166.668 euro

5.2. Detalierea valorii totale a investiției pe structura devizului general

Capitolul 1 – Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului

1.1 Aducerea terenului la starea inițială, după demontarea schelelor	0 mii lei
<u>Total capitolul 1</u>	0 mii lei

Capitolul 3 – Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

3.1. Taxe pentru obținerea avizelor	6,844 mii lei
3.2. Proiectare și inginerie – total:	3,000 mii lei
3.3. Organizarea procedurilor de achiziție – total	2,500 mii lei
3.4. Consultanta	6,844 mii lei
3.5. Asistență tehnică – total:	10,266 mii lei
<u>Total capitolul 3</u>	29,455 mii lei

Capitolul 4 – Cheltuieli pentru investiția de bază

4.1. Construcții și instalații	669,360 mii lei
<u>Total capitolul 4</u>	669,360 mii lei

Capitolul 5 – Alte cheltuieli

5.1. Organizare de șantier	16,734 mii lei
5.1.1. – lucrări de construcții	
5.1.2. – cheltuieli conexe	
5.2. Comisioane, taxe	12,869 mii lei
5.3. Cheltuieli diverse și neprevăzute	69,881 mii lei
<u>Total capitolul 5</u>	99,485 mii lei

6. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO–ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

6.1. Indicatori valorici

6.1.1. Valoarea totală a lucrărilor de intervenție, inclusiv TVA – total,	989,891 mii lei
din care:	
construcții – montaj (C+M)	848,682 mii lei
6.1.2. Investiția specifică (construcții – montaj/Aria utilă a blocului)	0,136 mii lei/mp_{a.u.}

6.2. Indicatori fizici	
6.2.1. Durata de execuție a lucrărilor de intervenție	4 luni
6.2.2. Durata perioadei de garanție a lucrărilor de intervenție (ani de la data recepției la terminarea lucrărilor)	3 ani
6.2.3. Durata de recuperare a investiției, în condiții de eficiență economică	8,6 ani
6.2.4. Consumul anual specific de energie pentru încălzire corespunzător blocului izolat termic	66,34 kWh/mp_{a.u.}·an
6.2.5. Economia anuală de energie: în tone echivalent petrol	575,445 MWh/an 49,5 tep
6.2.6. Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră echivalent CO₂	138076,8 kg CO₂/an 22,2 kg CO₂/mp_{a.u.}·an
6.3. Eșalonarea investiției – Total INV / C+M	
Pregătirea lucrărilor și suportul tehnic (cu TVA)	36,524 mii lei
Execuția lucrărilor (cu TVA)	953,367 / 848,682 mii lei

7. SURSELE DE FINANȚARE PENTRU EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

Defalcarea valorii de construcții – montaj (C+M), cu TVA, pe surse de finanțare:

1 – buget de stat	50% din C+M	424,341 mii lei
2 – buget local	30% din C+M	254,605 mii lei
3 – fondul de reparații al asociației de proprietari	20% din C+M	169,736 mii lei

8. AVIZE ȘI ACORDURI

8.1. Certificatul de urbanism

Eliberarea autorizației de construire pentru reabilitarea energetică a blocului D9 din str. Valea Bujorului nr. 1, presupune obținerea, conform Certificatului de Urbanism (anexa 3), a avizului din partea Agenției de Mediu. Acest aviz se va obține de către executantul lucrărilor de reabilitare, înainte de începerea lucrărilor, pe baza contractului de salubritate încheiat cu Compania de Salubritate zonală.

8.2. Acordul deținătorilor de utilități

Pentru lucrările de intervenție este necesară obținerea acordului de acces la sistemul de distribuție gaze naturale pentru a demonta/remonta conducta de gaze naturale pozată pe fațada blocului.

În concluzie, noile soluții tehnice propuse pentru blocul de locuințe D9 din str. Valea Bujorului nr. 1 sunt optime atât din punct de vedere al eficienței energetice cât și din punct de vedere al siguranței în exploatare, respectând totodată toate cerințele esențiale de calitate prevăzute în legea 10/1995, cu completările și modificările ulterioare.

ANEXE