

HOTĂRÂREA NR. 239

**privind aprobarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenții
„Creșterea eficienței energetice a blocurilor de locuințe în Municipiul Craiova
bloc M20, situat în str.Electroputere, nr.4”**

Consiliul Local al Municipiului Craiova, întrunit în ședința extraordinară din data de 23.05.2013;

Având în vedere raportul nr.76496/2013 întocmit de Direcția Elaborare și Implementare Proiecte prin care se propune aprobarea Documentației tehnico-economice a proiectului „Creșterea eficienței energetice a blocurilor de locuințe în municipiul Craiova bloc M20, situat în Str.Electroputere, nr.4” și rapoartele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Craiova nr. 119, 120 și 121/2013;

În conformitate cu prevederile art. 44 alin. 1 din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, modificată și completată și Hotărârii de Guvern nr.28/2008, modificată și completată, referitoare la aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și a metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;

În temeiul art.36 alin.2 lit.b coroborat cu alin.4 lit.d, art.45 alin.2 lit.e, art.61 alin.2 și art.115, alin.1, lit.b din Legea nr.215/2001, republicată, privind administrația publică locală;

HOTĂRĂȘTE:

Art.1. Se aprobă Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenție, inclusiv expertiză tehnică, audit energetic pentru proiectul „Creșterea eficienței energetice a blocurilor de locuințe în municipiul Craiova – bloc M20, situat în Str.Electroputere, nr.4”, având următorii indicatori tehnico – economici:

1. Valoarea totală a investiției - 412,84 mii lei (inclusiv TVA)
(1 EURO = 4,3848)
din care (C+M) - 364,37 mii lei (inclusiv TVA)
2. Durata de realizare a investiției - 4 luni

prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2. Primarul Municipiului Craiova prin aparatul de specialitate: Serviciul Administrație Publică Locală și Direcția Elaborare și Implementare Proiecte vor aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

Emilian ȘTEFĂRȚĂ

CONTRASEMNEAZĂ,

SECRETAR,

Nicoleta MIULESCU

DEVIZUL GENERAL - faza PROIECT TEHNIC

Privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiții

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE

M20, Str. Electropunero Nr. 4, Mun. Galova, Jud. Dolj

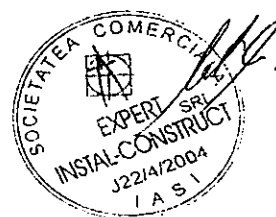
în mii lei/mii euro la cursul mediu din februarie 2013

4,3848 LEI/EURO

Nr.crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	VALOARE (FARA TVA)		TVA 24%	VALOARE (INCLUSIV TVA)	
		LEI	EURO	LEI	LEI	EURO
	CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
1.1.	Obținerea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.2.	Amenajarea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului	500,000	114,030	120,000	620,000	141,398
	TOTAL CAPITOL 1	500,000	114,030	120,000	620,000	141,398
	CAPITOLUL 2 : Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului					
2.1.	Nu este cazul	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL CAPITOL 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	CAPITOLUL 3 : Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
3.1.	Studii teren					
	3.1.1. Topo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1.2. Geo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.2.	Obținerea de avize, acorduri, autorizații					
	3.2.1. Avize, acorduri	290,000	66,138	69,600	359,600	82,011
	3.2.2. Autorizația de construire (1%)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.3.	Proiectare și inginerie					
	3.3.1. Expertiză tehnică	1.156,000	263,638	277,440	1.433,440	326,911
	3.3.2. Audit energetic și elaborare certif. performanță	800,000	182,448	192,000	992,000	226,236
	3.3.3 Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	548,000	124,977	131,520	679,520	154,972
	3.3.4 PT+DTAC	762,300	173,851	182,952	945,252	215,575
	3.3.5 Detalii de execuție DE	173,700	39,614	41,688	215,388	49,122
	3.3.6 Doc. Pt obținerea avizelor/acordurilor	116,000	26,455	27,840	143,840	32,804
	3.3.7 Verificare tehnică de specialitate	1.040,000	237,183	249,600	1.289,600	294,107
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție publică	1.000,000	228,061	240,000	1.240,000	282,795
3.5.	Consultanță 1% din C+M	7.496,680	1.709,697	1.799,203	9.295,883	2.120,024
3.6.	Asistență tehnică					
	3.6.1. Asistență din partea proiectantului	0,193	0,044	0,046	0,239	0,053
	3.6.2. Supravegherea execuției (2,5% C+M)	7.346,301	1.675,402	1.763,112	9.109,413	2.077,498
	TOTAL CAPITOL 3	20.729,174	4.727,507	4.975,002	25.704,175	5.862,107
	CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază					
4.1.	Construcții și instalații					

	4.1.1 Izolare termica pereti exteriori	103.996,741	23.717,556	24.959,218	128.955,959	29.409,770
	4.1.2 Inlocuire tamplarie exterioara existenta cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant	29.304,660	6.683,238	7.033,118	36.337,778	8.287,215
	4.1.3 Inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolanta	38.915,648	8.875,125	9.339,756	48.255,404	11.005,155
	4.1.4 Termo-hidroizolarea planseului peste ultimul nivel	38.774,321	8.842,894	9.305,837	48.080,158	10.965,188
	4.1.5 Izolarea termica a planseului peste subsol	14.809,186	3.377,391	3.554,205	18.363,391	4.187,965
	4.1.6 Lucrari demontare/remontare instalatii pe fatade - cabluri Tc - instalatii utilizare gaze	8.016,720	1.828,298	1.924,013	9.940,733	2.267,089
	4.1.7 Lucrari conexe parapeti balcoane	12.738,384	2.905,123	3.057,212	15.795,596	3.602,353
	4.1.8 Reparatii la acoperis tip sarpana si invelitoare	11.112,200	2.534,255	2.666,928	13.779,128	3.142,476
	4.1.9 Lucrari de reabilitare a sistemului de incalzire	28.367,160	6.469,431	6.808,118	35.175,278	8.022,094
	Total pct.4.1.	286.035,020	65.233,311	68.648,405	354.683,425	80.889,305
4.2.	Montaj utilaj tehnologic		0,000	0,000	0,000	0,000
	Total pct.4.2.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj:		0,000	0,000	0,000	0,000
	Total pct.4.3.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.4.	Utilaje fara montaj si echipamente de transport		0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL CAPITOL 4	286.035,020	65.233,311	68.648,405	354.683,425	80.889,305
	CAPITOL 5 : Alte cheltuieli					
5.1.	Organizare de santier					
	5.1.1.lucrari de constructii	7.317,000	1.668,719	1.756,080	9.073,080	2.069,212
	5.1.2.cheltuieli conexe organizarii santierului	2.995,000	683,041	718,800	3.713,800	846,971
	Total pct.5.1.	10.312,000	2.351,761	2.474,880	12.786,880	2.916,183
5.2.	Comisioane, taxe, cote legale, costuri de finantare					
	5.2.1.ISC (0,7+0,1%)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2.2.CSC (0,5%)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Total pct.5.2.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5.3.	Cheltuieli diverse si neprevazute : 5% din (1.2, 1.3, 2, 3 si 4)	15.363,210	3.503,742	3.687,170	19.050,380	4.344,641
	Total pct.5.3.	15.363,210	3.503,742	3.687,170	19.050,380	4.344,641
	TOTAL CAPITOL 5	25.675,210	5.855,503	6.162,050	31.837,260	7.260,824
	CAPITOLUL 6 : Cheltuieli pentru darea in exploatare					
6.1.	Pregatirea personalului de exploatare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6.2.	Probe tehnologice	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL CAPITOL 6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL GENERAL	332.939,403	75.930,351	79.905,457	412.844,860	94.153,634
	Din care C + M (1.2, 1.3, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)	293.852,020	67.016,060	70.524,485	364.376,505	83.099,914

Intocmit,
ing. M. Munteanu





SC EXPERT INSTAL-CONSTRUCT SRL

CIF: RO 16030571; RC: J22-04-2004;

RO52 INGB 5607 9999 0051 8129 - ING BANK

Sediu social: B-dul D.Cantemir 10, bl.P1, sc.B, ap.9, IAȘI

Birouri (P.L.) : Str-Ia.Lacului 6A, Valea Lupului, IAȘI



Tel/fax: 0332.444.125, 0232.243.256 mobil: 0744.633.550, 0748.884.247, e-mail: proiectare.eic@gmail.com; office.eic@gmail.com

PROIECT NR. 1301_21/2013

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE – M20 Str. Electroputere nr.4, Craiova, Județul Dolj ”

Faza D.A.L.I.

Proiectant de specialitate:

S.C. EXPERT INSTAL-CONSTRUCT S.R.L. – IAȘI

Beneficiar: **MUNICIPIUL CRAIOVA**

Exemplarul nr.1

Data elaborării: FEBRUARIE - MARTIE 2013

PROIECT NR. 1301_21/2013

**„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE
A BLOCULUI DE LOCUINȚE – M20
Str. Electroputere nr.4, Craiova, Județul Dolj ”
Faza D.A.L.I.**

FOAIE DE RESPONSABILITĂȚI ȘI SEMNĂTURI

Administrator: dr.ing. Magda Munteanu

Șef proiect: arh.Iulia Grigoraș

Colectiv elaborare:

Arhitectură: arh.Iulia Grigoraș

Instalații: dr. ing. Magda Munteanu

ing. Daniela Puiu

dr.ing. Teodor Mateescu

Auditor energetic AEci: ing.Ștefan Munteanu

Proiectant de specialitate structură:

S.C. EXPROIECT S.R.L. Iași

ing. Viorica Radu

ing.Cristina Bunduchi

Expert tehnic atestat A1: ing. Radu Cozma

DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE

pentru lucrări de intervenție în vederea creșterii eficienței energetice a blocului de locuințe

A. Piese scrise**A.1. Date generale:**

1. Identificarea blocului de locuințe: Str. Electroputere nr.4,
Mun. Craiova, Jud. Dolj
2. Localitatea: CRAIOVA
3. Titularul investiției: MUNICIPIUL CRAIOVA
4. Beneficiarul lucrărilor de intervenție: MUNICIPIUL CRAIOVA
5. Contractorul proiectării lucrărilor de intervenție: SC EXPERT INSTAL-CONSTRUCT SRL Iași

6. Date tehnice:

- anul construirii: 1982
- regim de înălțime: S+P+4E
- număr apartamente: 19 (18 ap. cu 3 cam, 1 ap cu 4 cam)
- aria utilă totală: 1251,80mp
- sistem constructiv anvelopă: - sistem cu pereti structurali din beton armat constituiti din montanti cuplati cu grinzi (grinzi de cuplare), realizati din panouri mari prefabricate din beton armat;
- plansele sunt realizate din elemente prefabricate de beton armat si au grosime de 13cm;
- infrastructura este alcatuita din pereti de subsol din beton armat, fundatii continue sub peretii subsolului cu bloc de beton simplu si cuzinet din beton armat , planseu peste subsol, alcatuind un sistem spatial rigid;
- acoperisul a fost initial de tip terasă necirculabilă peste care locatarii au executat o sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla.
- Tâmplăria exterioară din lemn, cuplată, cu două foi de geam de 3cm grosime se află în stare degradată, cu grad de etanșare necorespunzător. La intrările în bloc tâmplăria este metalică.

A.2. Descrierea lucrărilor de intervenție:**1. Situația existentă a blocului de locuințe**

- 1.1. Starea tehnică din punctul de vedere al asigurării cerințelor esențiale:
 - Rezistență mecanică și stabilitate: *Ca urmare a investigatiilor întreprinse, rezultă că nu sunt necesare interventii de consolidare înainte a de se realiza reabilitarea termică.*
 - Economie de energie și izolare termică: *Conformarea higrtermică inițială și gradul de uzură datorat exploatării și întreținerii necorespunzătoare determină consumuri ridicate de energie pentru încălzire și prepararea apei calde menajere, care încadrează obiectivul în categoria cladirilor cu eficienta energetica redusă, fiind necesare lucrările de reabilitare termică.*

1.2. Valoarea de inventar a blocului de locuințe: - 2.896.616 lei

2. Concluziile expertizei tehnice și auditului energetic**2.1. Expertiza tehnică:**

a) elaborator – expert tehnic: ing. COZMA RADU GEORGE

Certificat de atestare: seria N nr.05074/17.11.1999 domeniul construcții civile, cerința A1.

b) Concluzii:

La expertizare s-au identificat:

- fisuri mici in stratul de finisaj exterior precum si in zona imbinarilor verticale si orizontale dintre elementele prefabricate;
- degradări minore ale anvelopei, mai precis mici zone de tencuieli exterioare clivate inclusiv la elevatii;

– trotuar partial degradat.

Inaintea de executarea izolatiei termice exterioare ale blocului, se vor indeparta tencuielile degradate si se vor mata fisurile cu mortar fluid M10 (M100); se vor indesi montantiile de la parapetii balcoanelor de sticla cu acelasi tip de profile si se vor curata si completa sudurile de la placutele de baza (conform detaliu pl. R1).

Se vor executa reparatii locale la sarpanta si anume:

- *se vor fixa talpile de lemn de sub popi, de planseul de beton cu ancore de otel OB37 (2 Φ 8) fixate cu rasini epoxidice si se va ancora cosoroaba de aticele de beton cu bare din otel OB37 (Φ 8/60)*
- *se vor introduce contrafise si clesti pentru stabilitatea sarpantei.*

2.2. Auditul energetic:

a) elaborator – auditor energetic: ing.MUNTEANU ȘTEFAN

Certificat de atestare: seria UA nr. 01719 /08.11.2011, gradul I, specialitatea C+I

b) concluzii:

- *Conformarea higrotermică inițială și gradul de uzură datorat exploatării și întreținerii necorespunzătoare determină consumuri ridicate de energie pentru încălzire, $q_{inc} = 186,9 \text{ kW/m}^2\text{an}$ și prepararea apei calde menajere, $q_{acm} = 43,6 \text{ kW/m}^2\text{an}$, care încadrează obiectivul în clasa energetică "C", (nota acordată 66,3), reabilitarea termică fiind necesară și oportună.*
- *Consumul specific anual de căldură al clădirii, ca urmare a aplicării măsurilor de reabilitare termică este $q_T = 143,2 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ (din care pentru încălzire $q_{inc} = 88 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$, pentru prepararea apei calde de consum $q_{acm} = 43,6 \text{ kW/m}^2\text{an}$, pentru iluminat artificial $q_{il} = 11,6 \text{ kW/m}^2\text{an}$), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota energetică 95,9.*
- *Această valoare reprezintă o reducere de 52,92% din consumul specific anual de energie pentru încălzire al clădirii existente.*
- *Economia anuală de energie rezultată este 137.906 KWh/an , în tone echivalent petrol: $-11,29 \text{ tep}$;*
- *Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră echivalent CO_2 este de $32.078 \text{ KgCO}_2/\text{an}$.*

A.3. Datele tehnice ale investiției:

1. Descrierea lucrărilor de reabilitare termică a anvelopei:

- *Pereții exteriori ai clădirii se vor placa cu un strat termoizolant din plăci de polistiren expandat ignifugat EPS80, de 10cm grosime, amplasat la fața exterioară a pereților, peste finisajul existent care va fi curățat și reparat în prealabil. Stratul de polistiren se va proteja cu o tencuială subțire de 5-10mm grosime, armat cu țesătură din fibre de sticlă, realizată cu materiale specifice tehnologiei termosistem, cu tencuială decorativă structurată.*
- *Realizarea barierelor de protecție la incendiu pe fațade, prin dispunerea unor fâșii orizontale continue de vată bazaltică rigidă de 10cm grosime și 30cm înălțime pe tot perimetrul clădirii, în dreptul planșeelor. Vata bazaltică se va aplica conform tehnologiei termosistem, finisajul exterior fiind unitar.*
- *Înlocuirea tâmplăriei exterioare din lemn cu tâmplărie din PVC (culoare albă), cu cinci camere interioare, cu geam termoizolant Low-E și cu fante (clapete sau grile de aerisire) pentru asigurarea schimbului controlat de aer cu mediul exterior ($R'_{min} \geq 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$).*
- *Montarea grilelor de ventilație pe tâmplăria exterioară existentă, care a fost înlocuită în regie proprie de proprietari și care se menține.*
- *Se vor monta glafuri exterioare noi din PVC sau tablă zincată de 0,5mm grosime.*
- *Șpaletii exteriori ai golurilor de tâmplărie se vor termoizola prin placare cu polistiren expandat grafitat, de 3cm grosime.*

- Închiderea balcoanelor cu tâmplărie din PVC cu geam termoizolant Low-E, realizarea de parapet plin din materiale ușoare (acolo unde este parapet metalic).
- Înlocuirea tâmplăriei metalice de la accesele în bloc cu tâmplărie din aluminiu (culoare albă), cu geam termoizolant Low-E.
- Planșeul peste subsol va fi prevăzut la intradosul plăcii de beton cu termoizolație din polistiren expandat ignifugat de 10cm grosime. Stratul de polistiren va fi protejat prin tencuire pe plasă de fibră de sticlă de 160g/mp.
- Planșeul peste etajul 4 va fi prevăzut cu un strat termoizolant suplimentar din polistiren expandat ignifugat EPS200 de 16cm grosime, montat pe un strat suport barieră de vapori. Peste termoizolație se va realiza hidroizolația cu membrană termosudabilă în 2 straturi.
- Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat ignifugat XPS de 8 cm grosime, aplicat la exterior. Stratul de polistiren se va proteja cu o tencuială subțire de 5-10mm grosime, armat cu țesătură din fibre de sticlă, realizată cu materiale specifice tehnologiei termosistem.

2. Descrierea lucrărilor de reabilitare a sistemului de încălzire

- Înlocuirea vanelor defecte / nefuncționale de pe conductele de distribuție din subsolul tehnic, cu robinete de închidere și reglare sferice;
- Montarea robinetelor de echilibrare termohidraulică la baza coloanelor de încălzire, în subsolul blocului;
- Înlocuirea termoizolației deteriorate la conductele de încălzire existente în subsolul tehnic cu cochilii din vată minerală de 5 cm grosime, protejate cu folie din aluminiu de înaltă rezistență;
- Montarea robinetelor cu cap termostatat la radiatoare.

3. Descrierea lucrărilor conexe/ de reparații:

- Traseele cablurilor de telecomunicații montate aparent pe fațade se vor devia sau se vor masca în jgheaburi de protecție din PVC ignifug, cu avizul prealabil al ROMTELECOM.
- Se va modifica poziția de montaj a instalației exterioare de utilizare gaze naturale, existentă pe fațade, la nivelul soclului. Lucrările de intervenție se vor executa de o firmă atestată ANRE, cu avizul prealabil al deținătorului de utilități.
- Rigidizarea cu montanți metalici a parapetelor balcoanelor existente;
- Reparații locale și lucrări de ignifugare la șarpanta existentă;
- Aducerea în stadiu inițial de către constructor a spațiului verde aferent clădirii.

A.4. Durata de realizare și etapele principale:

Durata de realizare a lucrărilor este de 4 luni.

Graficul de realizare a lucrărilor de intervenție este prezentat în Anexa nr.1 la prezenta documentație.

A.5. Costurile estimative ale investiției:

1. Valoarea totală a investiției: în prețuri luna februarie, anul 2013.....412.844,860 lei
1 euro = 4,3848 lei, cursul mediu BNR pentru luna februarie 201394.153,634 euro
2. Detalierea valorii totale a investiției – Devizul general

A.6. Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției:

1. Indicatori valorici

- 1.1. valoarea totală a lucrărilor de intervenție, inclusiv TVA – total.....412.844,860 lei
din care:

Construcții-montaj (C+M).....364.376,505 lei

- 1.2. investiția specifică329,801 lei/m²_{a.u.}

2. Indicatori fizici

- 2.1. durata de execuție a lucrărilor de intervenție4 luni
- 2.2. durata perioadei de garanție a lucrărilor de intervenție3 ani

- 2.3. durata de recuperare a investiției în condiții de eficiență economică.....7,78 ani
 2.4. consumul anual specific de energie pentru încălzire corespunzător
 blocului izolat termic.....88,00 kW/m²an
 2.5. economia anuală de energie în tone echivalent petrol.....11,29 tep
 2.6. reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră
 echivalent CO₂.....32.078 kgCO₂/an
 3. Eșalonarea investiției – total INV/C+M în mii lei

A.7. Sursele de finanțare pentru executarea lucrărilor de intervenție

Alocarea financiară pe surse de finanțare (din valoarea eligibilă): FEDR + Buget de stat, Autoritatea Publică Locală, Asociația de proprietari.

A.8. Avize și acorduri

1. Certificat de urbanism nr. 2213 din 28.11.2012 eliberat de Primăria Mun. Craiova.
2. Acordul deținătorilor de utilități pentru realizarea lucrărilor de intervenție:
 - Aviz nr.3121 – DISTRIGAZ SUD REȚELE- Directia Regionala Vest de Distributie, Municipiul Craiova, jud. Dolj.
 - Aviz nr.120/2013 – ROMTELECOM – Centrul Operatiuni Acces Dolj-Olt
 - Aviz nr.143/20.02.2013 – S.C.SALUBRITATE CRAIOVA S.R.L.
 - Aviz nr.2415/27.02.2013 – Agentia pentru Protectia Mediului Dolj

B. Piese desenate

A01 – Planul de încadrare în zonă	Sc 1:1000
A02 – Planul de situație	Sc 1:500
Situație existentă (sc.1:100)	Situație propusă (sc.1:100)
A1 – Plan subsol	A9 – Plan subsol
A2 – Plan parter	A10 – Plan parter
A3 – Plan etaj 1-4	A11 – Plan etaj 1-4
A4 – Plan învelitoare	A12 – Plan învelitoare
A5 – Fațadă principală	A13 – Fațadă principală
A6 – Fațadă posterioară	A14 – Fațadă posterioară
A7 – Fațadă laterală dreapta	A15 – Fațadă laterală dreapta
Fațadă laterală stânga	Fațadă laterală stânga
A8 – Secțiune A-A	A16 – Secțiune A-A
Instalații termice interioare	Instalații termice interioare
T1 – Plan subsol	T5 – Plan subsol
T2 – Plan parter	
T3 – Plan etaj 1-4	
T4 – Schema coloanelor	
Instalații sanitare interioare	Instalații sanitare interioare
S1 – Plan subsol	S5 – Plan subsol
S2 – Plan parter	
S3 – Plan etaj 1-4	
S4 – Schema coloanelor	

Contractorul proiectării lucrărilor de intervenție,
 SC EXPERT INSTAL-CONSTRUCT SRL
 Dr.Ing.Magda Maria MUNTEANU

Șef proiect,
 arh.Iulia GRIGORAȘ

Expert tehnic atestat,
 Ing. Radu George COZMA

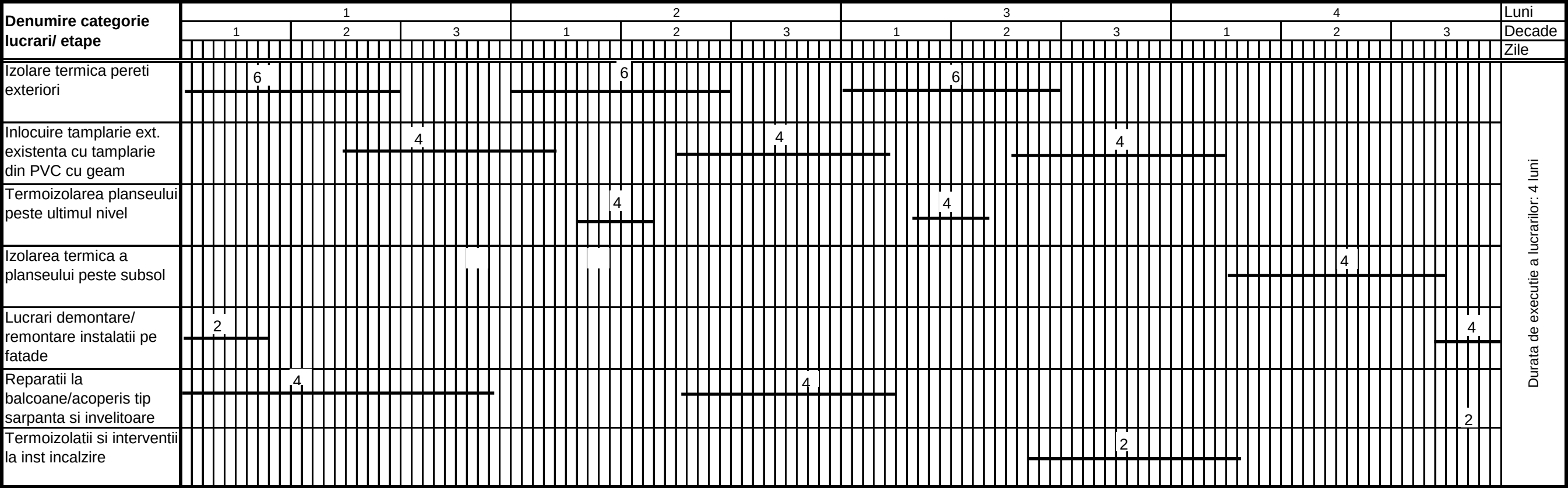
Auditor energetic pentru clădiri,
 ing. MUNTEANU ȘTEFAN

OPIȘUL

documentelor anexate la documentația de avizare pentru lucrări de intervenție

1. Devizul general al investiției
2. Graficul de realizare a lucrărilor de intervenție
3. Certificatul de urbanism
4. Aviz gaze naturale
5. Aviz telefonizare
6. Aviz salubritate
7. Aviz de mediu
8. Raportul de expertiză tehnică
9. Raportul de audit energetic
10. Certificatul de performanță energetică
11. Planșe de arhitectură și instalații

GRAFIC DE ESALONARE A EXECUTIEI LUCRARILOR
M20, Str.Electroputere, Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj



Intocmit,
ing. M. Munteanu

DEVIZUL GENERAL ESTIMATIV - 1301-21 - Varianta 1
Privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE
M20, Str. Electroputere Nr. 4 , Mun.Craiova, Jud.Dolj

in mii lei/mii euro la cursul mediu din februarie 2013

4,3848 LEI/EURO

Nr.crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	VALOARE (FARA TVA)		TVA 24%	VALOARE (INCLUSIV TVA)	
		LEI	EURO	LEI	LEI	EURO
	CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului					
1.1.	Obtinerea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.2.	Amenajarea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului	500,000	114,030	120,000	620,000	141,398
	TOTAL CAPITOL 1	500,000	114,030	120,000	620,000	141,398
	CAPITOLUL 2 : Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului					
2.1.	Nu este cazul	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL CAPITOL 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	CAPITOLUL 3 : Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica					
3.1.	Studii teren					
	3.1.1. Topo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3.1.2. Geo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.2.	Obtinerea de avize, acorduri, autorizatii					
	3.2.1. Avize, acorduri	290,000	66,138	69,600	359,600	82,011
	3.2.2. Autorizatia de construire (1%)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.3.	Proiectare si inginerie					
	3.3.1. Expertiza tehnica	1.156,000	263,638	277,440	1.433,440	326,911
	3.3.2. Audit energetic si elaborare certif. performanta	800,000	182,448	192,000	992,000	226,236
	3.3.3 Documentatia de avizare a lucrarilor de interventii	548,000	124,977	131,520	679,520	154,972
	3.3.4 PT+DTAC	762,300	173,851	182,952	945,252	215,575
	3.3.5 Detalii de executie DE	173,700	39,614	41,688	215,388	49,122
	3.3.6 Doc. Pt obtinerea avizelor/acordurilor	116,000	26,455	27,840	143,840	32,804
	3.3.7 Verificare tehnica de specialitate	1.040,000	237,183	249,600	1.289,600	294,107
3.4.	Organizarea procedurilor de achizitie publica	1.000,000	228,061	240,000	1.240,000	282,795
3.5.	Consultanta 1% din C+M	7.496,680	1.709,697	1.799,203	9.295,883	2.120,024
3.6.	Asistenta tehnica					
	3.6.1. Asistenta din partea proiectantului	0,193	0,044	0,046	0,239	0,053
	3.6.2. Supravegherea executiei (2,5% C+M)	7.346,301	1.675,402	1.763,112	9.109,413	2.077,498
	TOTAL CAPITOL 3	20.729,174	4.727,507	4.975,002	25.704,175	5.862,107



	CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza					
4.1.	Constructii si instalatii					
	4.1.1 Izolare termica pereti exteriori	103.996,741	23.717,556	24.959,218	128.955,959	29.409,770
	4.1.2 Inlocuire tamplarie exterioara existenta cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant	29.304,660	6.683,238	7.033,118	36.337,778	8.287,215
	4.1.3 Inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolanta	38.915,648	8.875,125	9.339,756	48.255,404	11.005,155
	4.1.4 Termo-hidroizolarea planseului peste ultimul nivel	38.774,321	8.842,894	9.305,837	48.080,158	10.965,188
	4.1.5 Izolarea termica a planseului peste subsol	14.809,186	3.377,391	3.554,205	18.363,391	4.187,965
	4.1.6 Lucrari demontare/remontare instalatii pe fatade - cabluri Tc - instalatii utilizare gaze	8.016,720	1.828,298	1.924,013	9.940,733	2.267,089
	4.1.7 Lucrari conexe parapeti balcoane	12.738,384	2.905,123	3.057,212	15.795,596	3.602,353
	4.1.8 Reparatii la acoperis tip sarpanta si invelitoare	11.112,200	2.534,255	2.666,928	13.779,128	3.142,476
	4.1.9 Lucrari de reabilitare a sistemului de incalzire	28.367,160	6.469,431	6.808,118	35.175,278	8.022,094
	Total pct.4.1.	286.035,020	65.233,311	68.648,405	354.683,425	80.889,305
4.2.	Montaj utilaj tehnologic		0,000	0,000	0,000	0,000
	Total pct.4.2.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj:		0,000	0,000	0,000	0,000
	Total pct.4.3.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.4.	Utilaje fara montaj si echipamente de transport		0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL CAPITOL 4	286.035,020	65.233,311	68.648,405	354.683,425	80.889,305
	CAPITOL 5 : Alte cheltuieli					
5.1.	Organizare de santier					
	5.1.1.lucrari de constructii	7.317,000	1.668,719	1.756,080	9.073,080	2.069,212
	5.1.2.cheltuieli conexe organizarii santierului	2.995,000	683,041	718,800	3.713,800	846,971
	Total pct.5.1.	10.312,000	2.351,761	2.474,880	12.786,880	2.916,183
5.2.	Comisioane, taxe, cote legale, costuri de finantare					
	5.2.1.ISC (0,7+0,1%)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5.2.2.CSC (0,5%)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Total pct.5.2.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5.3.	Cheltuieli diverse si neprevazute : 5% din (1.2, 1.3, 2, 3 si 4)	15.363,210	3.503,742	3.687,170	19.050,380	4.344,641
	Total pct.5.3.	15.363,210	3.503,742	3.687,170	19.050,380	4.344,641
	TOTAL CAPITOL 5	25.675,210	5.855,503	6.162,050	31.837,260	7.260,824
	CAPITOLUL 6 : Cheltuieli pentru darea in exploatare					
6.1.	Pregatirea personalului de exploatare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6.2.	Probe tehnologice	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL CAPITOL 6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL GENERAL	332.939,403	75.930,351	79.905,457	412.844,860	94.153,634
	Din care C + M (1.2, 1.3, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)	293.852,020	67.016,060	70.524,485	364.376,505	83.099,914

Intocmit,
ing. M. Munteanu



Obiectivul: Cresterea eficientei energetice a blocurilor de locuinte in Municipiul Craiova REV
Obiectul: Bloc M20 var 1

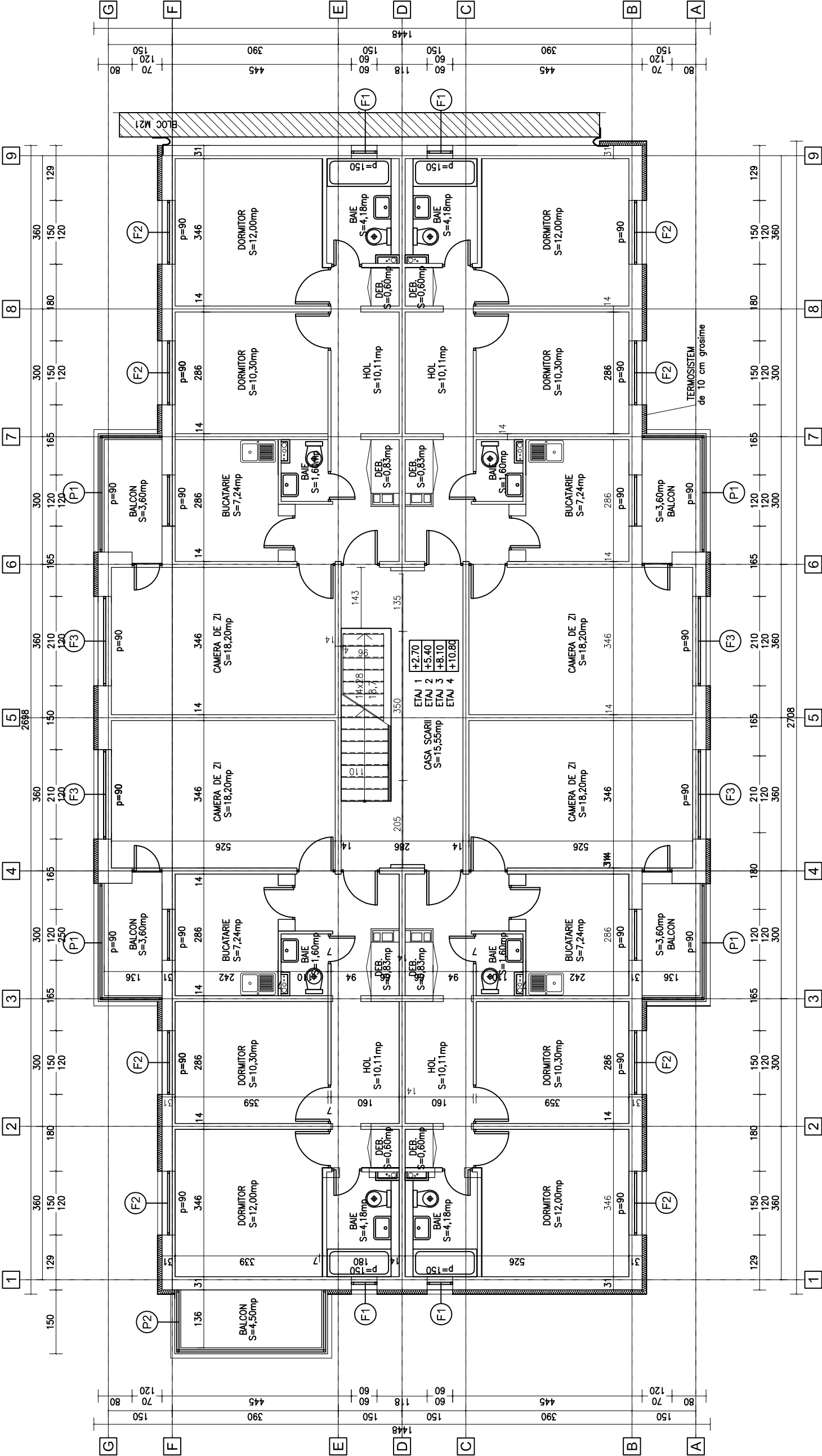
Centralizatorul investitiei

05 Februarie 2013

Nr	Denumire	Devize (Lei fara TVA)	Echipamente (Lei fara TVA)
1	A. Izolare termica pereti exteriori	103 996,741	0,000
2	B. Inlocuire tamplarie	29 304,660	0,000
3	C. Inchidere balcoane cu tamplarie termoizolanta	38 915,648	0,000
4	D. Termoizolare planseu peste ultimul nivel	38 774,321	0,000
5	E. Termoizolare planseu peste subsol	14 809,186	0,000
6	F. Reparatii la acoperis tip sarpana si invelitoare	11 112,200	0,000
7	G. Lucrari conexe-parapeti balcoane	12 738,384	0,000
8	H. Lucrari de demontare/remontare instalatii existente pe fatada	8 016,720	0,000
9	I. Termoizolatii si interventii la instalatiile de incalzire din subsol	28 367,160	0,000
TOTAL VALOARE DEVIZE (fara TVA):			286 035,020
TOTAL VALOARE ECHIPAMENTE (fara TVA):			0,000
TOTAL VALOARE (fara TVA):			286 035,020
Taxa pe valoarea adaugata (24 %):			68 648,405
TOTAL VALOARE:			354 683,425

Raport generat cu programul Devizonline, creat de Softmagazin; www.devizonline.ro; Telefon: 0236.407076

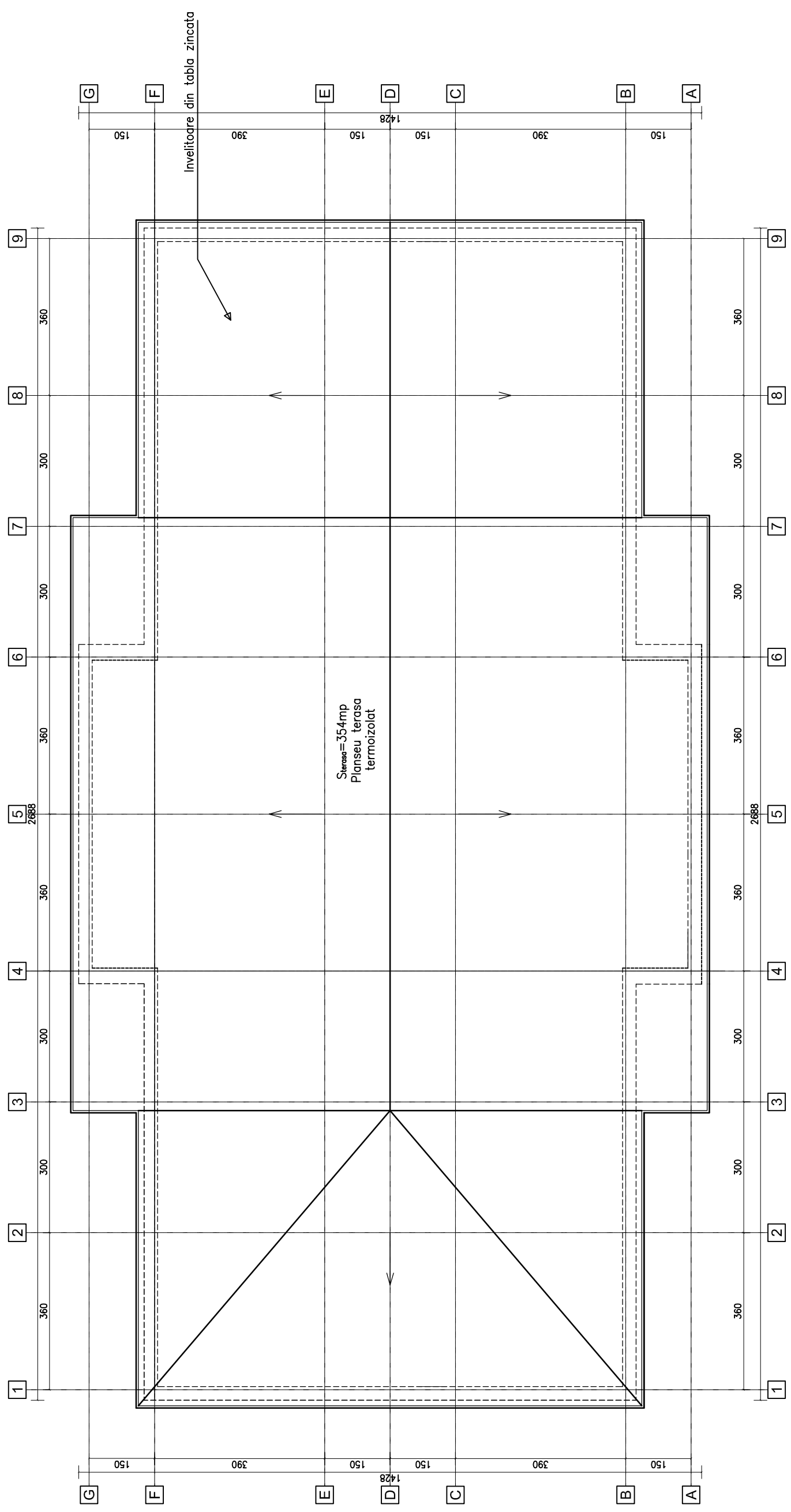




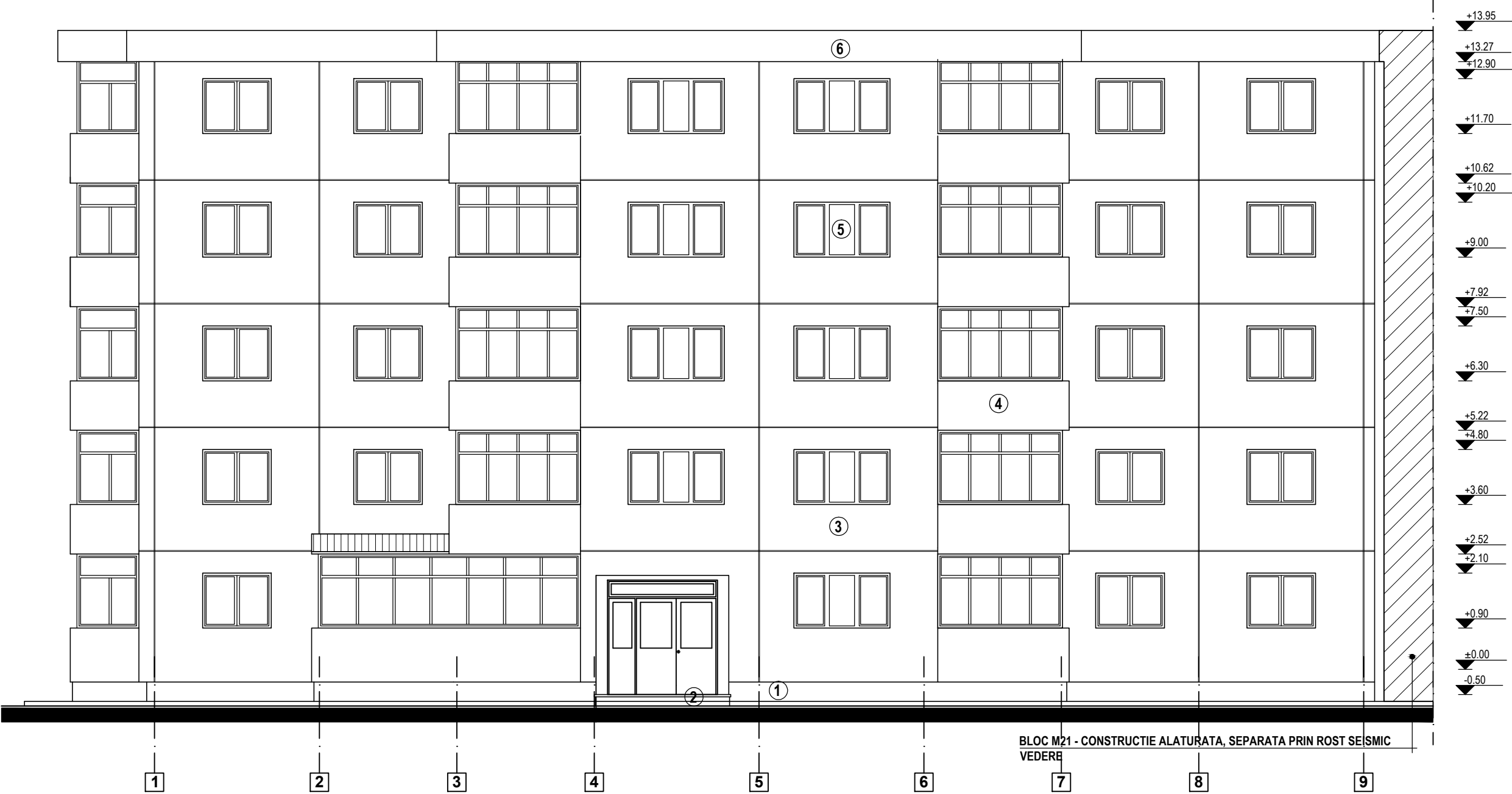
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Referat nr.
Proiectant de specialitate:				Expertiza nr. 1301-21/02.2013
Beneficiar:				
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L.				MUNICIPIUL CRAIOVA
J22-04-2004, RO16030571				
Scara: 1:100				Pr. nr. 1301_21 2013
CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20				Faza: D.A.L.I.
Str. Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj				
Titlul planșei: PLAN ETAJ 1-4 -situatia propusa-				Pl. nr. A11

CLASA DE IMPORTANTA III
CATEGORIA DE IMPORTANTA C - NORMALA
GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC

Ac= 328,56mp
Ad=1643,93mp
Autila apartamente ETAJ =260,24mp x 4 etaje



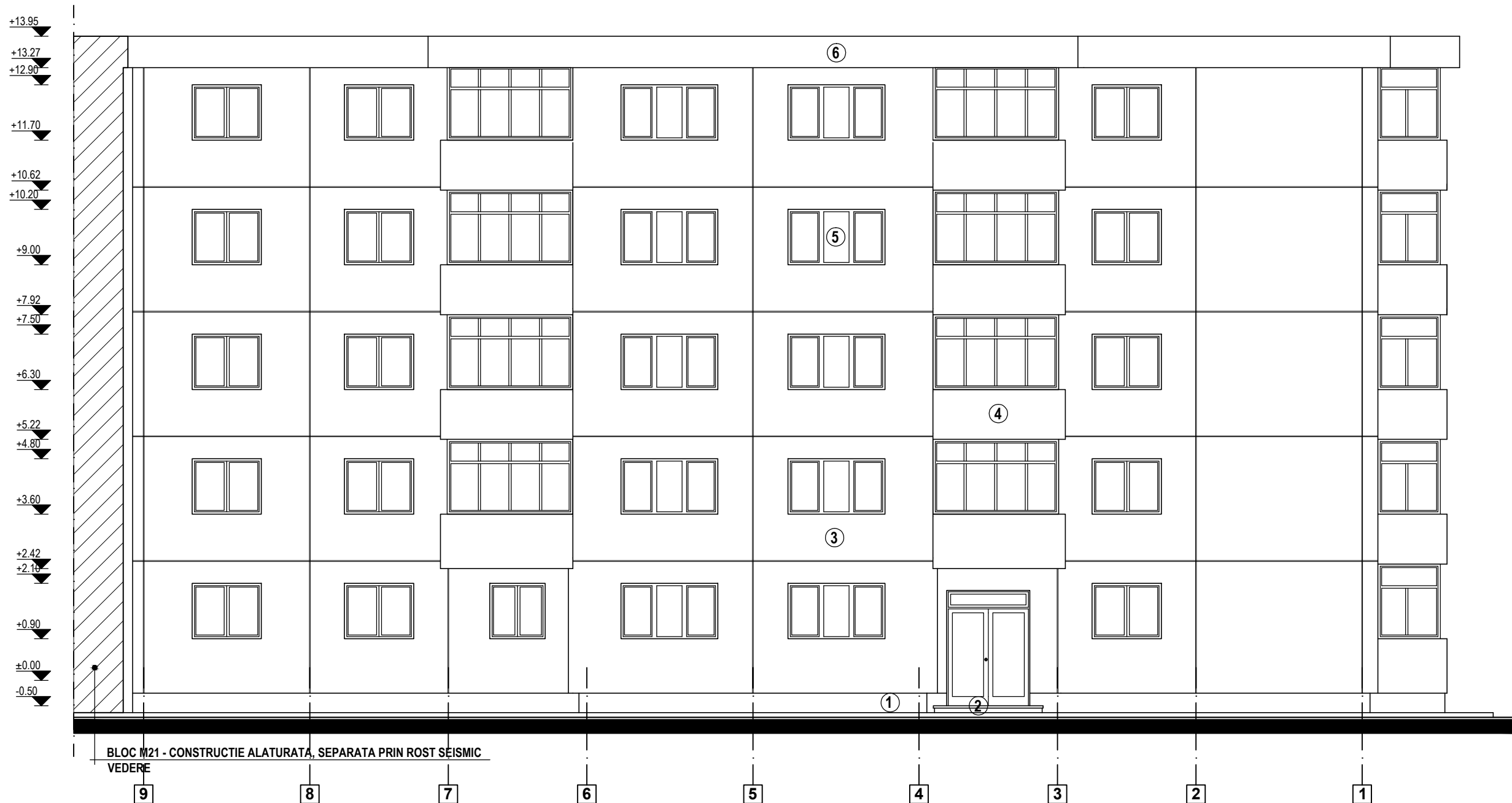
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Referat nr.
Proiectant de specialitate:				Expertiza nr. 1301-21/02.2013
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				Beneficiar:
MUNICIPIUL CRAIOVA				Pr. nr. 1301_21 2013
CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj				Faza: D.A.L.I.
PLAN INVELITOARE -situatia propusa-				Pl. nr. A12
Scara: 1:100				
Data: 02.2013				



LEGENDA FINISAJE:

- ① Tencuiala decorativa structurata pe termosistem la soclu
- ② Trepte acces bloc de locuinte
- ③ Finisaj panou prefabricat fatada - tencuiala decorativa structurata pe termosistem
- ④ Parapet balcon - tencuiala decorativa structurata pe termosistem
- ⑤ Timplarie PVC cu geam termopan low-e
- ⑥ Element atic prefabricat - tencuiala decorativa structurata pe termosistem

	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	Scara: 1:100	Titlul plansei:	Pl. nr.
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU				
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013	FATADA PRINCIPALA -situatia propusa-	A13
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				

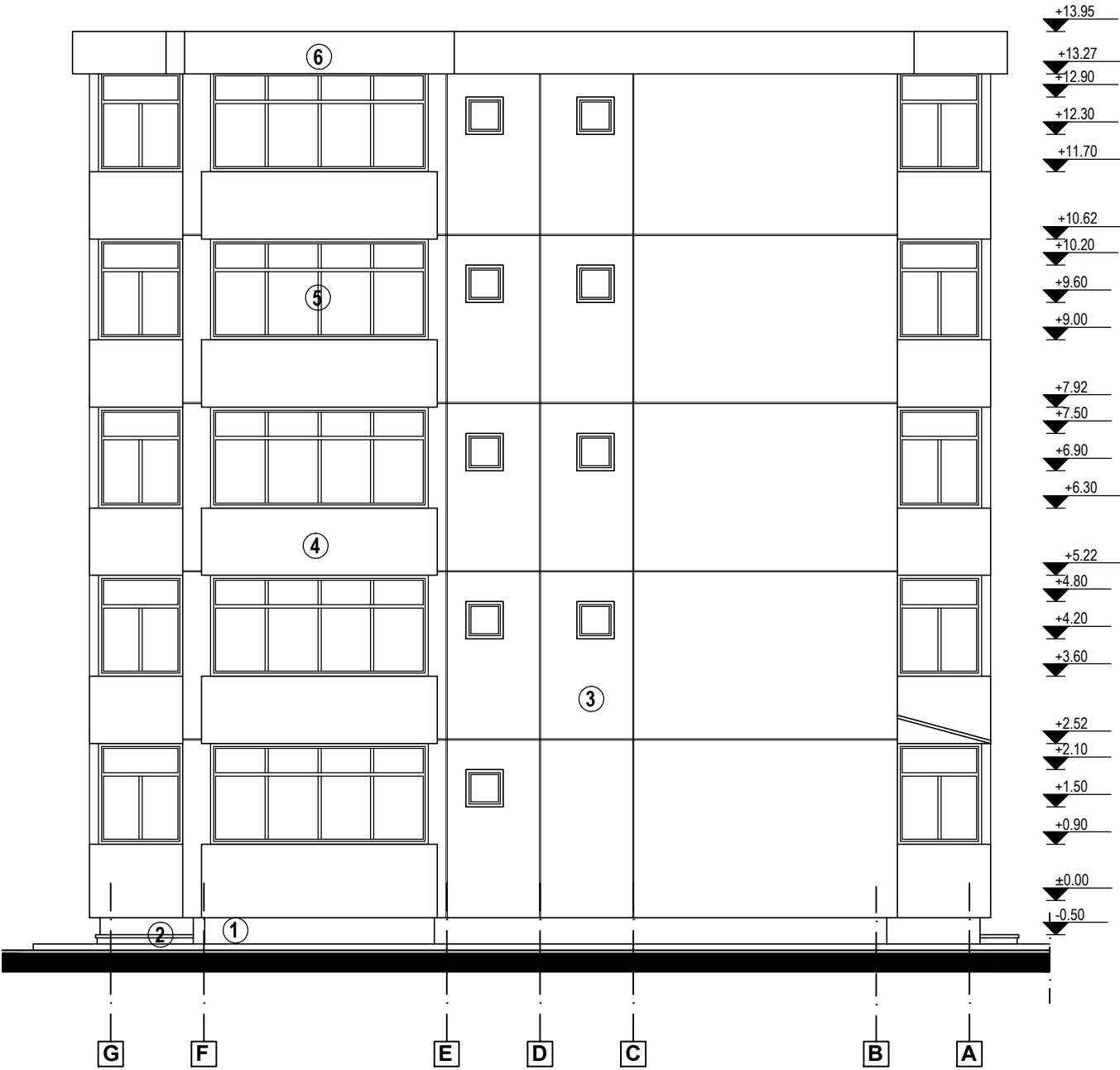


LEGENDA FINISAJE:

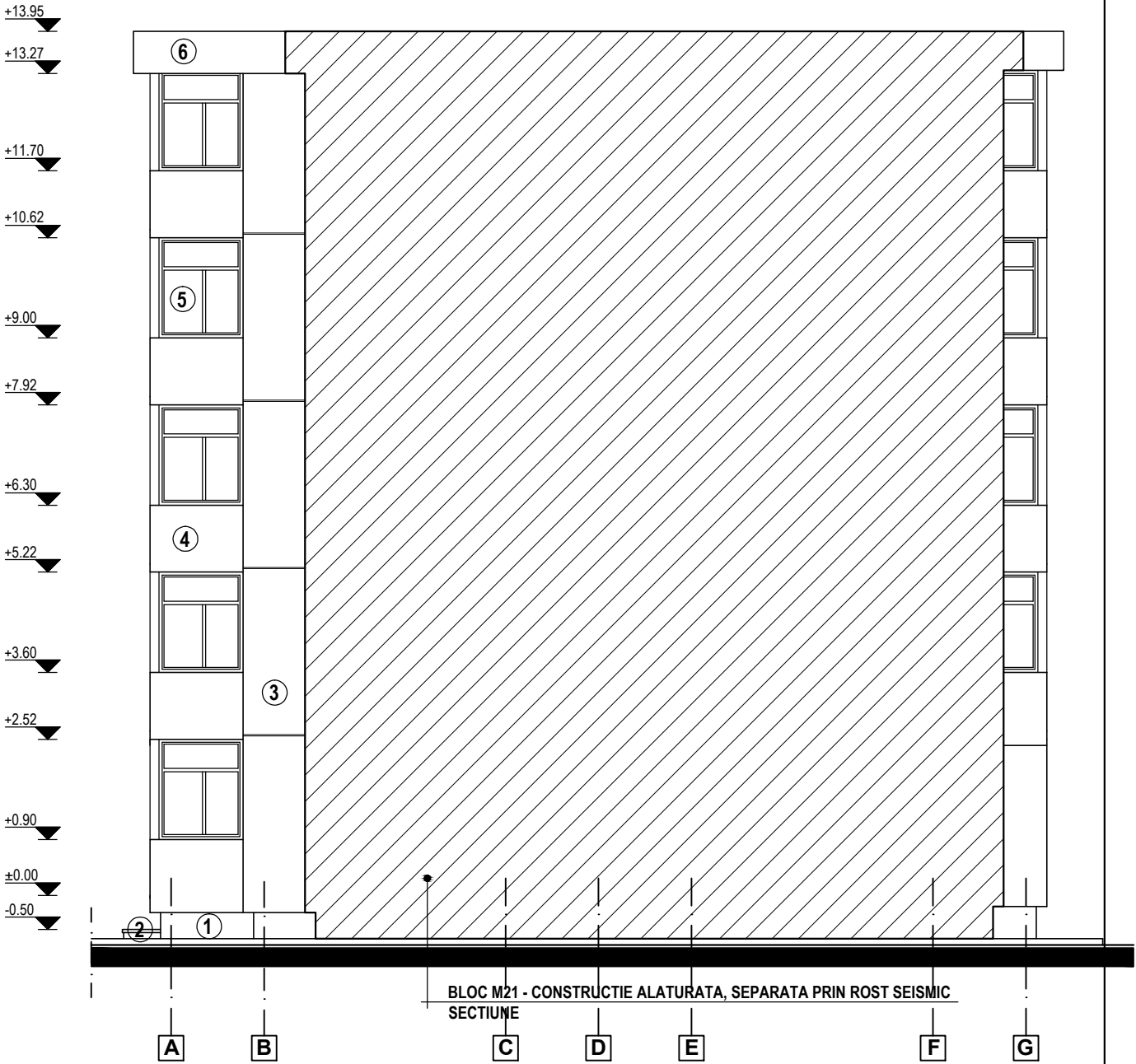
- ① Tencuiala decorativa structurata pe termosistem la soclu
- ② Trepte acces bloc de locuinte
- ③ Finisaj panou prefabricat fatada - tencuiala decorativa structurata pe termosistem
- ④ Parapet balcon - tencuiala decorativa structurata pe termosistem
- ⑤ Timplarie PVC cu geam termopan low-e
- ⑥ Element atic prefabricat - tencuiala decorativa structurata pe termosistem

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				FATADA POSTERIOARA -situatia propusa-	A14
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				

FATADA LATERALA STANGA



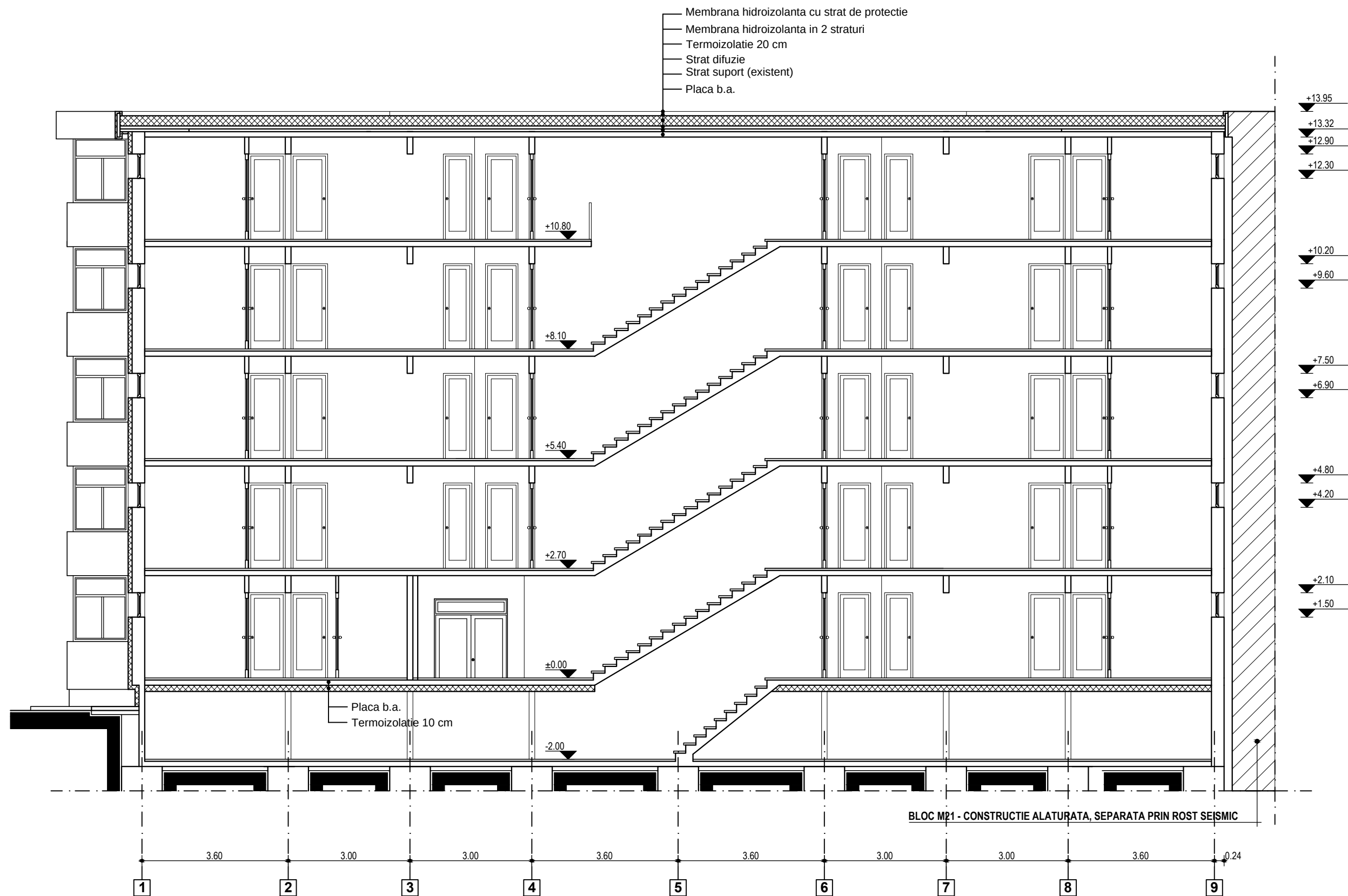
FATADA LATERALA DREAPTA



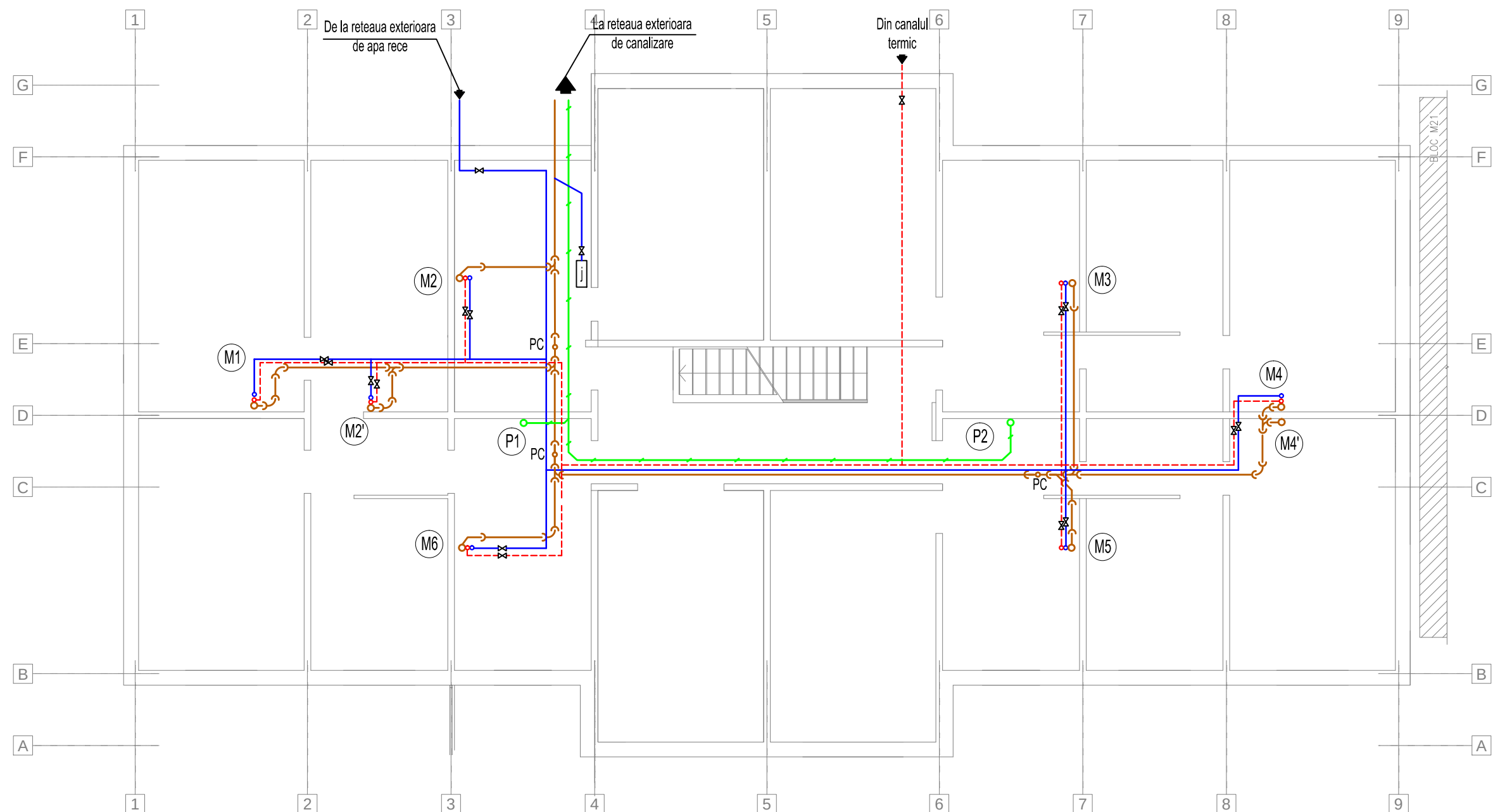
LEGENDA FINISAJE:

- ① Tencuiala decorativa structurata pe termosistem la soclu
- ② Trepte acces bloc de locuinte
- ③ Finisaj panou prefabricat fatada - tencuiala decorativa structurata pe termosistem
- ④ Parapet balcon - tencuiala decorativa structurata pe termosistem
- ⑤ Timplarie PVC cu geam termopan low-e
- ⑥ Element atic prefabricat - tencuiala decorativa structurata pe termosistem

	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				FATADA LATERALA STANGA FATADA LATERALA DREAPTA -situatia propusa-	A15

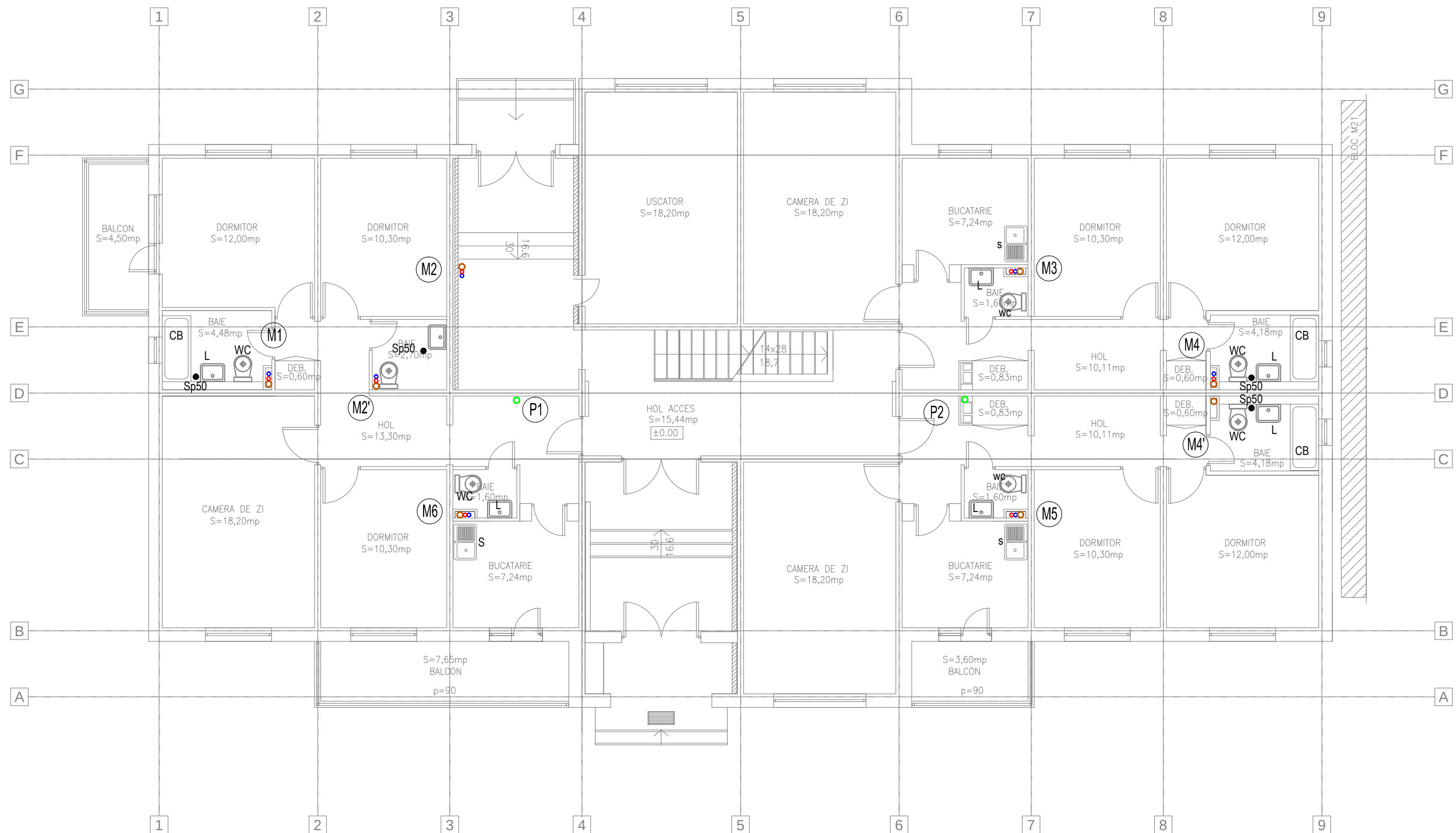


	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				SECTIUNE A-A -situatia propusa-	A16
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				



- LEGENDA:**
- Conducta canalizare menajera
 - Conducta canalizare pluviala
 - Conducta de alimentare cu apa rece
 - Conducta de alimentare cu apa calda
 - Coloana de canalizare menajera
 - Coloana de canalizare pluviala
 - Coloana de alimentare cu apa rece, respectiv apa calda
 - Piesa de curatire
Robinet de trecere
Jgheab pentru golirea instalatiei de incalzire de 300x100 mm la partea superioara, 150x100 mm la partea inferioara si h=200 mm

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str. Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				Instalatii sanitare interioare PLAN SUBSOL -situatia existenta-	S1
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU				
DESENAT	ing. DANIELA PUIU				



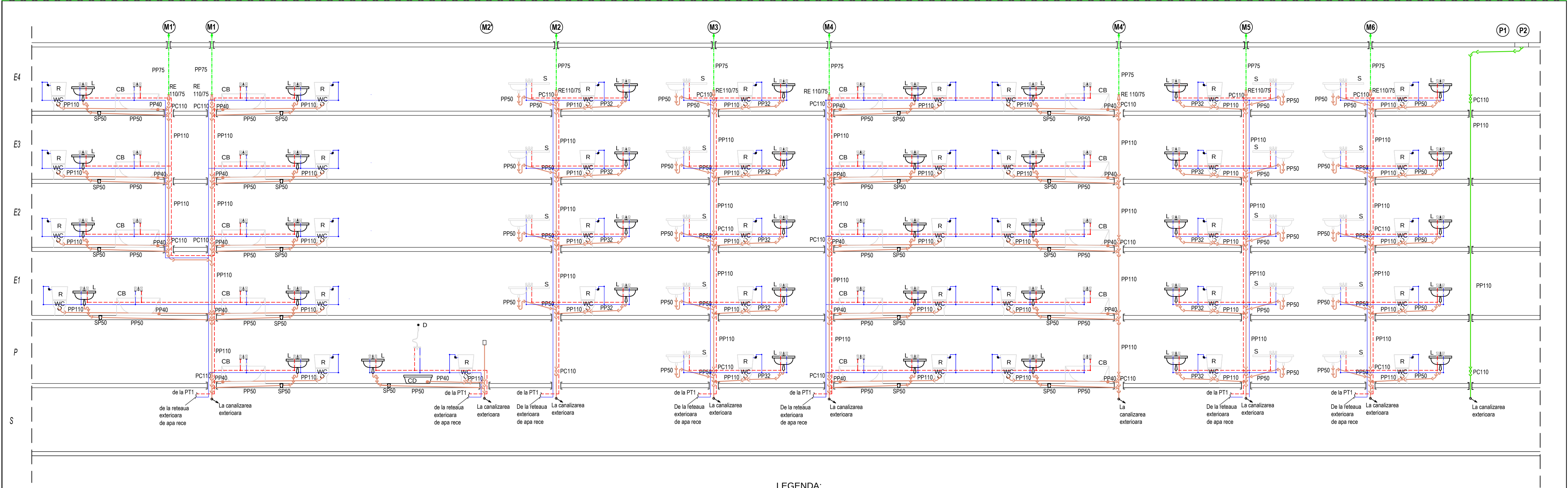
- LEGENDA:**
- Conducta canalizare menajera
 - Conducta canalizare pluviala
 - Conducta de alimentare cu apa rece
 - Conducta de alimentare cu apa calda
 - M3 Coloana de canalizare menajera
 - P1 Coloana de canalizare pluviala
 - Coloana de alimentare cu apa rece, respectiv apa calda

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L.				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21
J22-04-2004, RO16030571					2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A	D.A.L.I.
				BLOCULUI DE LOCUINTE - M20	
				Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				Instalatii sanitare interioare	S2
				PLAN PARTER	
				-situatia existenta-	



- LEGENDA:
- Conducta canalizare menajera
 - Conducta canalizare pluviala
 - Conducta de alimentare cu apa rece
 - Conducta de alimentare cu apa calda
- M3 ○ Coloana de canalizare menajera
- P1 ○ Coloana de canalizare pluviala
- ○ Coloana de alimentare cu apa rece, respectiv apa calda

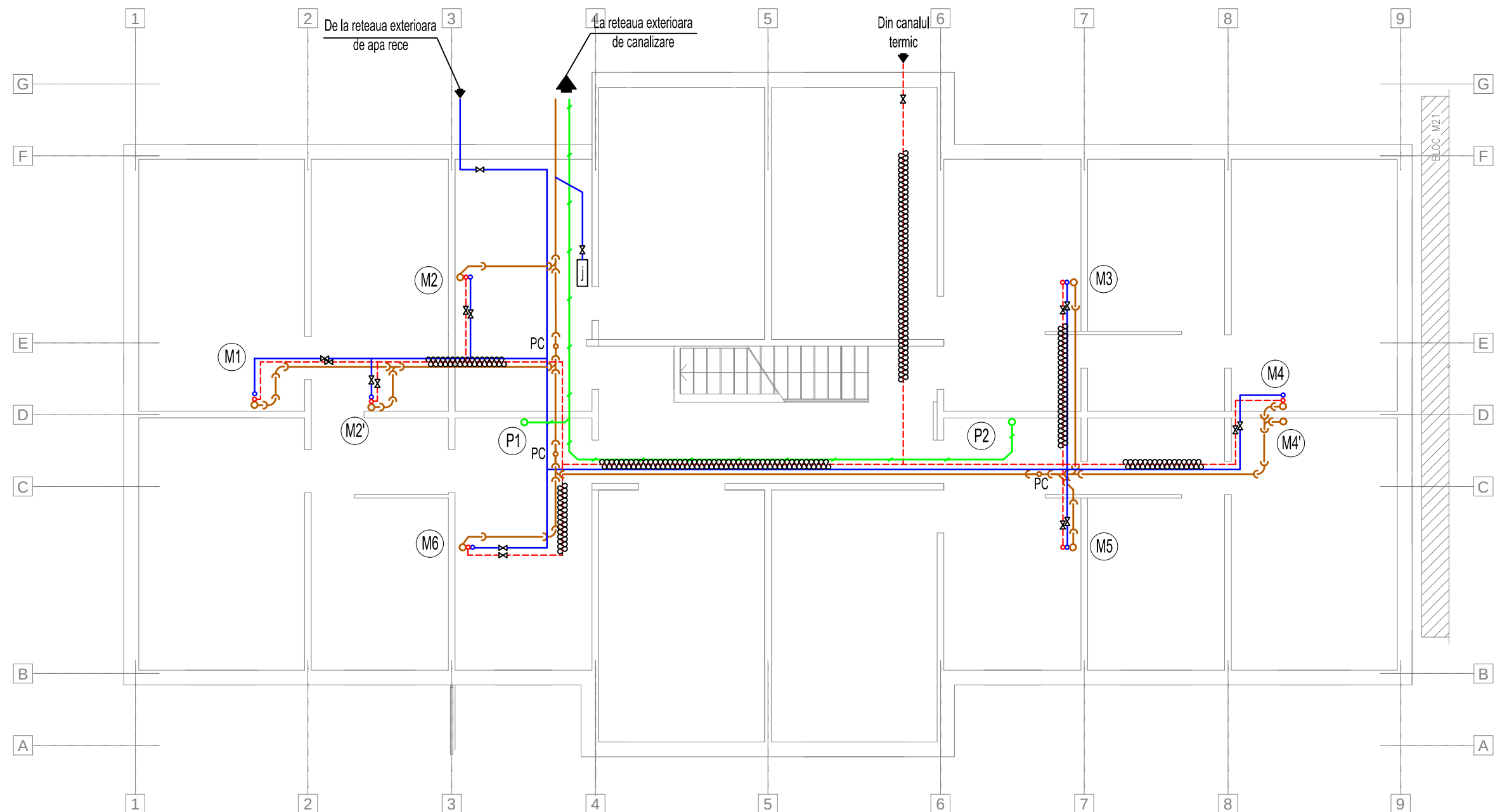
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L.				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21
J22-04-2004, RO16030571					2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A	D.A.L.I.
				BLOCULUI DE LOCUINTE - M20	
				Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				Instalatii sanitare interioare	S3
				PLAN ETAJ 1-4	
				-situatia existenta-	



- LEGENDA:
- Coloana canalizare
 - Coloana de aerisire
 - Coloana de canalizare pluvială
 - Conducta de alimentare cu apă rece
 - Conducta de alimentare cu apă caldă
 - Sifon de pardoseală
 - Piesa de curățare pentru canalizare
 - Robinet de trecere
 - Reductie concentrica

- CB - Cada de baie
- R - Rezervor
- WC - Closet
- L - Lavoar
- S - Spalator
- CD - Cada de dus

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L.				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21
J22-04-2004, RO16030571					2013
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str. Electroputere Nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	Faza: D.A.L.I.
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS				
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU		Data:		
DESENAT	ing. DANIELA PUIU		02.2013	Titlul planșei: Instalații sanitare interioare SCHEMA COLOANELOR -situația existentă-	Pl. nr. S4

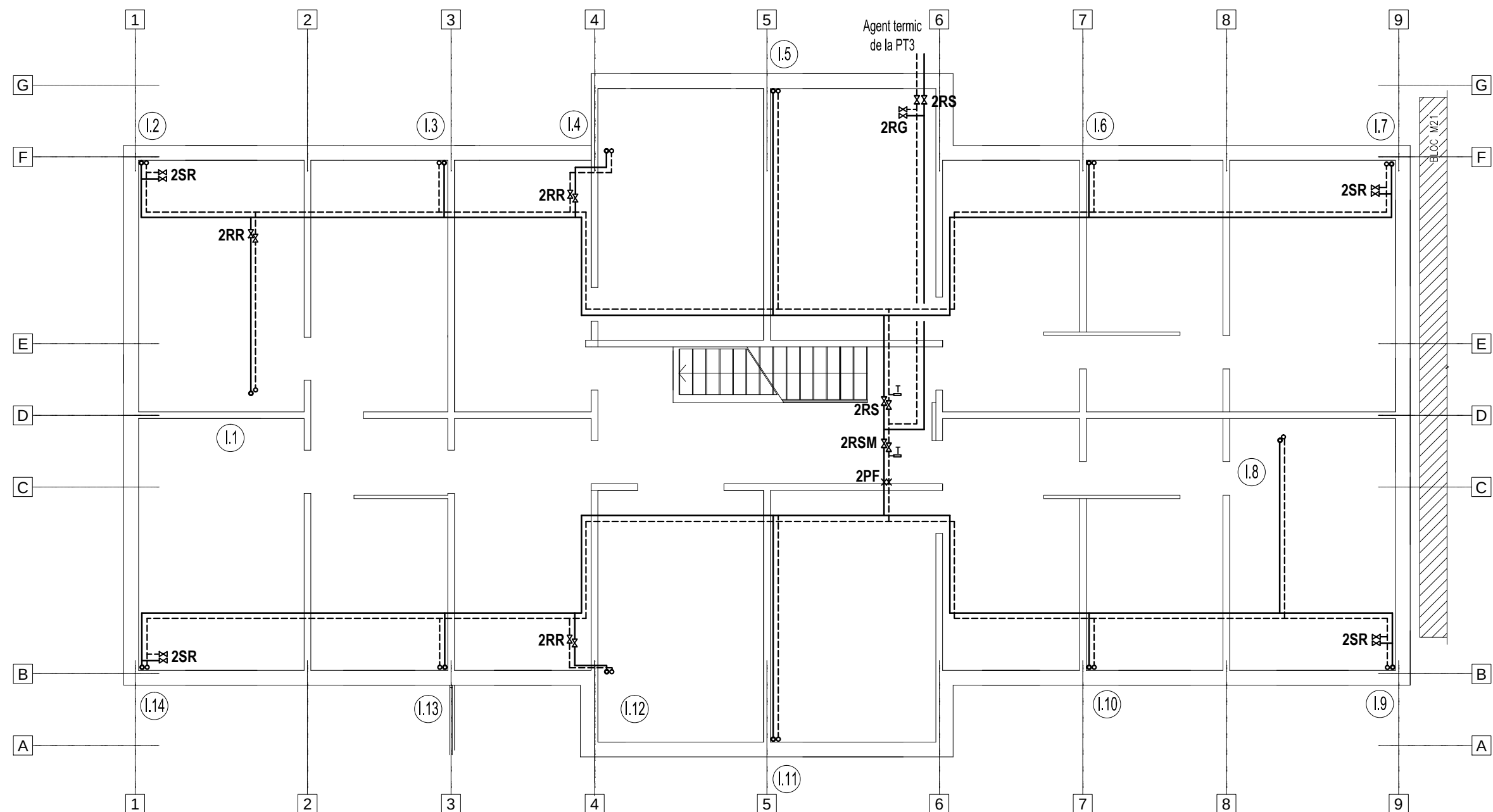


- LEGENDA:**
- Conducta canalizare menajera
 - Conducta canalizare pluviala
 - Conducta de alimentare cu apa rece
 - Conducta de alimentare cu apa calda termoizolata
 - Coloana de canalizare menajera
 - Coloana de canalizare pluviala
 - Coloana de alimentare cu apa rece, respectiv apa calda
 - PC
Robinet de trecere
Jgheab pentru golirea instalatiei de incalzire de 300x100 mm la partea superioara, 150x100 mm la partea inferioara si h=200 mm

NOTA: Prin proiect se prevede:

- inlocuirea vanelor defecte/nefunctionale de pe conductele de distributie din subsolul tehnic, cu robinete de inchidere si reglare sferice;
- inlocuirea termoizolatiei deteriorate la conductele de apa calda menajera existente cu cochilii din polistiren de 5 cm, protejate cu folie din aluminiu.

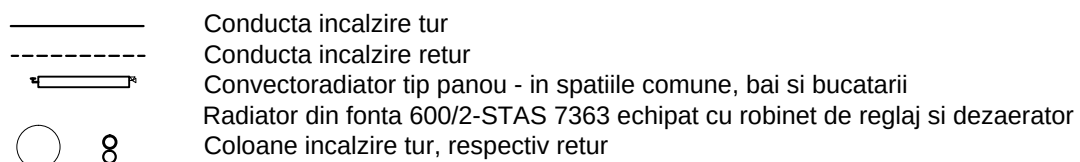
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTA - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				Instalatii sanitare interioare PLAN SUBSOL -situatia propusa-	S5
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU				
DESENAT	ing. DANIELA PUIU				



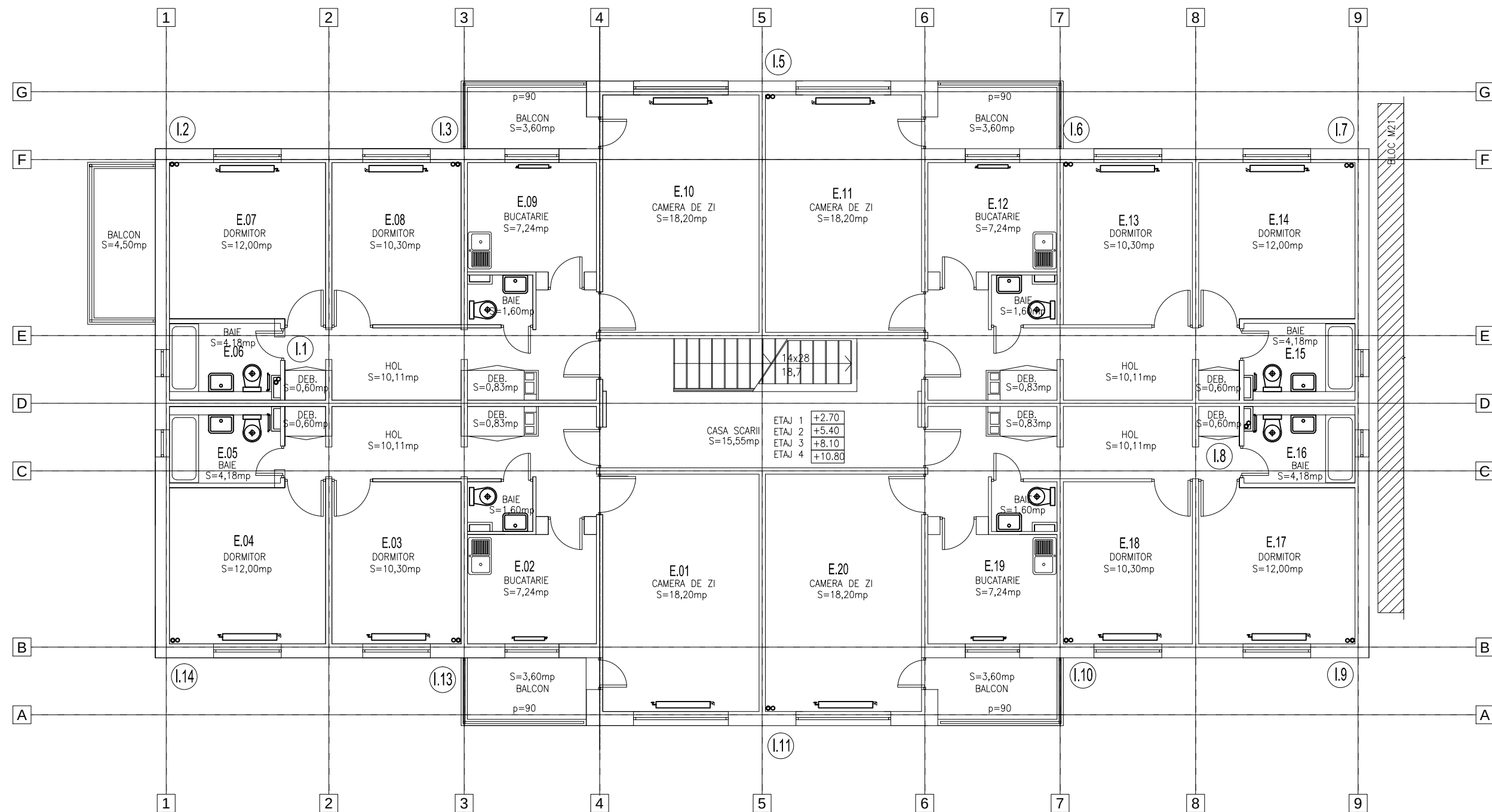
LEGENDA:

	Conducta incalzire tur
	Conducta incalzire retur
	Convectori radiator tip panou - in spatiile comune, bai si bucatarii
	Radiator din fonta 600/2-STAS 7363 echipat cu robinet de reglaj si dezaerator
	Coloane incalzire tur, respectiv retur
	RG
	SR
	RS
	T
	RR
	PF

	NUME	SEMNAURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
VERIFICATOR				
EXPERT				
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:
				MUNICIPIUL CRAIOVA
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				Pr. nr. 1301_21 2013
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAURA	Scara:	Titlul proiectului:
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS			Str.Electroputere Nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU		Data:	Titlul plansei:
DESENAT	ing. DANIELA PUIU		02.2013	Instalatii termice interioare PLAN SUBSOL -situatia existenta-
				Pl. nr. T1



	NUME	SEMNRATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20	D.A.L.I.
				Str.Electroputere Nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNRATURA	Scara:	Titlul plansei:	Pl. nr.
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100	Instalatii termice interioare PLAN PARTER -situatia existenta-	T2
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data:		
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU		02.2013		
DESENAT	ing. DANIELA PUIU				

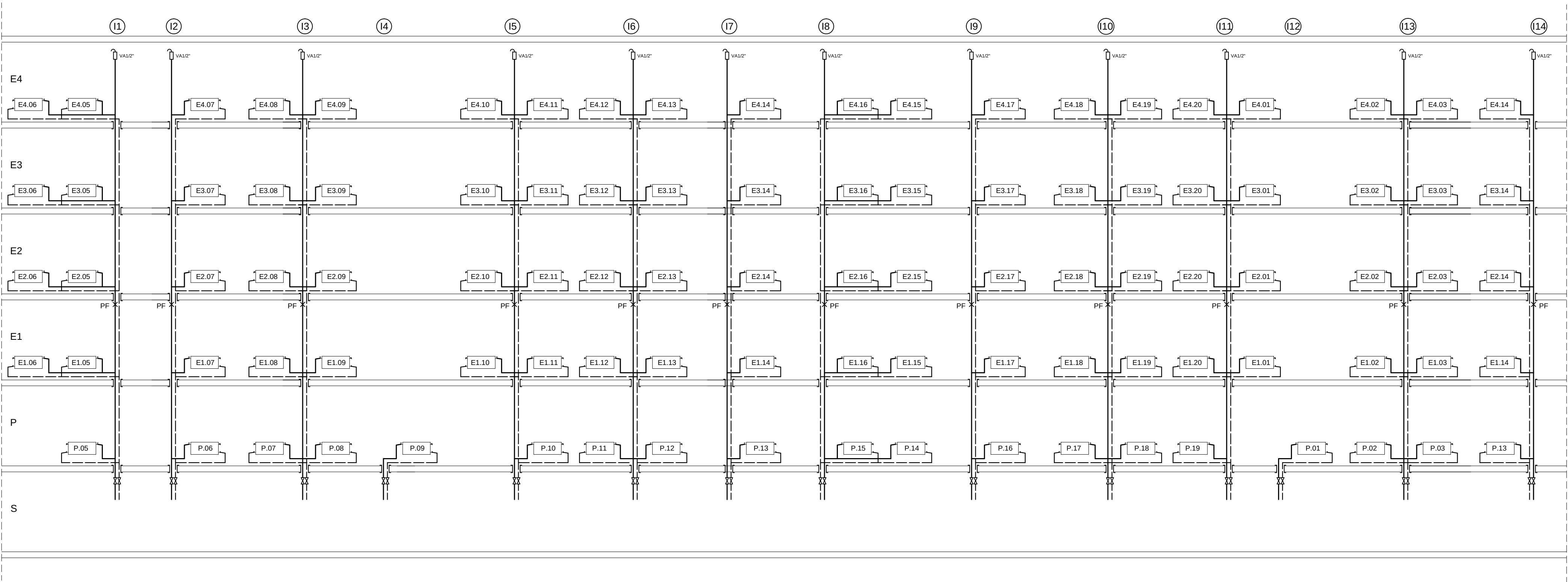


LEGENDA:

- Conducta incalzire tur
- - - Conducta incalzire retur
- ▬ Convectoriator tip panou - in spatiile comune, bai si bucatarii
- ▬ Radiator din fonta 600/2-STAS 7363 echipat cu robinet de reglaj si dezaerator
- ▬ Coloane incalzire tur, respectiv retur

1.1 8

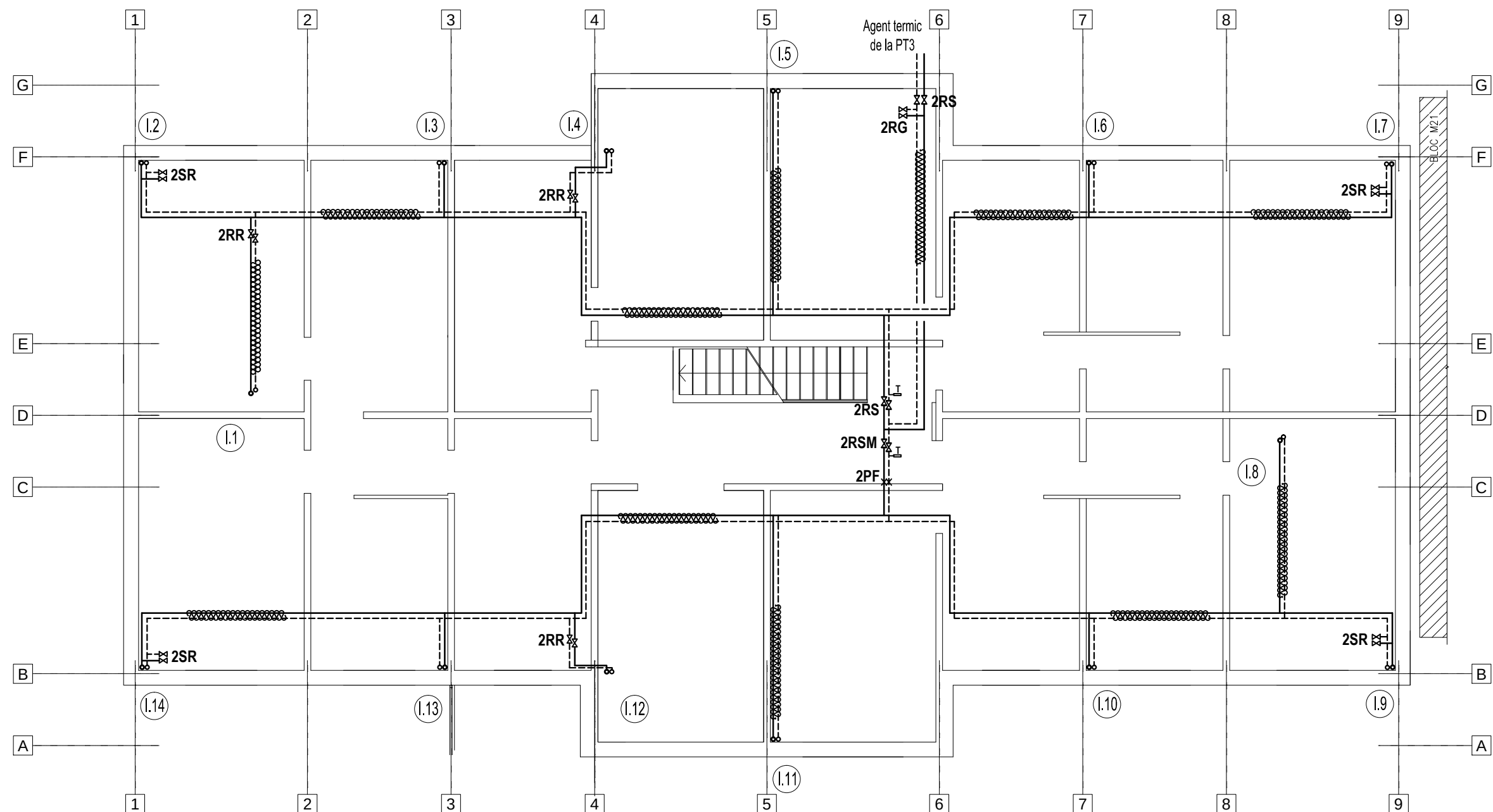
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L.				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21
J22-04-2004, RO16030571					2013
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Titlul proiectului: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	Faza: D.A.L.I.
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS				
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU		Data:		
DESENAT	ing. DANIELA PUIU		02.2013		
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				Instalatii termice interioare PLAN ETAJ 1-4 -situatia existenta-	T3



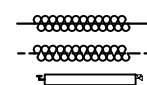
LEGENDA:

- Conducta incalzire tur
- Conducta incalzire retur
- Convector radiator tip panou - in spatiile comune, bai si bucatarii
- Radiator din fonta 600/2-STAS 7363 echipat cu robinet de reglaj si dezaerator
- Vas de aerisire
- VA1/2"

	NUME	SEMNRATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	Pr. nr. 1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE - M20	D.A.L.I.
				Str.Ludovic Mrazec Nr.8, Mun. Craiova, Jud. Dolj	
				Titlul planșei:	Pl. nr.
				Instalatii termice interioare SCHEMA COLOANELOR -situatia existenta-	T4
SPECIFICATIE	NUME	SEMNRATURA	Scara: %		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU				
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU				
DESENAT	ing. DANIELA PUIU				



LEGENDA:



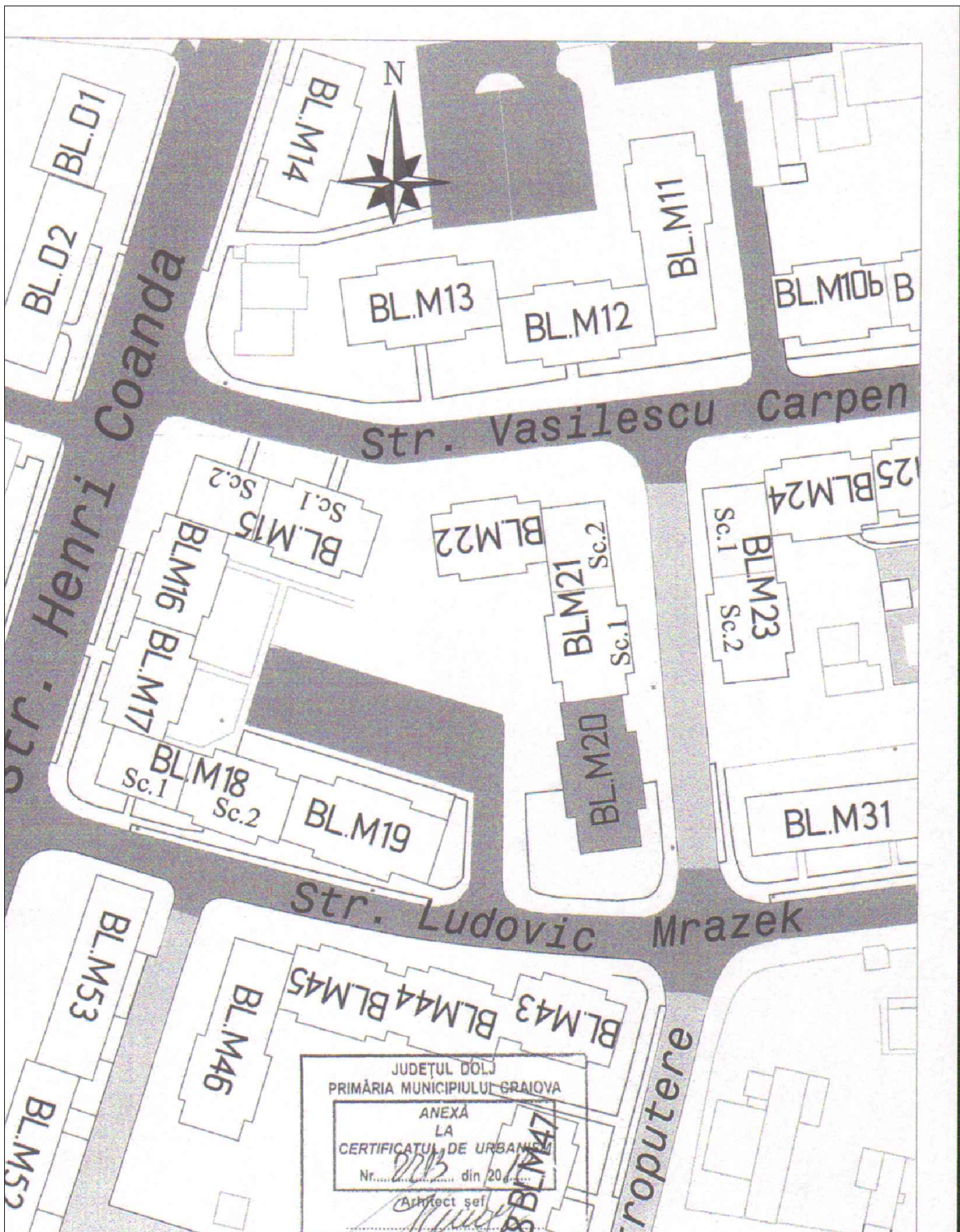
8

RG Robinet de golire
SR Stut cu robinet pentru montarea manometrului
RS Robinet cu sertar
T Termometru
RR Robinet de reglaj

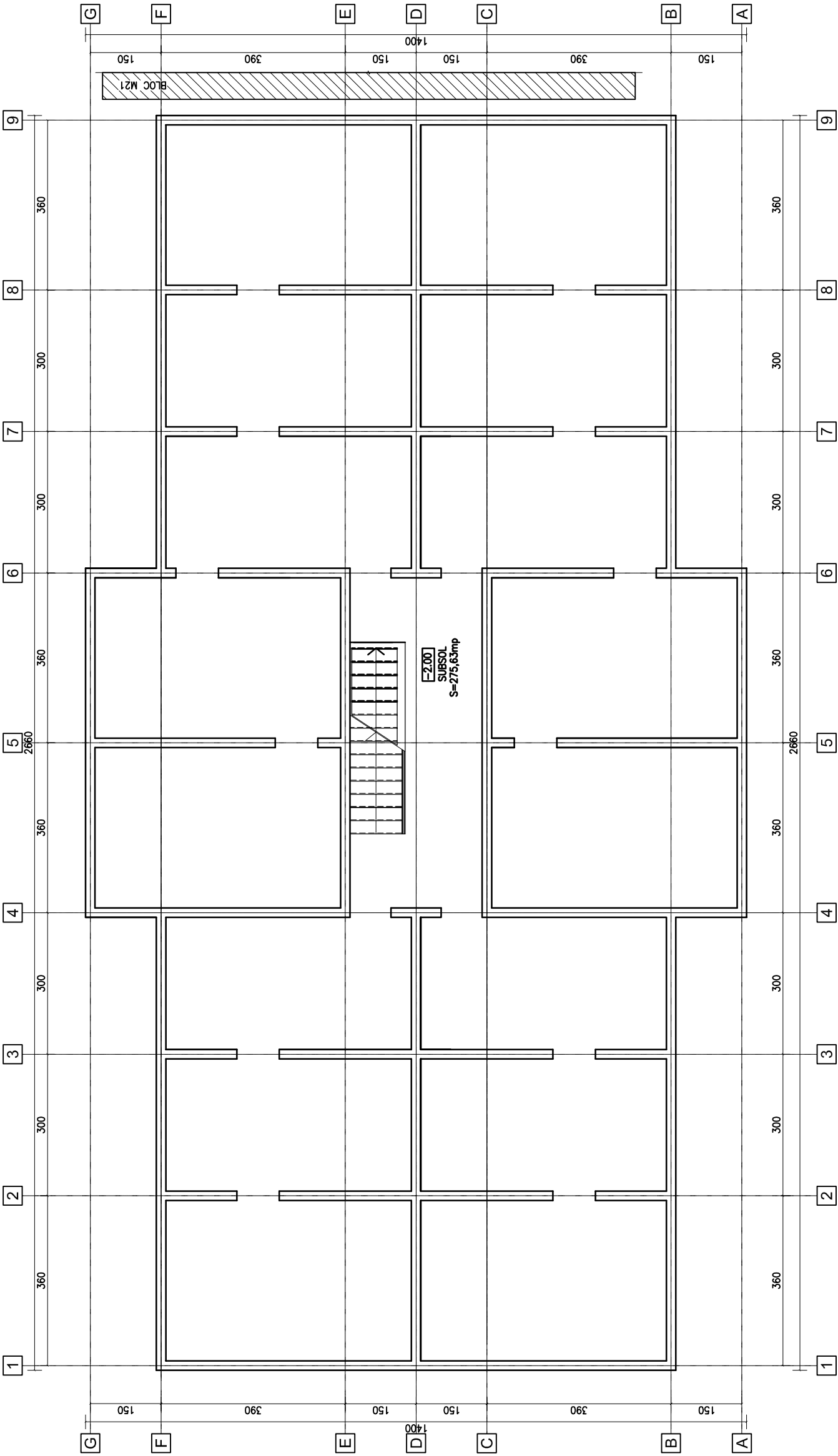
NOTA: Prin proiect se prevede:

- inlocuirea vanelor defecte/nefunctionale de pe conductele de distributie din subsolul tehnic, cu robinete de inchidere si reglare sferice;
- inlocuirea termoizolatiei deteriorate la conductele de incalzire existente cu cochilii din polistiren de 5 cm, protejate cu folie din aluminiu.

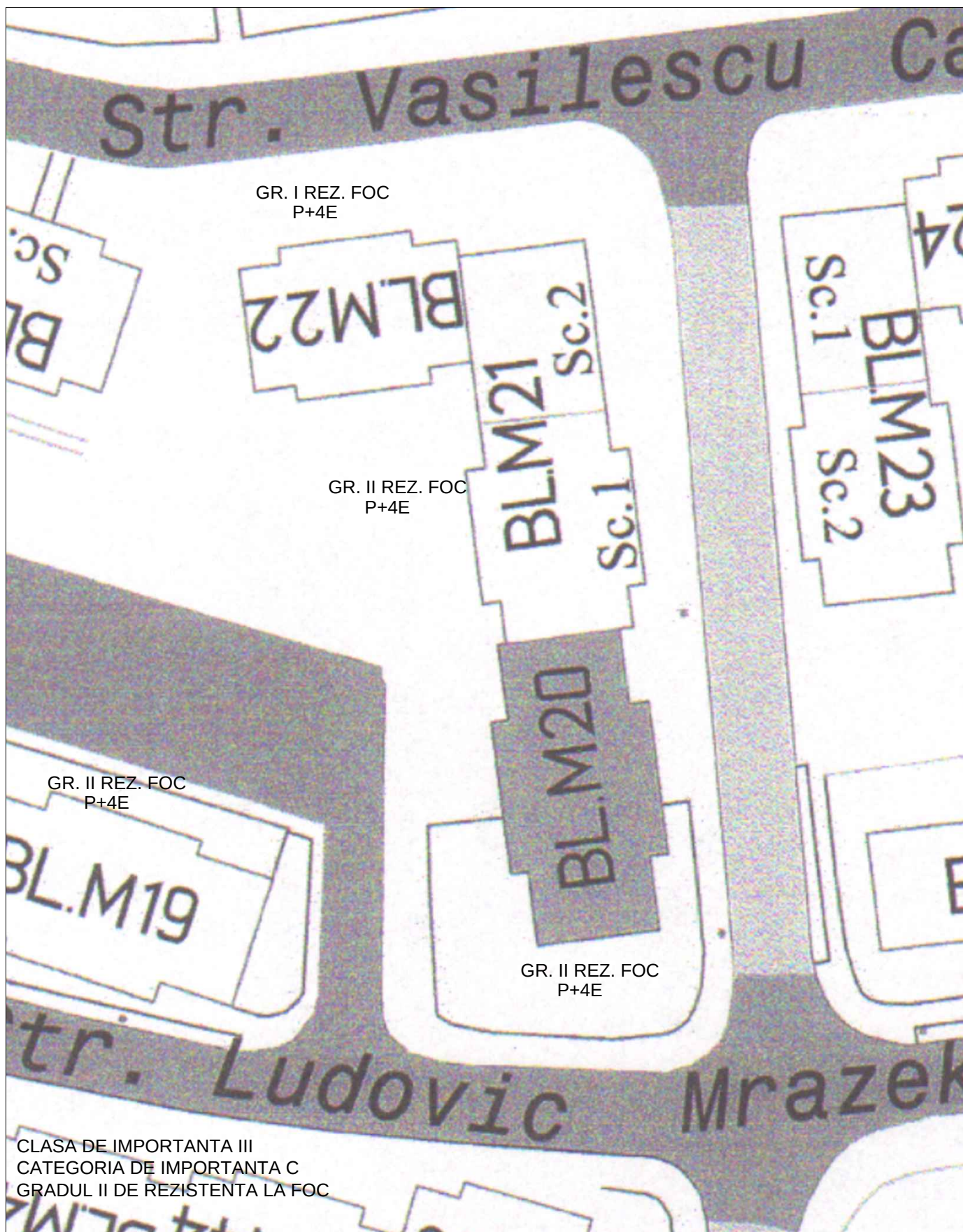
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR					
EXPERT					
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
SPECIFICATIE				Titlul proiectului:	Faza:
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		Scara:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr. 4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		1:100		
INTOCMIT	ing. DANIELA PUIU		Data:		
DESENAT	ing. DANIELA PUIU		02.2013		
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				Instalatii termice interioare PLAN SUBSOL -situatia propusa-	T5



VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA	
Proiectant de specialitate:  S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE M20 Adresa: Str. Electroputere nr.4, Craiova, Jud.Dolj Beneficiar: Municipiul Craiova	
Director	dr.ing. Magda Munteanu	Scara 1:1000	PLAN DE INCADRARE IN ZONA		Faza: D.A.L.I.
Proiectat	arh. Iulia Grigoras				Planșa nr. A01
Desenat	arh. Iulia Grigoras				Rev.0
Șef proiect	arh. Iulia Grigoras	02.2013			

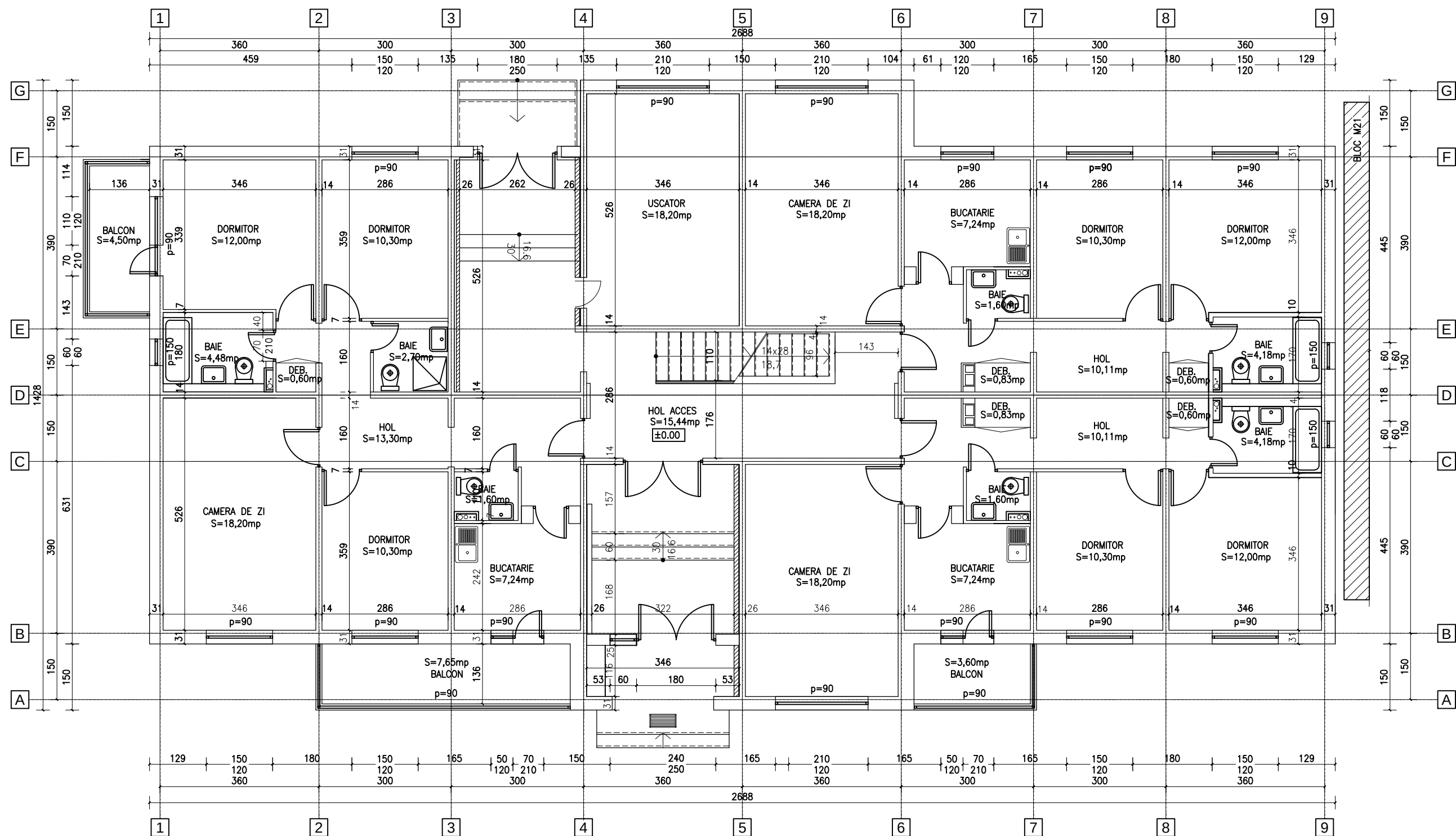


VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Referat nr.
Proiectant de specialitate:				Expertiza nr. 1301-21/02.2013
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				Beneficiar:
MUNICIPIUL CRAIOVA				Pr. nr. 1301_21 2013
Titlul proiectului:				
CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj				Faza: D.A.L.I.
Titlul planseii:				Pl. nr. A1
PLAN SUBSOL -situatia existenta-				



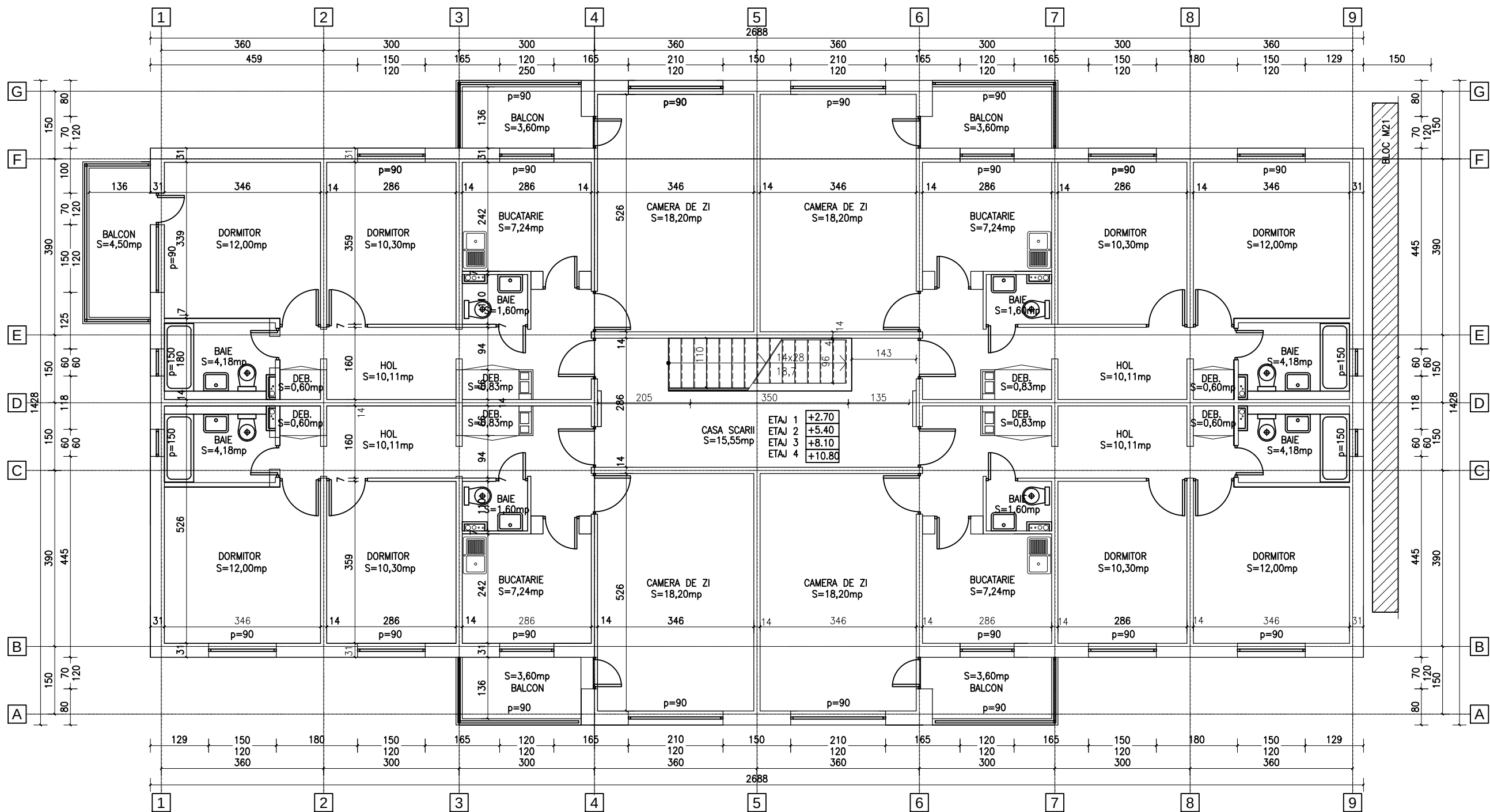
CLASA DE IMPORTANTA III
CATEGORIA DE IMPORTANTA C
GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC

VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNAURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR./DATA	
Proiectant de specialitate:  S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE M20 Adresa: Str. Electroputere nr.4, Craiova, Jud.Dolj Beneficiar: Municipiul Craiova	
Director	dr.ing. Magda Munteanu		Scara 1:500	PLAN DE SITUAȚIE	
Proiectat	arh. Iulia Grigoras				
Desenat	arh. Iulia Grigoras				
Șef proiect	arh. Iulia Grigoras		02.2013	Faza: D.A.L.I. Plansa nr. A02 Rev.0	



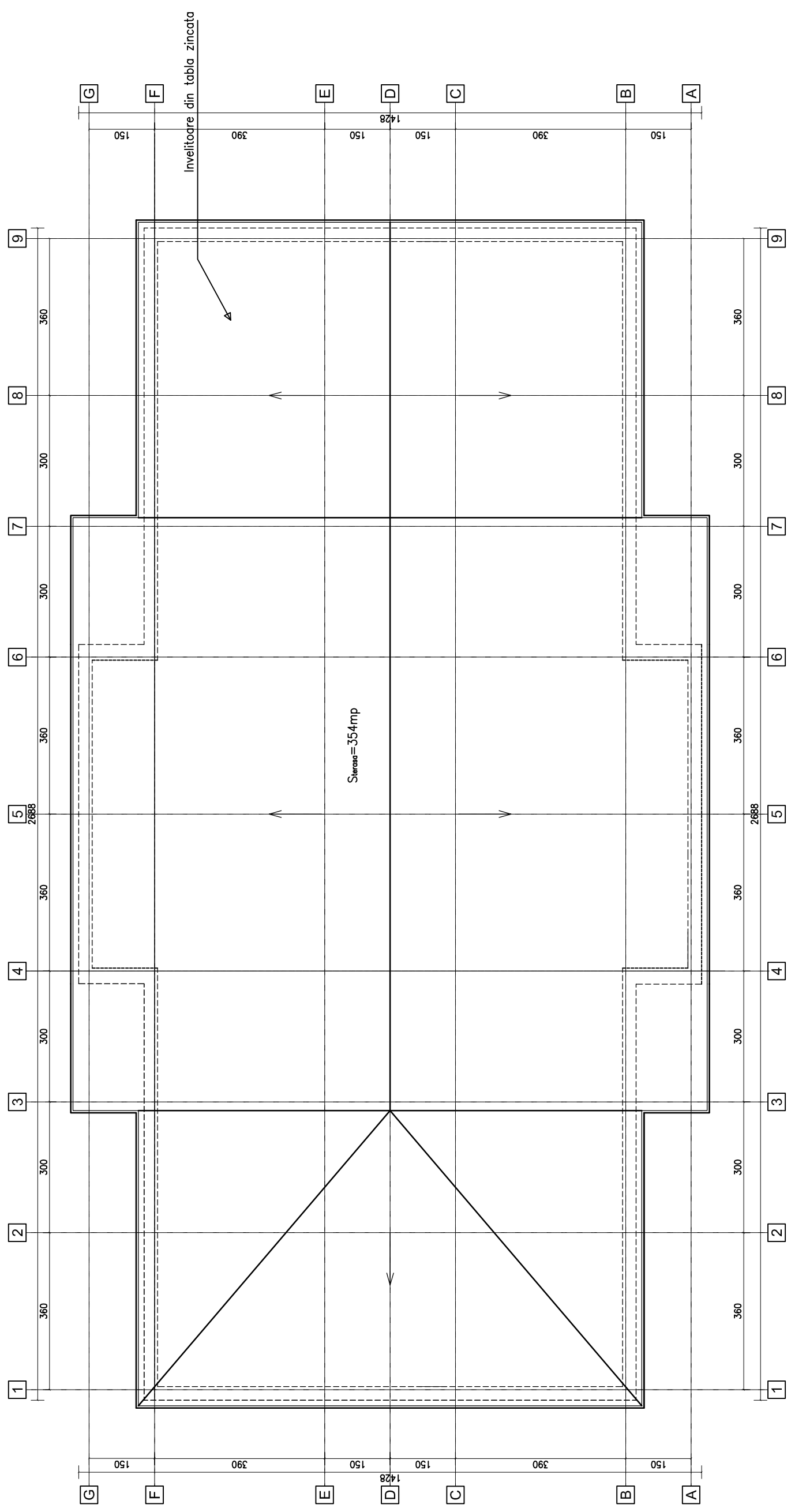
CLASA DE IMPORTANTA III
 CATEGORIA DE IMPORTANTA C - NORMALA
 GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC
 Ac= 326,23mp
 Ad=1631,15mp
 Autila apartamente parter =210,84mp

	NUME	SEMNAURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				PLAN PARTER -situatia existenta-	A2
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				

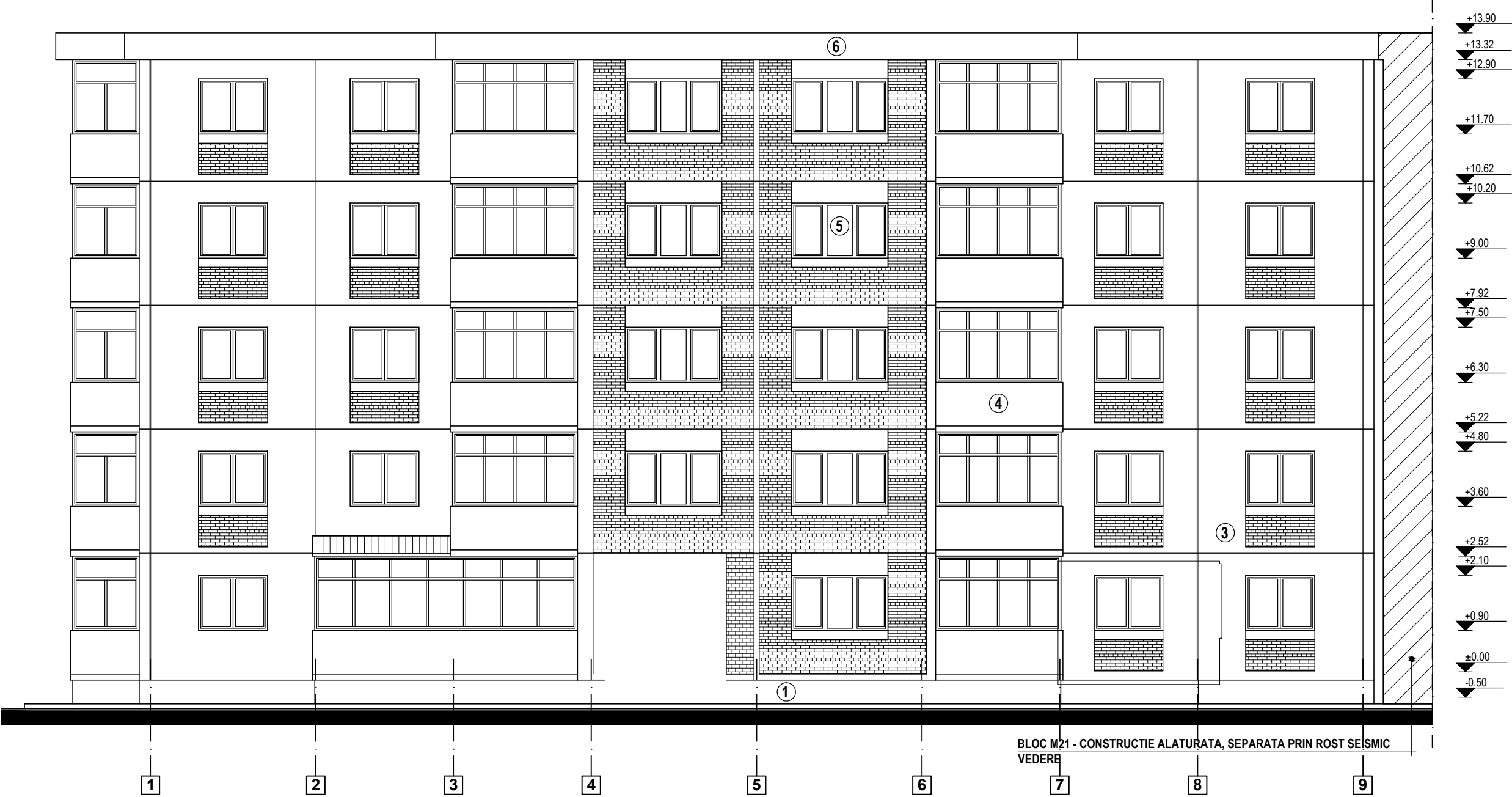


CLASA DE IMPORTANTA III
CATEGORIA DE IMPORTANTA C - NORMALA
GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC
Ac= 326,23mp
Ad=1631,15mp
Autila apartamente ETAJ =260,24mp x 4 etaje

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				PLAN ETAJ 1-4 -situatia existenta-	A3
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data:		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS		02.2013		
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				



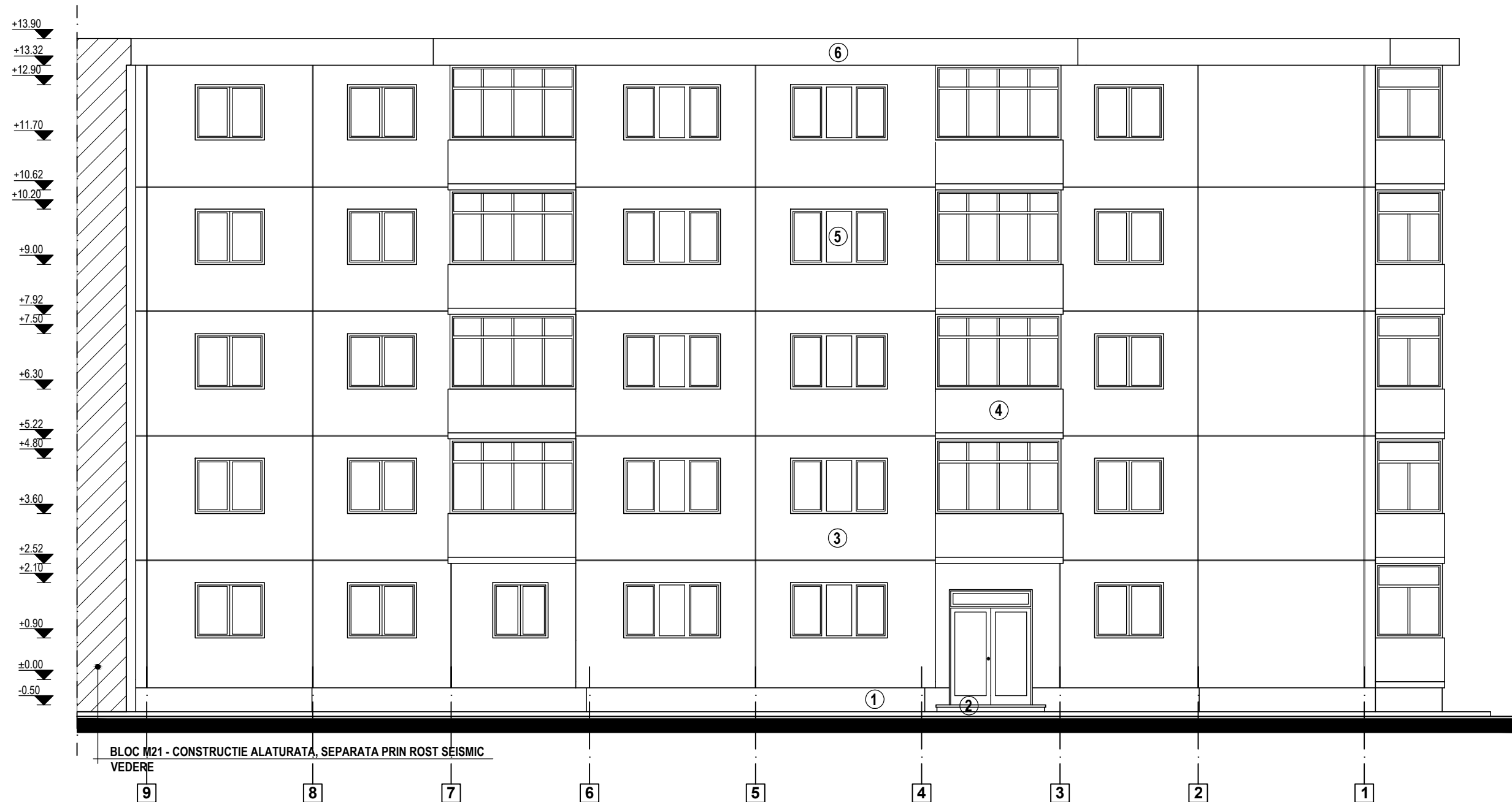
VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Referat nr.
Proiectant de specialitate:				Expertiza nr. 1301-21/02.2013
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				Beneficiar:
MUNICIPIUL CRAIOVA				Pr. nr. 1301_21 2013
CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj				Faza: D.A.L.I.
PLAN INVELITOARE -situatia existenta-				Pl. nr. A4
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Titlul proiectului:
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100	
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS			
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013	
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS			



LEGENDA FINISAJE:

- ① Tencuiala soclu - similipiatra cu ciment gri impartit in asize verticale
- ② Trepte acces bloc de locuinte
- ③ Finisaj panou prefabricat fatada - tencuiala strat vizibil driscuit cu ciment culoare gri
- ④ Parapet balcon - strat vizibil driscuit cu ciment culoare gri / sticla armata / timplarie metalica
- ⑤ Timplarie metalică / PVC
- ⑥ Element atic prefabricat - tencuiala culoare gri

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTERA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				FATADA PRINCIPALA -situatia existenta-	A5
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				



LEGENDA FINISAJE:

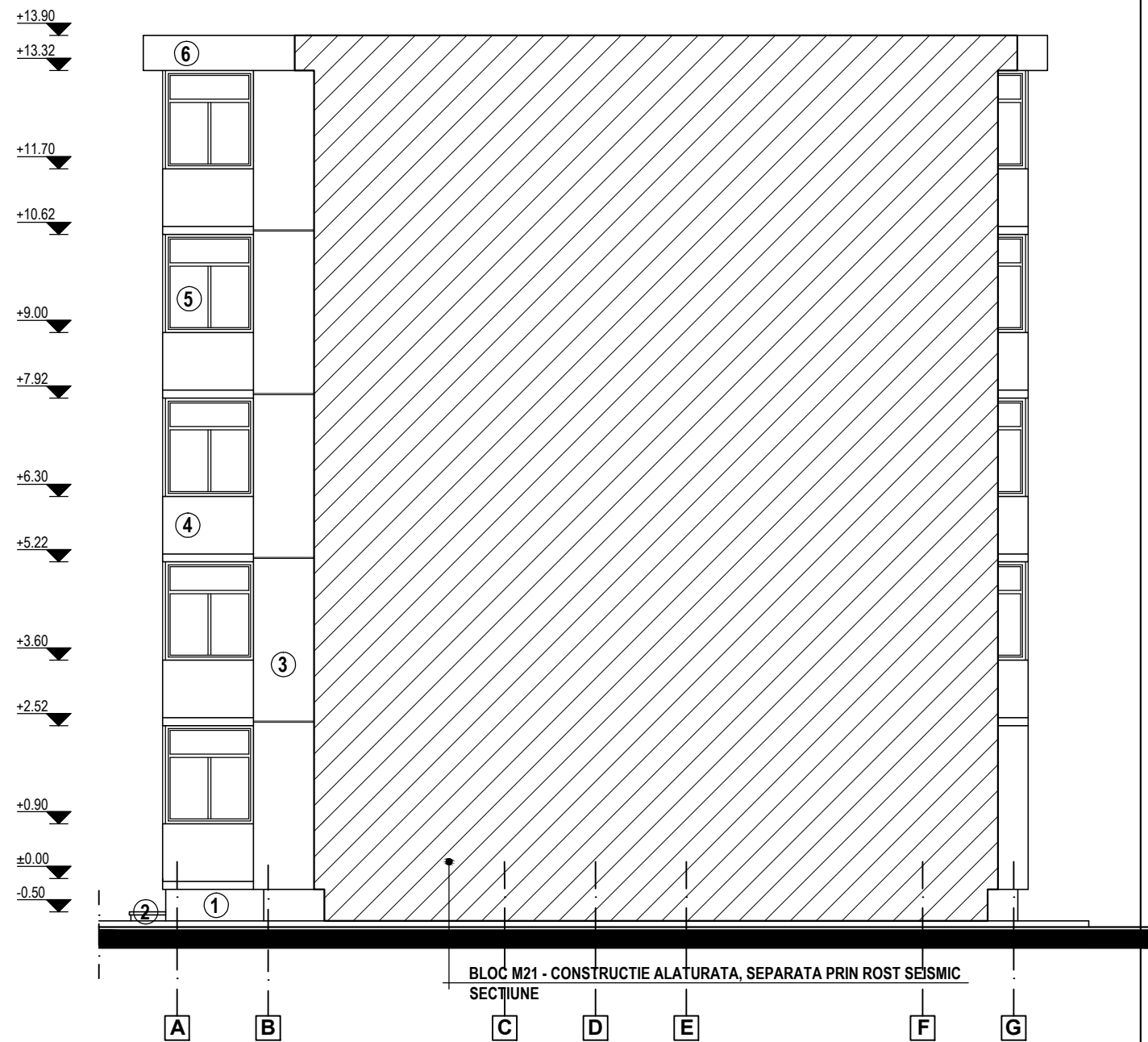
- 1 Tencuiala soclu - similipiatra cu ciment gri impartit in asize verticale
- 2 Trepte acces bloc de locuinte
- 3 Finisaj panou prefabricat fatada - tencuiala strat vizibil driscuit cu ciment culoare gri
- 4 Parapet balcon - strat vizibil driscuit cu ciment culoare gri / sticla armata / timplarie metalica
- 5 Timplarie metalică / PVC
- 6 Element atic prefabricat - tencuiala culoare gri

	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚURA	Scara: 1:100	Titlul planșei:	Pl. nr.
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU				
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS				
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013	FATADA POSTERIOARA -situatia existenta-	A6

FATADA LATERALA STANGA



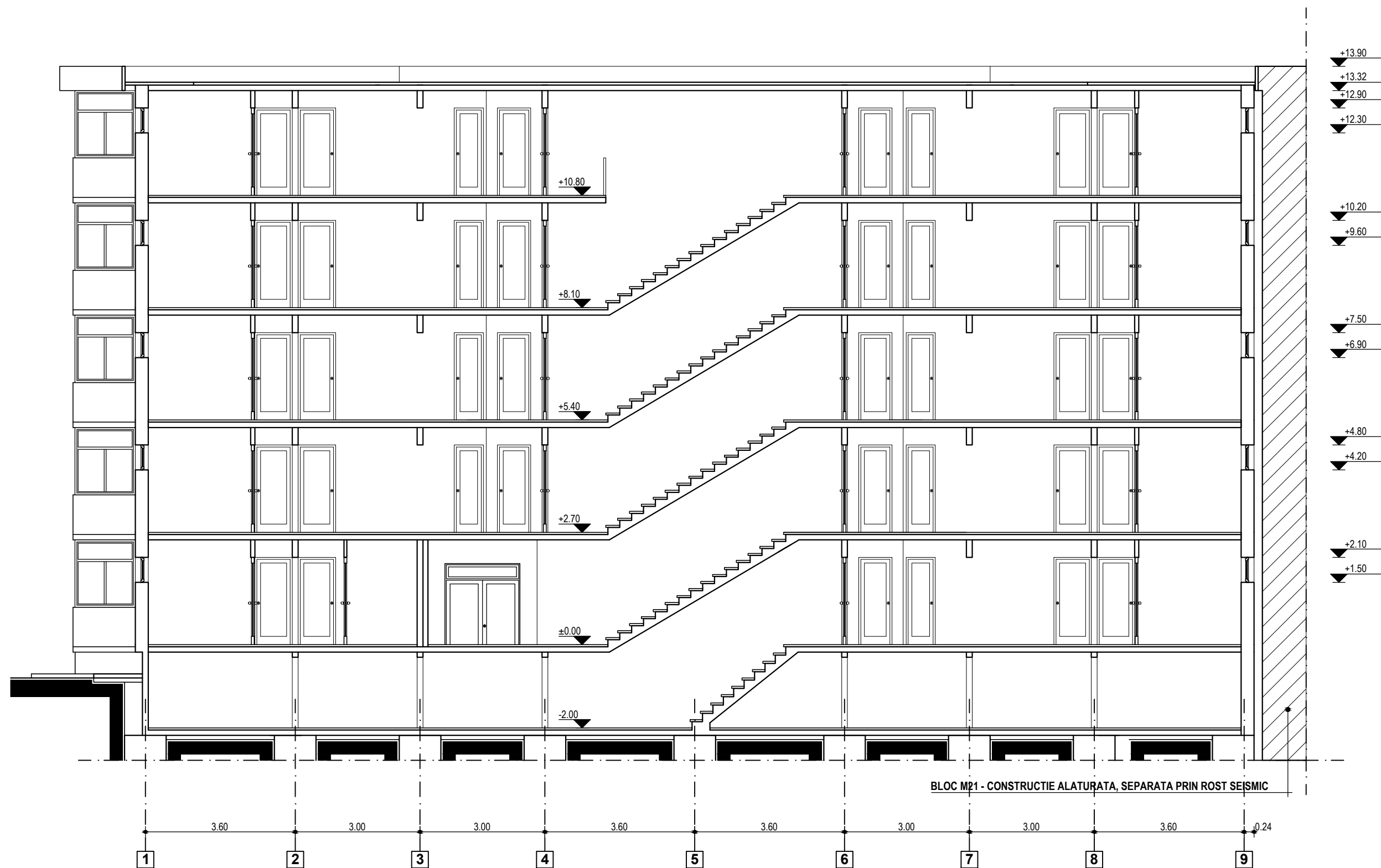
FATADA LATERALA DREAPTA



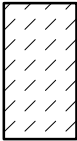
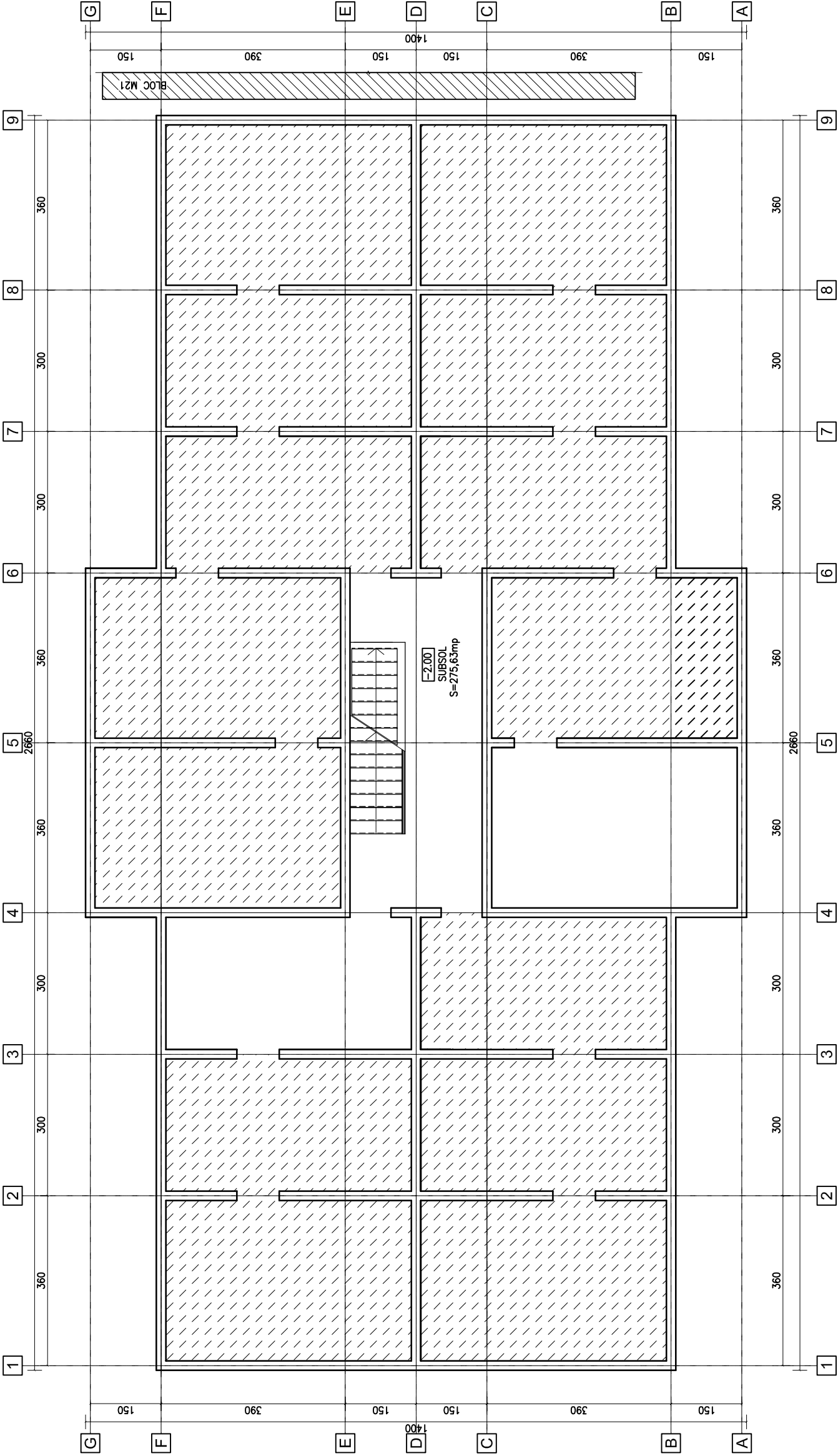
LEGENDA FINISAJE:

- ① Tencuiala soclu - similiplatra cu ciment gri impartit in asize verticale
- ② Trepte acces bloc de locuinte
- ③ Finisaj panou prefabricat fatada - tencuiala strat vizibil driscuit cu ciment culoare gri
- ④ Parapet balcon - strat vizibil driscuit cu ciment culoare gri / sticla armata / timplarie metalica
- ⑤ Timplarie metalică / PVC
- ⑥ Element atic prefabricat - tencuiala culoare gri

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
SPECIFICATIE				Titlul proiectului:	Faza:
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		Scara:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		1:100		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS		Data:		
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS		02.2013		
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				FATADA LATERALA STANGA FATADA LATERALA DREAPTA -situatia existenta-	A7



	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
VERIFICATOR			A1	Referat nr.	
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013	
Proiectant de specialitate:				Beneficiar:	Pr. nr.
 S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA	1301_21 2013
				Titlul proiectului:	Faza:
				CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str.Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj	D.A.L.I.
				Titlul plansei:	Pl. nr.
				SECTIUNE A-A -situatia existenta-	A8
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:		
DIRECTOR	dr.ing.MAGDA MUNTEANU		1:100		
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS		Data: 02.2013		
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS				
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS				



Termoizolatie la intradosul planseului peste subsol

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
EXPERT	ing. RADU COZMA		A1	Referat nr.
Proiectant de specialitate:			A1	Expertiza nr. 1301-21/02.2013
		Beneficiar:		
S.C. EXPERT INSTAL - CONSTRUCT S.R.L. J22-04-2004, RO16030571				MUNICIPIUL CRAIOVA
				Pr. nr. 1301_21 2013
				Titlul proiectului:
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE - M20 Str. Electroputere Nr.4, Mun. Craiova, Jud. Dolj
DIRECTOR	dr.ing. MAGDA MUNTEANU		1:100	
SEF PROIECT	arh. IULIA GRIGORAS			
RELEVAT	arh. IULIA GRIGORAS		Data:	
DESENAT	arh. IULIA GRIGORAS		02.2013	
PLAN SUBSOL -situatia propusa-				Pl. nr. A9



PROIECTARE VERIFICARE SI EXPERTIZARE IN CONSTRUCTII S.C. EXPROIECT S.R.L, Iasi,
tel. 0744525490, email : exproiect@gmail.com

Proiect nr. 1301_21/2013 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE –M20,
Faza: E.T. Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj
BENEFICIAR : MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE – M20

Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj



Beneficiar : MUNICIPIUL CRAIOVA

Structura : S.C. EXPROIECT S.R.L

Proiect nr. : 1301_21/2013 Faza: Expertiza Tehnica (E.T.)

Expert tehnic : ING. COZMA RADU – GEORGE

Proiectul cuprinde :

Piese scrise : MEMORIU TEHNIC

ANEXA 1 EVALUAREA CALITATIVA A STRUCTURII

ANEXA 2 FOTO

Piese desenate : PLAN PARTER – situatia existenta –

PLAN ETAJ 1÷4 – situatia existenta –

DETALIU INDESIRE MONTANTI – PARAPETI BALCOANE

Volume 1

Volumul _1_ Contine ____ pagini

Exemplar nr. ____

februarie 2013



MEMORIU TEHNIC

1. SCOPUL

Analiza structurii de rezistenta a blocului de locuinte din punctul de vedere al asigurarii cerintei esentiale „rezistenta mecanica si stabilitate” in vederea realizarii lucrarilor de interventie pentru izolarea termica a blocului de locuinte – M20, Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj.

Expertiza tehnica se efectueaza de catre expert tehnic Ing. Cozma Radu – George, atestat pentru cerinta esentiala A1 (rezistenta mecanica si stabilitate), posesor al certificatului de atestare seria N, nr.05074/17.11.1999

2. METODA DE INVESTIGARE

Metoda de evaluare calitativa E1 (conform Normativ pentru proiectare antiseismica, Indicativ P100-92, cap. 11 si 12 revizuite in anul 1996 si precizărilor din Metodologia de aplicare a OUG18/2009), respectiv metodologia de nivel 1 – conform cod de proiectare seismic P100-3/2008.

Rezultatele privind evaluarea constructiei conform Metodologiei de nivel 1 – conform P100-3/2008 sunt prezentate in anexa 1.

3. CONTINUTUL EXPERTIZEI TEHNICE

3a) imagini foto ale anvelopei blocului si, dupa caz, ale avariilor constante la elementele structurale;

– pentru imagini foto vezi Anexa 2 .

3b) descrierea blocului de locuinte din punct de vedere:

3b1) arhitectural:

- categoria de importantă – “c” (HGR 766/97 si Metodologiei de determinare, publicate în BC 4/96);
- clasa de importantă – III (cf. P100-1/2006);
- structura clădirii are un regim de înăltime S+P+4E;
- clădirea are forma in plan dreptunghiulară;
- accesul de la parter la nivelele superioare se realizeaza prin intermediul scarii cu o singură rampă între nivele;
- acoperisul a fost initial de tip terasă necirculabilă peste care locatarii au executat o sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla.

3b2) al structurii de rezistenta:

- sistem cu pereti structurali din beton armat constituiti din montanti cuplati cu grinzi (grinzi de cuplare), realizati din panouri mari prefabricate din beton armat;
- planseele sunt realizate din elemente prefabricate de beton armat si au grosime de 13cm;
- infrastructura este alcatuita din pereti de subsol din beton armat, fundatii continue sub peretii subsolului cu bloc de beton simplu si cuzinet din beton armat , planseu peste subsol, alcatuind un sistem spatial rigid.

3b3)functional:

- blocul are o singura scara cu 19 apartamente din care 18 apartamente cu 2 camere si un apartament cu 4 camere;
- la parter sunt 2 apartamente cu 3 camere, un apartament cu 4 camere, uscatorie si doua intrari;



- funcțiunea clădirii este – bloc de locuințe.

3c) analiza comportării în timp la acțiuni seismice a blocului de locuințe și, după caz, la evenimente accidentale – explozii, incendii, tasări, care pot afecta stabilitatea blocului de locuințe și/sau conditionează realizarea măsurilor de izolare termică a anvelopei acestuia, luându-se în considerare:

3c1) condițiile locale ale amplasamentului:

- teren - relativ plan, ușor înclinat;
- caracteristicile acțiunii seismice (cf. P100-1-2006): zona cu $-a_g = 0.16 g$ și $T_c = 1,0s$;
- zăpadă (cf. CR1-1-3-2005) - $g_{z,k} = 2.0 kPa$;
- zona climatică – vânt - $g_{v,k} = 0.5 kPa$ (NP 084-2004);
- teren de fundare de tip argilă galbenă (conform informații privind zona amplasamentului);
- adâncimea de îngheț - $h_i = 70-80 cm$ (STAS 6054/77).

3c2) perioada de proiectare/execuție a clădirii:

- conform informațiilor disponibile, construcția blocului a fost realizată în anul 1982, având la bază un proiect tip întocmit de IPCT București adaptat la condițiile locale de amplasament.

3c3) starea tehnică actuală a elementelor de construcție – fundație, stalpi, grinzi, diafragme, - inclusiv ale anvelopei blocului – partea opacă, partea vitrată, balcoane, atice, terase/sarpante, socluri, trotuare de protecție etc. :

Fundații

- aspectul peretilor parterului, fără fisuri specifice, indică faptul că nu au fost probleme din punct de vedere al sistemului de fundare, respectiv nu s-au manifestat probleme de tasări diferențiate ori de instabilitate teren.

Elemente structurale (pereti, grinzi/rigle de cuplare, spaleti din beton armat, plăci de plansee)

- la inspecția la obiectiv nu s-au identificat degradări ale elementelor structurale principale;
- îmbinările, atât cele verticale, cât și orizontale, dintre panourile mari prefabricate de beton armat prezintă zone care nu mai sunt etansate.

Elemente nestructurale, inclusiv ale anvelopei

- peretii exteriori prezintă fisuri mici verticale și zone mici de clivaj la tencuielile exterioare;
- montanții metalici de la parapetii de sticlă ai balcoanelor sunt rari și insuficient fixați de placă din beton; parapetii de la balcoane inițial erau toți din sticlă pe structură metalică; o parte din locatari au înlocuit sticlă cu alte materiale opace;
- majoritatea balcoanelor au fost închise vitrat de către locatari;
- fisuri mici în zonele de îmbinare ale aticelor prefabricate;
- tâmplăriile ferestrelor sunt ușor degradate, acolo unde nu s-au înlocuit de către proprietari;
- soclurile la elevații au zone cu tencuieli căzute;
- trotuarele de contur prezintă deteriorări pe cca. 20 – 30 % din suprafața lor.

3d) aprecieri asupra nivelului de confort și uzura al blocului;

- confort: - normal;
- uzura: - normală.

3e) descrierea lucrărilor de intervenție executate în trecut, motivul și tipul intervenției (reparații, reconstrucție, consolidări ca urmare a avariilor provocate de seisme, tasări, coroziune, accidente tehnice -, transformare, extindere în plan, supraetajare etc). :

3e1) descrierea lucrărilor de intervenție anterioare expertizării

S-au constatat următoarele:



- închideri de balcoane;
- crearea unor goluri de usi prin indepartarea parapetilor de sub ferestrele bucatariilor pentru accesul in balcoane direct din bucatarii ;
- executarea unor balcoane la parter;
- executarea unei sarpante din lemn cu invelitoare din tabla.

3e2) Motivul si tipul interventiilor

Reparatii, reconstructie, consolidari ca urmare a avariilor provocate de seisme, tasari, coroziune, accidente tehnice -, transformare, extindere in plan, supraetajare etc.).

- s-au facut numai lucrari de intretinere.
- alte informatii nu se detin.

4. CONCLUZII SI RECOMANDARI

4a) Prezentul raport de expertiză tehnică a fost elaborat în vederea reabilitării termice a blocului de locuinte – M20, Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj .

4b) La expertizare s-au identificat:

- fisuri mici in stratul de finisaj exterior precum si in zona imbinarilor verticale si orizontale dintre elementele prefabricate;
- degradări minore ale anvelopei, mai precis mici zone de tencuieli exterioare clivate inclusiv la elevatii;
- trotuar partial degradat.

4c) Inaintea de executarea izolatiei termice exterioare ale blocului, se vor indeparta tencuielile degradate si se vor mata fisurile cu mortar fluid M10 (M100); se vor indesi montantii de la parapetii balcoanelor de sticla cu acelasi tip de profile si se vor curata si completa sudurile de la placutele de baza (conform detaliu pl. R1).

Se vor executa reparatii locale la sarpana si anume:

- se vor fixa talpile de lemn de sub popi, de planseul de beton cu ancore de otel OB37 (2Φ8) fixate cu rasini epoxidice si se va ancora cosoroaba de aticele de beton cu bare din otel OB37 (Φ8/60)
- se vor introduce contrafise si clesti pentu stabilitatea sarpantei.

4d) Urmare a investigatiilor facute , a reiesit că structura nu este vulnerabilă din punct de vedere seismic cu toate ca are vechimea de peste 3 decenii si a suferit efectele seismelor din august 1986 si mai 1990. Structura a fost proiectată conform normativ P100-78, care avea prevederi apropiate de cele din codul seismic actual, P100-1/2006.

Pe baza acestor consideratii, se poate încadra structura in clasa de risc seismic, RsIII, la cerintele codului seismic actual (P100-3/2008);

4e) Ca urmare a investigatiilor întreprinse, rezultă că nu sunt necesare interventii de consolidare înainte de realizarea reabilitarii termice;

4f) Beneficiarul va respecta legislatia în vigoare privind autorizarea lucrărilor de constructii. Beneficiarul are obligatia legală de a întocmi Cartea tehnică constructiei si va anexa prezentul document acesteia;

4g) Lucrarea va fi executată de specialisti calificati în astfel de lucrări, avand la baza un proiect tehnic.

Data, februarie 2013

Intocmit

Expert tehnic atestat MLPAT (A1) , Ing. Cozma Radu – George



PROIECTARE VERIFICARE SI EXPERTIZARE IN CONSTRUCTII S.C. EXPROIECT S.R.L, Iasi,
tel. 0744525490, email : exproiect@gmail.com

Proiect nr. 1301_21/2013 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE –M20,

Faza: E.T. Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj

BENEFICIAR : MUNICIPIUL CRAIOVA

ANEXA 1



EVALUAREA CALITATIVA A STRUCTURII

METODOLOGIA DE EVALUARE A CONSTRUCTIEI

S-a adoptat metodologia de evaluare de nivel I (metodologie simplificata) care consta in:

- evaluarea gradului de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica **R1**
- evaluarea gradului starii de afectare structurala **R2**
- evaluarea gradului de asigurare structurala seismica **R3**

EVALUAREA STRUCTURII

Evaluarea gradului de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica R1

Tabelul 1 - conform tabel B.1, P100-3/2008

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:		50 puncte
• Traseul încărcărilor este continuu • Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale) • Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței • Nu există niveluri flexibile • Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 % • Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	50	30 – 50	0 – 29
Punctaj total realizat	40		

Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim:		10 puncte
• Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost, conform P 100-1/2006 • Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală • Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură • Nu există stâlpi captivi scurți	10	5 – 10	0 – 4
Punctaj total realizat	8		

Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim:		30 puncte
(b) Structuri cu pereti de beton armat • Grosimea peretilor este $\geq 150\text{mm}$ • Peretii au la capete bulbi sau talpi cu dimensiuni limitate (prin intersectia peretilor nu se formeaza profile complicate cu talpi excesive) • Incarcarea axiala a peretilor este moderata $v \leq 0,35$	30	20 – 30	0 – 19



Punctaj total realizat	25		
(iv)Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim: 10 puncte		
• Prin grosimea placii si dimensiunilor reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat si diafragma orizontala rigida	10	5 – 10	0 – 4
Punctaj total realizat	8		
Punctaj total realizat pentru ansamblul conditiilor Bloc M20	R1 = 81		

Evaluarea gradului starii de afectare structurala R2**Tabelul 2 - conform tabel B.3, P100-3/2008**

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim:		50 puncte
• Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor • Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi • Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. • Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți • Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri • Cedarea ancorajelor și innădirilor barelor de armătură • Fisurarea pronunțată a planșeelor • Degradari ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26 – 49	0 – 25
Punctaj total realizat	48		

Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim: 20 puncte		
• Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor • Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	20	11 – 19	0 – 10
Punctaj total realizat	19		

Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	10		

Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	8		



Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului -armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	8		
Punctaj total realizat pentru ansamblul condițiilor – Bloc M20	R2 = 92		

Evaluarea gradului de asigurare structurala seismica R3

Gradul de asigurare structurala seismica R3, care reprezinta raportul intre capacitatea si cerinta structurala seismica s-a determinat prin compararea rezultatelor incarcarilor seismice orizontale (forte tăietoare de baza), conform normative de protectie seismica la data proiectarii cladirii(P100-78, Decret nt. 66/1977) si la data intocmirii expertizei tehnice (P100-1/2006 si P100-3/2008).

Rezultanta S a incarcarilor seismice orizontale conform Normativ P100-78 pct. 3.2.1.1

Cladirea a fost calculata seismic conform normativ P100-78.

$S = c * Q$, unde:

$$c = k_s * \beta * \psi * \varepsilon$$

S = rezultanta sarcinii seismice orizontale (forta taietoare de baza);

c = coeficient seismic global corespunzator modului fundamental de vibratie;

Q = rezultanta incarcarilor gravitationale determinate pentru intreaga structura;

β = coeficient care introduce influenta perioadei proprii T si a terenului de fundatie;

k_s = coeficient functie de influenta seismicitatii amplasamentului si a importanței functionale a constructiei;

ψ = coeficient care introduce influenta proprietatilor de amortizare a vibratiilor si a ductilitatii (capacitatii de deformare in domeniul plastic) structurii;

ε = coeficientul de echivalenta intre sistemul real si un sistem cu un grad de libertate;

Valorile coeficientilor conform Normativ P100-78 sunt:

$Cr1 = k_s \times \beta_r \times \psi \times \varepsilon_r$ in care,

$K_s = 0.12$ – grad seismic 7

$\beta_r = 2.0$

$\psi = 0.30$ – constructii cu sistem structural tip pereti din beton armat – panouri prefabricate

$\varepsilon_r = 0.80$

Coeficientul seismic global „c”, va avea valorile:

$$c = k_s * \beta * \psi * \varepsilon = 0.12 \times 2.0 \times 0.3 \times 0.8 = 0.0576$$

Rezultanta incarcarilor gravitationale „Q” determinate pentru intreaga structura:

$$Q = P + 0,8U = 0,8Q + 0,8 * 0,2Q = 0,8Q + 0,16Q = 0,96Q$$

Forta taietoare de baza calculata este:

$$S_{(P100-78)} = c * G = 0,0576 * 0,96Q \text{ (to)}$$



Rezultanta S a incarcrilor seismice orizontale conform Normativ P100-1/2006

Forta taietoare de baza se calculeaza cu relatia:

$$F_b = \gamma_I * S_d(T_1) * m * \lambda, \text{ unde:}$$

F_b = forta taietoare de baza corespunzatoare modului propriu fundamental, pentru fiecare directie orizontala principala

γ_I = factor de importanta si expunere la cutremur

S_d(T₁) = ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale propriie fundamentala de vibratie in planul ce contine directia orizontala considerata

$$S_d(T_1) = a_g * \beta(T)/q$$

a_g = acceleratia terenului pentru proiectare

β(T) = spectru normalizat de raspuns elastic pentru componentele orizontale ale acceleratiei terenului

q = factorul de comportare pentru actiunile seismice

T₁ = perioada proprie fundamentala de vibratie in planul ce contine directia orizontala considerata

T_c = perioada de colt

m = masa totala a constructiei

λ = factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

Clasa de importanta (tab.4.3.)

= **III**

γ_I (tab. 4.3.)

= **1,0**

$$S_d(T_1) = a_g * \beta(T)/q$$

Acceleratia terenului a_g <m/s²> fig.3.1.

a_g = 0,16g

Perioada de colt T_c <s> fig.3.2.

T_c = 1,0sec

Clasa de ductilitate tab.5.1.

= inalta H

Tipul de structura tab.5.1.

= pereti din beton armat

λ (factor de corectie) pct 4.5.3.2.2

λ = 0,85

Factorul de comportare pentru actiunile seismice

q = 4,60

$$q = 4\alpha_u / \alpha_1 = 4 * 1,15 = 4,60$$

$\alpha_u / \alpha_1 = 1,15$ - pct. 5.2.2.2.(5)a –sistem cu pereti structurali din beton armat

Regularitate structurala tab.4.1.Caz = 1-2

Factor de comportare = 0.85 x valoarea de referinta redusa

Regularitate structurala Completa, Executie perfecta 5.2.2.2.(6) Nu

$$q_r = 4,60 \times 0,85 = 3,91 \text{ Nm}$$

Calculul perioadei fundamentale T₁ si al spectrului normalizat de raspuns elastic β(T):

I. Cu formula estimativa $T_1 = C_t * H^{3/4}$ ($C_t = 0,05$; anexa B, pct. B.2) a rezultat :

II.

- $H = 13,50 \text{ m}$: $T_1 = 0,352 \text{ sec}$

$$T_C = 0,07 < T < T_D = 3$$

$$\beta(T) = \beta_0 \times T_C / T = 2,75 \times 1,0 / 0,352 = 7,81 \rightarrow \beta_{\max} = 2,75$$



Rezultanta incarcarilor gravitationale „Q” determinate pentru intreaga structura:

$$Q = P + 0,8U = 0,8Q + 0,4 * 0,2Q = 0,8Q + 0,08Q = 0,88Q$$

Calculul fortei taietoare de baza corespunzatoare modului propriu fundamental

$$S_d(T_1) = a_g * \beta(T_1)/q = 0,16 * 9,81 * 2,75/3,91 = 1,10 \text{ m/s}^2$$

$$F_b = \gamma_1 * S_d(T_1) * m * \lambda = 1,0 * 1,10 * m * 0,85 = 0,935 * m = 0,935 * G/g = 0,0953 * G \text{ (to)} = 0,0953 * 0,88Q \text{ (to)}$$

Gradul nominal de asigurare „R” la actiuni seismice:

$$R = \frac{S_{(P100-78)}}{S_{(P100-1/2006)}} = \frac{0,0576 * 0,96Q}{0,0953 * 0,88Q} = 0,659 > R_{\min} = 0,65 \text{ conf. P100-3/2008}$$

SINTEZA EVALUarii SI FORMULAREA CONCLUZIILOR . INCADRAREA CONSTRUCTIILOR IN CLASA DE RISC SEISMIC CONFORM NORMATIVULUI P100-3/2008

Tabelul 4. Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Cladire	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
	Valori R_1 (%);			
	< 30	31 – 60	61 – 90	91 – 100
	Valori R_1 (%)si clase de risc seismic rezultate			
Bloc M20			81–RsIII	

Tabelul 5 Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Cladire	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
	Valori R_2 (%);			
	< 40	41 – 70	71 – 90	91 – 100
	Valori R_2 (%)si clase de risc seismic rezultate			
Bloc M20				92 – RsIV

Tabelul 6 Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Cladire	Clasa de risc seismic			
	I	II	III	IV
	Valori R_3 (%); $R_{\min} = 0.65$			
	< 35	36 – 65	66 – 90	91 – 100
	Valori R_3 (%)si clase de risc seismic rezultate			
Bloc M20			66 – Rs - III	

Intocmit,
Ing. Radu V.



PROIECTARE VERIFICARE SI EXPERTIZARE IN CONSTRUCTII S.C. EXPROIECT S.R.L, Iasi,
tel. 0744525490, email : exproiect@gmail.com

Proiect nr. 1301_21/2013 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE –M20,

Faza: E.T. Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj

BENEFICIAR : MUNICIPIUL CRAIOVA

ANEXA 2



PROIECTARE VERIFICARE SI EXPERTIZARE IN CONSTRUCTII S.C. EXPROIECT S.R.L, Iasi,
tel. 0744525490, email : exproiect@gmail.com

Proiect nr. 1301_21/2013 CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE –M20,
Faza: E.T. Str. Electroputere, Nr.4, Municipiul Craiova, Judetul Dolj
BENEFICIAR : MUNICIPIUL CRAIOVA

Foto.1 Fatada posterioara si laterala stanga; balcoane cu parapeti din sticla



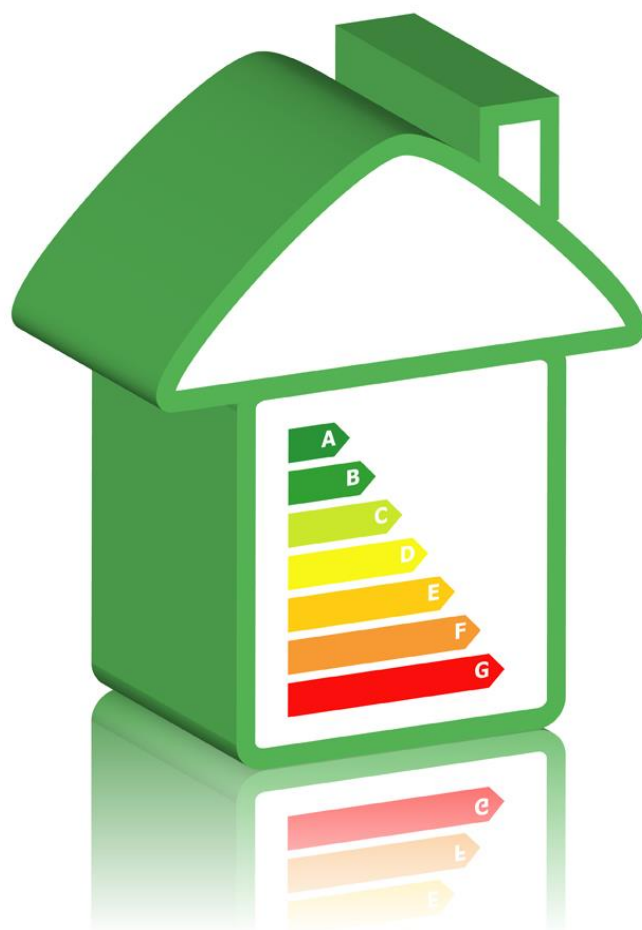
Foto.2 Fatada posterioara



REABILITARE TERMICĂ BLOC DE LOCUINȚE

Strada Electroputere nr. 4, Bloc M20
municipiul Craiova, județul Dolj

AUDIT ENERGETIC



Beneficiar: **MUNICIPIUL CRAIOVA**

Proiectant: **S.C. EXPERT INSTAL CONSTRUCT S.R.L.**

Faza de proiectare:

PROIECT TEHNIC NR. 1301_21/2013 – AUDIT ENERGETIC:

- ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ
- CERTIFICAT ENERGETIC
- RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Întocmit :

Auditor energetic pentru clădiri gradul I - AE Ici

ing. **Ștefan Munteanu**

Seria U_A nr. 01719 /08.11.2011

CUPRINS

ANEXA A – FIȘA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII

I. ANALIZA ENERGETICĂ A CLĂDIRII

1. **OBIECTUL LUCRĂRII**
2. **ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ**
 - 2.1. Caracteristici geometrice și de alcătuire a clădirii
 - 2.2. Elemente de alcătuire arhitecturală a clădirii
 - 2.3. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență
 - 2.4. Descrierea tipurilor de instalații interioare și alcătuirea acestora
 - 2.5. Regimul de ocupare al clădirii
 - 2.6. Anvelopa clădirii și volumul încălzit
3. **NOTE DE CALCUL**
 - 3.1. Calculul rezistențelor termice unidirecționale în câmp curent R
 - 3.2. Calculul rezistențelor termice corectate R'
 - 3.3. Parametrii climatici
 - 3.4. Temperatura convențională exterioară de calcul
 - 3.5. Temperatura interioară de calcul
 - 3.6. Breviar de calcul – rezultate program de calcul
4. **RAPORT DE ANALIZA ENERGETICĂ A CLĂDIRII**
 - 4.1. Caracteristici termice ale clădirii reale
 - 4.2. Certificare energetică
 - 4.3. Penalizări acordate clădirii certificate
 - 4.4. Nota energetică a clădirii certificate
 - 4.5. Definirea clădirii de referință
 - 4.6. Performanța energetică a clădirii de referință

II. AUDIT ENERGETIC / RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

5. **DESCRIEREA SOLUȚIILOR DE REABILITARE/ MODERNIZARE TERMICĂ**
6. **ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII**
7. **CONCLUZII**
8. **RECOMANDĂRI**

ANEXE

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ
INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ – Anexă la Certificatul de performanță energetică
RECOMANDĂRI
BREVIAR DE CALCUL

1. OBIECTUL LUCRĂRII:

Scopul lucrării este calculul privind evaluarea termo-energetică pentru o clădire tip bloc de locuințe S+P+4 E amplasată în municipiul Craiova, efectuată pe baza datelor și observațiilor obținute în urma analizei în situ a clădirii și instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acesteia, precum și a documentației tehnice.

Etapele de calcul urmează structura indicată în Breviarul de calcul

Rezultatele obținute pe baza evaluării termoenergetice a clădirii și instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acesteia servesc la **Certificarea energetică** a clădirii, precum și la întocmirea **Raportului de audit energetic** care cuprinde soluții tehnice de reabilitare/modernizare a elementelor de construcție și instalațiilor aferente.

2. ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

Obiectivul analizat este **BLOCUL DE LOCUINȚE M20**, amplasat în orașul Craiova, județul Craiova, Strada Electroputere nr.4, cuprinzând un număr de 19 apartamente cu 3 camere.

Caracteristici geometrice și de alcătuire a clădirii

2.1. Elemente de alcătuire arhitecturală a clădirii

Clădirea construită în anul 1981, pe baza unui proiect tip face parte dintr-un ansamblu de mai multe blocuri, alipite cu rost deschis, având regim de înălțime P+4E, cu subsol tehnic. Clădirea cu funcțiune de spații de locuit adăpostește un total de 19 apartamente cu 3 și 4 camere.

Înălțimea utilă a etajului curent este de 2,50m, a subsolului tehnic de 2m.

Casa scării este prevăzută cu o ușă de acces principală, executată din metal, amplasată pe fațada principală și una secundară, amplasată în spatele blocului

Accesul în subsol se face printr-o rampă amplasată în casa scării. Subsolul este uscat, permițând accesul la instalațiile comune și are funcțiunea de spațiu tehnic, adăpostind conductele de distribuție a apei reci, apei calde de consum și a agentului termic pentru încălzire.

Închiderea superioară a clădirii este de tip terasă necirculabilă.

Suprafețe/bloc

Tip de apartament	Suprafața unui apartament [m ²]	Nr. apt.	S [m ²]
Apartament 3 camere	65	18	1170
Apartament 4 camere	81	1	81
Casa scarii	-	-	143,81
TOTAL ARIE UTILĂ ÎNCĂLZITĂ			1394,81

Suprafața locuibilă:

$$A_{loc} = 799,8 \text{ m}^2$$

Suprafața utilă a spațiilor încălzite:

$$A_{inc} = 1394,71 \text{ m}^2$$

Volumul spațiului încălzit:

$$V = 3998,29 \text{ m}^3$$

2.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura de rezistență este de tip pereti structurali dispusi în sistem fagure, realizați din beton armat – panouri prefabricate având grosimea de 31cm.

Fundațiile din beton armat sunt de tipul cutie rigidă, alcătuită din tălpile de fundare, elevații și planșeul peste subsolul tehnic.

Acoperișul este de tip terasă necirculabilă.

Pe parcursul exploatării s-au efectuat diverse intervenții minore, de tip nestructural - de exemplu la finisaje, închidere balcoane, etc.

2.3. Descrierea tipurilor de instalații interioare și alcătuirea acestora

Clădirea este prevăzută cu instalații de încălzire centrală, cu corpuri statice – radiatoare din fontă și convectorradiatoare tip panou, utilizând ca agent termic apă caldă 95/75°C furnizată de la centrala termică de cvartal – Punct termic.

Blocul este prevăzut cu contor pentru măsurarea consumului de căldură pentru încălzire. O parte din apartamente sunt debranșate de la instalația de încălzire centrală.

Distribuția este de tip bitubular, cu distribuție inferioară, conductele din oțel sunt montate la nivelul plafonului subsolului tehnic, ramurile principale de distribuție fiind prevăzute cu robinete de separare și golire aflați în stare degradată sau nefuncționali. Izolația termică a conductelor de distribuție este deteriorată sau lipsește total pe diferite porțiuni.

Alimentarea cu apă rece a blocului se face din rețeaua de distribuție stradală.

Alimentarea cu apă caldă de consum a fost prevăzută de la punctul termic, prin intermediul rețelelor exterioare ale ansamblului de locuințe, printr-un branșament din țeavă de oțel zincată Ø1 ½", pentru fiecare scară.

Distribuția interioară a conductelor de alimentare cu apă rece și caldă se face la planșeul subsolului. Consumul de apă caldă este contorizat la nivel de bloc.

Nu există instalație de climatizare sau de ventilare.

Sistemul de iluminat pentru apartamente și spațiile comune este echipat preponderent din becuri incandescente și este în stare bună de funcționare.

2.4. Regimul de ocupare al clădirii

Regimul de ocupare a blocului de locuințe este de 24 de ore pe zi.

2.5. Anvelopa clădirii și volumul încălzit

Anvelopa clădirii reprezintă totalitatea elementelor de construcție care închid volumul încălzit, direct sau indirect, al unei zone a clădirii.

Caracteristici ale spațiului locuit/încălzit:

-suprafața locuibilă [m^2]: 799,8

-suprafața utilă apartamente [m^2]: 1251

-suprafața pardoselii spațiului încălzit [m^2]: 1071,39

-volumul spațiului încălzit [m^3]: 3998,29

-înălțimea medie a unui nivel [m]: 2,7 / 2,5 util

Fișa de analiza energetica a clădirii este prezentată în anexa A

3. NOTE DE CALCUL

3.1. Calculul rezistențelor termice unidirecționale (în câmp curent)

$$R = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta_j}{\lambda_j} + \frac{1}{\alpha_e} \left[\frac{m^2 K}{W} \right]$$

Tabel 2.2.1.1. PEREȚI EXTERIORI							
Tip	Alcătuire	di [m]	λ_i [W/mK]	Coefficient majorare	λ_{ic} [W/mK]	$\alpha_i /$ α_e	R [m²K/W]
PE1 PE2 PE3 PE4 orientare NE, NV, SE, SV,	Tencuială mortar var/ciment	0,005	0,83	1,00	0,83	8/24	2,327
	Beton armat	0,12	1,74	1	1,74		
	Polistiren expandat	0,10	0,047	1,05	0,049		
	Beton armat	0,05	1,74	1	1,74		
	Tencuială mortar var/ciment	0,025	0,83	1,00	0,83		

Tabel 2.2.1.2. PEREȚI INTERIORI ADIACENȚI CASEI SCĂRII							
Tip	Alcătuire	di [m]	λ_i [W/mK]	Coefficient majorare	λ_{ic} [W/mK]	$\alpha_i /$ α_e	R [m²K/W]
PCS	Tencuială mortar var- ciment	0,01	0,83	1,00	0,83	8/12	0,302
	Beton armat	0,12	1,74	1	1,74		
	Tencuială mortar var- ciment	0,01	0,83	1,00	0,82		

Tabel 2.2.1.3. PLANȘEU PESTE SUBSOL							
Tip	Alcătuire	di [m]	λ_i [W/mK]	Coefficient majorare	λ_{ic} [W/mK]	$\alpha_i /$ α_e	R [m²K/W]
PS	Parchet=	0,015	0,19	1	0,19	6/12	Cald=0,443
	Mozaic=	0,05	1,16	1	1,16		
	Șapă	0,035	0,93	1	0,93		Rece=0,369
	Beton armat RO2500	0,12	1,74	1	1,74		

Tabel 2.2.1.4. PLANȘEU TERASĂ							
Tip	Alcătuire	di [m]	λ_i [W/mK]	Coefficient majorare	λ_{ic} [W/mK]	$\alpha_i /$ α_e	R [m²K/W]
PT	Tencuială mortar var- ciment	0,005	0,87	1,00	0,87	8/24	1,278
	Beton armat, 2500	0,130	1,74	1	1,74		
	Membrana de vapori	0,005	0,17	1	0,17		
	Umplutura de nisip	0,001	0,58	1	0,85		
	BCA	0,25	0,27	1,05	0,28		
	Mortar de ciment	0,04	0,94	1	0,94		
	Carton bitumat	0,005	0,17	1	0,17		

Tabel 2.2.1.5. TÂMPĂRIE EXTERIOARĂ	
tip / material	R [m²K/W]
Ferestre duble cuplate / tâmplărie din lemn	0,39
Ușă exterioară / metalică simplă	0,17

3.2. Calculul rezistențelor termice corectate R' [m^2K/W] - clădire existentă

$$U'=1/R + \sum \Psi.l/A \quad r=R'/R - \text{conform Raport rezultate}$$

3.3. Parametrii climatici – ZONA CLIMATICA II

3.4. Temperatura convențională exterioară de calcul

Pentru iarnă, temperatura convențională de calcul a aerului exterior, pentru localitatea Craiova, jud. Dolj, conform STAS 1907/1, este:

$$\theta_e = -15^\circ C$$

3.5. Temperatura interioară de calcul

Conform Metodologiei, întrucât diferența de temperatură între volumul încălzit și casa scărilor este mai mică de $4^\circ C$, se consideră calcul monozonal.

În acest caz, temperatura interioară de calcul a clădirii este:

$$\theta_i = \frac{\sum \theta_{ij} \cdot A_j}{A_j} = 19,85^\circ C$$

în care, A_j – aria zonei j [m^2]

θ_{ij} – temperatura interioară a zonei j [$^\circ C$]

3.6. Breviar de calcul – rezultate program de calcul automat

Datele de ieșire, după introducerea tuturor datelor de intrare în **Programul de calcul automat al Performanței Energetice a Clădirilor și apartamentelor (Doset-PEC/ ALL ENERGY)** sunt anexate Certificatului de Performanță Energetică (C.P.E) emis pentru clădirea Reală

4. RAPORT DE ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

Pentru realizarea certificatului energetic au fost centralizate caracteristicile clădirii în variantele clădire reală și clădire de referință

4.1. Caracteristici termice ale clădirii reale:

Elementele de construcție perimetrale care intră în alcătuirea anvelopei clădirii:

Elementul	Orientarea	Suprafata [m^2]	Rezistenta termica medie [
Psb1	O	89,1	0,415
Psb2	O	148,46	0,356
PE1	Vest	217,8	0,877
PE2	Est	205,56	1,259
PE3	Sud	20,64	0,961
PE4	Nord	20,64	0,901
PE5-R	Sud	148,68	1,548
PE6-R	Nord	149,04	1,672
Fe1	Vest	51,48	0,39
Fe2	Est	63,72	0,39
Fe3	Sud	15,36	0,39
Fe4	Nord	15	0,39
U1	Vest	4,5	0,17
U2	Est	4,5	0,17
PIC1	O	60	0,313
TE1	O	237,15	1,154
TOTAL		1451,63	

Calculul consumurilor de energie pentru clădirea reală și pentru clădirea de referință s-au realizat cu ajutorul programului de calcul automat (DOSET-PEC).

Rezultatul calculelor întocmite cu ajutorul programului sunt afișate în cele ce urmează și reprezintă valorile prezentate și în C.P.E. al clădirii studiate

4.2. CERTIFICAREA ENERGETICĂ

Notarea energetică s-a realizat în funcție de consumurile specifice aferente utilităților din clădire, utilizând scalele energetice corespunzătoare fiecărui consum.

Suprafața încălzită a clădirii este:

$$A_{inc} = 1.071,39 \text{ m}^2$$

- Consumul anual specific de energie pentru încălzire:

$$q_{inc} = 186,9 \text{ Kwh/m}^2 \text{ an} \rightarrow \text{CLASA D}$$

- Consumul anual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum:

$$q_{acc} = 43,6 \text{ Kwh/m}^2 \text{ an} \rightarrow \text{CLASA C}$$

- Consumul anual specific de energie pentru iluminat:

$$w_{il} = 11,6 \text{ Kwh/m}^2 \text{ an} \rightarrow \text{CLASA A}$$

- Consumul anual specific de energie, total:

$$Q_{tot} = 242,1 \text{ Kwh/m}^2 \text{ an} \rightarrow \text{CLASA C}$$

- Consumul total anual al clădirii reale :

$$Q=337.584 \text{ [KWh/an]}$$

- Indicele de emisii echivalent CO_2 al clădirii reale :

$$e=56 \text{ KgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

4.3. Penalizări acordate clădirii certificate:

- | | | |
|------|------|---|
| p1= | 1 | - Subsol tehnic uscat, cu posibilitate de acces la instalația comună |
| p2= | 1,01 | - Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere, |
| p3= | 1,02 | - Ferestre/ uși în stare bună dar neetanșe |
| p4= | 1,02 | - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale |
| p5= | 1.05 | - Corpurile statice au fost montate și spălate cu mai mult de trei ani în urmă |
| p6= | 1.03 | - Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale |
| p7= | 1 | - Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apa caldă de consum |
| p8= | 1 | - Clădire cu pereți exteriori din alte materiale |
| p9= | 1 | - Pereții exteriori uscați |
| p10= | 1 | - Clădire fără pod |
| p11= | 1 | - Alte tipuri de clădiri |

$p_{12} = 1,1$ - Clădire fără sistem de ventilare naturală organizată

$$p_0 = p_1 \times p_2 \times p_3 \times p_4 \times p_5 \times p_6 \times p_7 \times p_8 \times p_9 \times p_{10} \times p_{11} \times p_{12} = 1,250$$

4.4. Nota energetică:

Nota energetică acordată clădirii, conform metodologiei este:

$$N = 66,3$$

4.4. Definirea clădirii de referință:

Rezistențele termice corectate minime- clădire de referință
(pentru clădiri de locuit existente, care se reabilitează) :

Elementul de construcție	R'min ref. [m^2K/w]
Pereți exteriori	1,8
Tâmplărie exterioară	0,77
Planșeu peste ultimul nivel	5,00
Planșeu peste subsol neîncălzit	2,9
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10

4.5. Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/ m^2 an]	Notare energetică
Pentru	
Încălzire 76,3	100
Apa caldă de consum 29,9	
Climatizare -	
Ventilare mecanică -	
Iluminat 7,1	

II. AUDIT ENERGETIC / RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

5. DESCRIEREA SOLUȚIILOR DE REABILITARE/ MODERNIZARE TERMICĂ

Auditul energetic s-a efectuat conform metodologiei de calcul a performanței energetice a clădirilor aprobate prin Ordinul nr. 157/2007 al ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului.

Soluțiile propuse corespund cerințelor din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe.

5.1.Soluția prevăzută pentru reabilitarea termică a elementelor anvelopei cuprinde următoarele măsuri:

- **Măsura 1 (M1)** – Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută în normele metodologice de aplocare a OUG nr.18/2009, prin izolarea termică a pereților exteriori prin placare cu un strat de polistiren expandat ignifugat de fațadă – tip EPS 80, de 10cm grosime, inclusiv protecția acestuia cu o tencuială subțire de 3-5mm grosime, armată cu țesătură din fibre de sticlă, realizată cu materiale specifice tehnologiei termosistem și aplicarea tencuielii decorative. (după reabilitare $R'_{\min} \geq 1,8 \text{ m}^2 \text{K/W}$)
- Șpaletii exteriori ai golurilor de tâmplărie se vor termoizola prin placare cu polistiren expandat grafitat, de 3cm grosime.
- Soclul clădirii se va termoizola prin placare cu polistiren extrudat în grosime de 8cm și va fi protejat cu masă de șpaclu + tencuială tip mozaic
- **Măsura 1' (M1')** – Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută în normele metodologice de aplocare a OUG nr.18/2009, prin izolarea termică a pereților exteriori prin placare cu un strat de vată minerală bazaltică, de 10cm grosime, inclusiv protecția acestuia cu o tencuială subțire de 3-5mm grosime, armată cu țesătură din fibre de sticlă, realizată cu materiale specifice tehnologiei termosistem și aplicarea tencuielii decorative.
- Șpaletii exteriori ai golurilor de tâmplărie se vor termoizola prin placare cu polistiren expandat grafitat, de 3cm grosime.
- Soclul clădirii se va termoizola prin placare cu polistiren extrudat în grosime de 8cm și va fi protejat cu masă de șpaclu + tencuială tip mozaic
- **Măsura 2 (M2)** – Înlocuirea tâmplăriei existente din lemn cu tâmplărie din PVC, cu minim cinci camere interioare, cu geam termoizolant dublu, clar, Float – LowE și cu fante (clapete sau grile de aerisire) pentru asigurarea schimbului controlat de aer cu mediul exterior, cu $R'_{\min} \geq 0,77 \text{ m}^2 \text{K/W}$
- **Măsura 3 (M3)** – Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, peste valoarea minimă prevăzută în normele metodologice de aplicare a OUG nr.18/2009, prin placarea la intradosul plăcii de beton cu termoizolație din polistiren expandat de 10cm grosime, în zona accesului în casa scării. Stratul de polistiren va fi protejat prin tencuire pe plasă de fibră de sticlă. (după reabilitare $R'_{\min} \geq 2,9 \text{ m}^2 \text{K/W}$)
- **Măsura 4 (M4)** – Sporirea rezistenței termice a terasei, peste valoarea minimă de prevăzută în normele metodologice de aplocare a OUG nr.18/2009, prin placarea cu un strat termoizolant suplimentar din polistiren extrudat/expandat tip EPS120 sau mai mare, ignifugat, de 16 cm grosime și 3 straturi hidroizolante din membrană termosudabilă, ultimul strat fiind cu protecție din ardezie.

Stratul termoizolant va îmbrăca și aticul (10cm grosime) și se va racorda cu cel de pe fațadele clădirii. (după reabilitare $R'_{\min} \geq 5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

5.2. Pe lângă soluția prevăzută la punctul 5.1., se prevede și efectuarea unui minim de lucrări de intervenție pentru reabilitarea instalației de distribuție a agentului termic pentru încălzire aferentă părților comune ale blocului de locuințe:

- **Măsura 5 (I)** - înlocuirea vanelor defecte / nefuncționale de pe conductele de distribuție din subsolul tehnic, cu robinete de închidere și reglare sferice;
- înlocuirea termoizolației deteriorate la conductele de încălzire existente cu cochilii din polistiren/vată bazaltică de 5 cm, protejate cu folie din aluminiu de înaltă rezistență;
- montare robinete termostatați la toți consumatorii;
- realizare echilibrare hidraulică pe întreaga instalație de încălzire

Pentru analiza economică, se propun două soluții caracterizate de următoarele:

- Soluția 1 – corespunde aplicării măsurilor M1, M2, M3, M4 și I
- Soluția 2 - corespunde aplicării măsurilor M1', M2, M3, M4 și I

5.3.În urma măsurilor de reabilitare termică propuse, clădirea va avea următoarele performanțe energetice:

Element de anvelopă	R' [$\text{m}^2 \text{ K/W}$]		
	Clădire reală	Clădire de referință	Clădire reabilitată
Perete opac	0,87-1,67	1,8	2,39-3,26
Perete vitrat	0,39	0,77	0,77
Planșeu subsol	0,38	2,9	2,92
Planșeu terasă	1,15	5	5,13

6.ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

Date de calcul și rezultate obținute pentru aplicarea soluțiilor care corespund cerințelor din Ordonanța Guvernului – O.G. nr. 18/2009:

Măsuri	Costul specific (lei/m ²)	Costul specific (lei/m ²)	Costul estimat al lucrărilor de intervenție (lei cu TVA)	Costul estimat al lucrărilor de intervenție (lei cu TVA)
	SOLUTIA 1	SOLUTIA 2	SOLUTIA 1	SOLUTIA 2
M1	188		167.320	0
M1'		257	0	228.730
M2	524	524	99.036	99.036
M3	67	67	20.167	20.167
M4	227	227	68.327	68.327
I	35	35	10.535	10.535
			365.385	426.795

Pentru clădirea analizată, datorită exigențelor specifice, se recomandă Soluția 1 de reabilitare

CENTRALIZATOR/ EFICIENȚĂ ECONOMICĂ:

Solutia propusa	Costul estimat al lucrărilor de intervenție C+M (lei cu TVA)	Economie de energie (kWh/an)	Durata de recuperare a investiției (ani)
Solutia 1	365.385	137.906	7,78

- costul unității de căldură nesubvenționat este de ≈ 220 lei / gcal.
- Cost estimativ pentru energie termică – 0,1euro/kWh
- Costul specific al fiecărei lucrări de intervenție, a fost calculat pe baza Devizelor estimative, cu prețuri luna februarie, anul 2013 și/sau Indicilor de cost SCOST-04/MDRT.
- Durata de viață a sistemului analizat: 15 ani
- Durata de recuperare a investiției s-a calculat având în vedere beneficiul rezultat ca urmare a economiei de energie realizată după realizarea lucrărilor de intervenție, considerând o rată de actualizare a costurilor de 10%.

Valoarea estimată a lucrărilor de intervenție (Construcții-montaj - C+M), inclusiv lucrările conexe și cele suplimentare, este de $\approx 365,3$ mii lei.

Investiția specifică (C+M/ aria utilă a blocului-cu TVA) este de 0,29mii lei/m²a.u.

7.CONCLUZII

Conformarea higrotermică inițială și gradul de uzură datorat exploatării și întreținerii necorespunzătoare determină consumuri ridicate de energie pentru încălzire, $q_{inc} = 186,9$ kW/m²an și prepararea apei calde menajere, $q_{acm} = 43,6$ kW/m²an, care încadrează obiectivul în clasa energetică "C", (nota acordată 66,3).

Consumul specific anual de căldură al clădirii, ca urmare a aplicării măsurilor de reabilitare termică este $q_T = 143,2$ kW/m² an (din care pentru încălzire $q_{inc} = 88$ kW/m² an, pentru prepararea apei calde de consum $q_{acm} = 43,6$ kW/m²an, pentru iluminat artificial $q_{il} = 11,6$ kW/m²an), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "B", clădirii atribuindu-i-se nota energetică 95,9.

Această valoare reprezintă o reducere de 52,92% din consumul specific anual de energie pentru încălzire al clădirii existente.

Economia anuală de energie rezultată este 137.906 KWh/an, în tone echivalent petrol: -11,29 tep;

Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră echivalent CO2 este de 32.078 KgCO2/an.

În analiza și decizia finală a investitorului și beneficiarilor privind adoptarea unor anumite soluții în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că prețul specific al energiei termice va crește în următorii ani, astfel încât durata de recuperare a investiției se va reduce corespunzător.

8.RECOMANDĂRI

Recomandările sunt prezentate în anexa la CPE.

Suplimentar față de măsurile prevăzute de O.G. 18/2009, se recomandă:

- curățirea și spălarea radiatoarelor și a instalațiilor individuale de încălzire, în vederea eliminării depunerilor existente.
- înlocuirea robinetelor de la corpurile statice cu robinete termostatare;

Asociația de proprietari poate lua în considerare și următoarele soluții alternative:

1. Racordarea blocului direct la rețelele de termoficare (agent primar) și prepararea agentului de încălzire și a apei calde în sistem local – centralizat prin intermediul unui modul termic de scară.
2. Refacerea instalațiilor interioare de încălzire și alimentare cu apă rece și apă caldă, cu distribuție verticală și derivații de nivel pentru deservirea a fiecărui apartament, cu module termice de apartament, care asigură reglarea și contorizarea individuală.
3. Refacerea instalațiilor interioare de încălzire și alimentare cu apă rece și apă caldă, cu distribuție verticală și derivații de nivel pentru deservirea a fiecărui apartament, cu module termice de apartament, care asigură reglarea și contorizarea individuală.
4. Reducerea consumului de energie pentru iluminat, prin utilizarea întrerupătoarelor cu temporizator sau a corpurilor de iluminat cu senzor de prezență, în casa scării și holuri.
5. Utilizarea surselor de energie alternative: panouri solare, panouri fotovoltaice, pompe de căldură

Auditor energetic pentru clădiri – AE Ici
ing. MUNTEANU ȘTEFAN

.....

Certificat de Performanță Energetică (C.P.E)

+

Anexe