

25.02.2020

aprobat la 04.03.2020



RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

“REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

PROIECT: “REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18, GALATI”

AMPLASAMENT: JUD. GALATI, STR. AVIATOR VASILE CRAIU
PROIECT NR.: 11/2018

FAZA: D.A.L.I.

BENEFICIAR: PRIMARIA MUNICIPIULUI GALATI

PROIECTANT: S.C. GENYMAR 2008 S.R.L. GALATI

SC GENYMAR 2008 S.R.L.

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

LISTA DE SEMNATURI

ADMINISTRATOR: . PODARU GEANINA



SEF PROIECT: ARH. MIRCESCU TRAIAN NELU

DOCUMENTATIE TEHNICA

PROIECTANT : ING. PLAISANU SIMONA

INSTALATII: DIACONESCU VASILE

DESENATOR : ING. CRISAN DANIEL

DOCUMENTATIE ECONOMICA

DEVIZE: ING. DIACONESCU VASILE

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

CONTINUTUL-CADRU AL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII POATE FI ADAPTAT, IN FUNCTIE DE SPECIFICUL SI COMPLEXITATEA OBIECTIVULUI DE INVESTITII PROPU.

A. PIESE SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

Scoala Gimnaziala nr.18 este alcatuita din doua corpuri de cladire independente, cu functiuni specifice:

- Corp A (Scoala)-regim de inaltime P+2E
- Corp B (Atelier)- regim de inaltime P+1E

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

“ Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala Nr. 18”

1.2. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Primaria Municipiului Galati

1.3. ELABORATORUL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

SC GENYMAR 2008 S.R.L.

2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII LUCRARILOR DE INTERVENTII

Corpul A (Scoala)

Elemente de alcătuire arhitecturală

Anul intrării în funcțiune : 1972

Clădirea este orientată cu fațada principală spre est.

Construcția are regim de înălțime parter + 2 etaje. Clădirea conține următoarele unități funcționale principale:

Tip. incapere	S [m ²]
1	2
Sali de clasa, laboratoare, cabinete, birouri, ateliere;	2964.34
Cabinet director	
Cabinet medical	
Birouri administrativ	
Depozit manuale	

SC GENYMAR 2008 S.R.L.

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Sala materiale	
Grup sanitar elevi	
Grup sanitar profesori	
Secretariat	
Arhiva	
Laboratoare	
Birou contabilitate	
Sala proiectie	
Cabinet psihologie	
Holuri	
Total – arie utilă	2964.34
Total arie desfășurată	3307.25

În prezent clădirea îndeplinește funcțiunile pentru care a fost construită, respectiv pentru invatamant prescolar, gimnazial si fara frecventa.

Anvelopa clădirii este compusa din anvelopa celor 3 trei corpuri de cladire, cu rosturi inchise intre ele, respectiv corp A+B si corp C, hol intrare parter, casa scarii. Usa de intrare in cladire este de PVC, etansa si nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere.

Tâmplăria exterioară de la ferestre este partial cu rame de lemn, cuplate, cu 2 foi de geam de 3mm grosime, partial din PVC.

La nivelul podului nu s-au observat degradari ale sarpantei acoperisului (putreziri ale scaunelor popilor de lemn, degradari la nivelele astereala, cat si elemente structurale lipsa sau infiltratii de apa;

Amplasamentul construcției este definit de următoarele *elemente caracteristice*:

- face parte din zona climatică II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR1907-1 sau anexa D din C107/3-2005.

- orientarea față de punctele cardinale: axa longitudinală a cladirii are orientare N-S, cu intrarea principala pe fațada V;

- zona eoliană I conform hărții de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig. 4 din SR 1907-1;

- poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;

- categoria de importanță a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcție de importanță normală) ;

- adâncimea minimă de îngheț: 100 cm, conform hărții din STAS 6054-85

Clădirea are regim de înălțime **S+P+2E.**

În modelul fizic pentru calculul termotehnic este considerat cu placa peste sol.

Casa scării face legătura între parter si etaje. Casa scării este delimitată spre exterior de suprafețe opace si vitrate cu orientare la E,V si S.

Clădirea are un acoperiș de tip șarpantă cu învelitoare din tabla, etans. Accesul in subsol se face printr-o gura de vizitare amplasată in holul principal din Corpul A+B. Este prevăzută cu subsol/canal tehnic având înălțimea liberă de 2,4 m, destinat adăpostirii conductelor de distributie a apei reci, apei calde de consum si a agentului termic pentru incalzire,

În jurul clădirii există trotuar de cca. 0,8 m lățime. Înălțimea liberă a nivelului este de 3,5 m.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura de rezistență a construcției este din stalpi cu grinzi și planșee din panouri prefabricate și pereți din panouri prefabricate cu și fără goluri.
Fundatiile sunt continue, din beton simplu. Peretele subsolului este din beton armat.
Acoperișul este tip șarpanta de lemn cu învelitoare din tablă zincată.

Instalația de încălzire centrală

Clădirea este prevăzută cu instalații de încălzire centrală, cu agent termic apă caldă 90°C tur și 70°C retur.

Distribuția agentului termic se realizează printr-un sistem bitubular cu distribuție inferioară (amplasat în canalul tehnic al clădirii) și coloane verticale care străbat planșeele. Coloanele sunt montate aparent și dezaerisirea instalației se face cu un inel de rețea de aerisire la ultimul nivel și un vas de aerisire cu golire. La baza coloanelor nu există robinete de închidere și golire. Atât coloanele de încălzire cât și conductele de distribuție din subsol prezintă un grad avansat de uzură și au suferit de-a lungul timpului diverse reparații/intervenții locale.

Izolarea termică a conductelor de distribuție este deteriorată.

Corpurile statice din încăperi sunt panouri din tablă de oțel STAS 7364. Panourile nu sunt prevăzute cu armături de reglaj sau cel puțin un sfert dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale.

Agentul termic este furnizat de către punctul termic din cartier.

Rețeaua termică, de la punctul termic la clădirea analizată (conducte de încălzire, apă caldă de consum) este îngropată în canal tehnic. Racordul de la sursa de căldură pentru instalația de încălzire este de $\Phi 90 \times 12,5$ mm.

Blocul are contor pentru măsurarea consumului de căldură pentru încălzire.

Instalații sanitare

Clădirea este prevăzută cu instalații sanitare aferente grupurilor sanitare comune.

Grupurile sanitare/comune, au fost dotate cu următoarele tipuri de obiecte sanitare :

- lavoar din porțelan sanitar, ventil de scurgere pentru lavoar Dn 1 ¼;
- vas WC din porțelan sanitar, rezervor WC montat la înălțime, capac cu ramă din material plastic
- alimentarea cu apă rece a clădirii, din rețeaua de distribuție strădală se face printr-un bransament din teavă de oțel zincată Dn150mm.

Alimentarea cu apă caldă a clădirii se face prin același canal termic în care sunt montate și conductele de agent termic. Racordul de apă caldă al clădirii a fost realizat din teavă de oțel zincată $\Phi 2"$, în clădire existând 24 puncte de consum apă caldă.

Distribuția conductelor de alimentare cu apă caldă se face printr-un sistem cu distribuție inferioară (amplasat la subsolul blocului) și coloane verticale care străbat planșeele.

Consumul de apă caldă este contorizat la nivelul de clădire.

. Instalații de iluminat

Sistemul de iluminat este echipat cu lampi fluorescente în sălile de clasă și mixt în spațiile comune (fluorescent + incandescent).

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Regimul de ocupare al clădirii

Regimul de ocupare al clădirii este de 24 de ore pe zi, iar alimentarea cu căldură se consideră în regim continuu. Clădirea nu este echipată cu sisteme de ventilare, mecanică, răcire sau conditionarea aerului.

.Anvelopa clădirii si volumul încălzit al clădirii

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

Investigațiile realizate pe teren au evidențiat un grad de protecție termică foarte slab al clădirii și nu sunt satisfăcute exigențele minime actuale de confort higrotermic. Astfel se impun măsuri de protecție termică suplimentară.

Corpul B (Ateliere)

. Elemente de alcătuire arhitecturală

Anul intrării în funcțiune : 1975

Clădirea este orientată cu fațada principală spre est.

Construcția are regim de înălțime parter + 1 etaj. Clădirea conține următoarele unități funcționale principale:

Tip. incapere	S [m ²]
1	2
Sala de sport	310.56
Magazie	
Sala de mese	
Atelier mecanic	
Vestiar	
Grup sanitar	
Magazie gardian	
Casa scarii	
Total – arie utilă	
Total arie desfășurată	612,12

În prezent clădirea nu mai îndeplinește funcțiunile pentru care a fost construită, respectiv pentru atelier de pregătire profesională. La aceasta dată în clădire se desfășoară activitatea sportivă aferentă claselor din școala cu învățământ prescolar, gimnazial și fără frecvență.

Anvelopa clădirii este compusă din anvelopa celor 4 pereți exteriori cu orientare N,S,E,V. Ușa de intrare în clădire este de PVC, și nu este prevăzută cu sistem automat de închidere.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Tâmplăria exterioară de la ferestre este din PVC, cu 2 foi de geam.

La nivelul terasei nu s-au observat infiltratii de apa.

Amplasamentul construcției este definit de următoarele elemente caracteristice:

- face parte din zona climatică II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR1907-1 sau anexa D din C107/3-2005.

- orientarea față de punctele cardinale: axa longitudinală a clădirii are orientare N-S, cu intrarea principala pe fațada V;

- zona eoliană I conform hărții de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig. 4 din SR 1907-1;

- poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;

- categoria de importanță a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcție de importanță normală) ;

- adâncimea minimă de îngheț: 100 cm, conform hărții din STAS 6054-85

Clădirea are regim de înălțime (S+P+1E.)

În modelul fizic pentru calculul termotehnic este considerat cu placa peste sol.

Casa scării face legătura între parter și etaj. Casa scării este delimitată spre exterior de suprafețe opace și vitrate cu orientare la E.

Clădirea are un acoperiș de tip terasă. Accesul în subsol se face printr-o gura de vizitare amplasată în grupul sanitar parter. Subsola este de fapt un canal tehnic având înălțimea liberă de 1,95 m, destinat adaptării conductelor de distribuție a apei reci, apei calde de consum și a agentului termic pentru încălzire,

În jurul clădirii există trotuar de cca. 0,8 m lățime. Înălțimea liberă a nivelului este de 3,8 m.

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura de rezistență a construcției este din stalpi, grinzi și planșee din panouri prefabricate, pereți din panouri prefabricate cu și fără goluri.

Fundațiile sunt continue, din beton simplu. Acoperișul este tip terasă, având o uzură normală.

Instalația de încălzire centrală

Clădirea este prevăzută cu instalații de încălzire centrală, cu agent termic apă caldă 90°C tur și 70°C retur. Distribuția agentului termic se realizează printr-un sistem bitubular cu distribuție inferioară (amplasat în canalul tehnic al clădirii) și coloane verticale care străbat planșeele. Coloanele sunt montate aparent și de-aerisirea instalației se face cu un inel de rețea de aerisire la ultimul nivel și un vas de aerisire cu golire. La baza coloanelor nu există robinete de închidere și golire. Atât coloanele de încălzire cât și conductele de distribuție din subsol prezintă un grad avansat de uzură și au suferit de-a lungul timpului diverse reparații/intervenții locale.

Izolarea termică a conductelor de distribuție este deteriorată.

Corpurile statice din încăperi sunt panouri din tablă de oțel STAS 7364. Panourile nu sunt prevăzute cu armături de reglaj sau cel puțin un sfert dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale.

Agentul termic este furnizat de către punctul termic din cartier.

Rețeaua termică, de la punctul termic la clădirea analizată (conducte de încălzire, apă caldă de consum) este îngropată în canal tehnic. Racordul de la sursa de căldură pentru instalația de încălzire este de $\Phi 90 \times 12,5$ mm.

Blocul are contor pentru măsurarea consumului de căldură pentru încălzire.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Instalatii sanitare

Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare aferente grupurilor sanitare comune.

Grupurile sanitare/comune, au fost dotate cu urmatoarele tipuri de obiecte sanitare :

- lavoar din portelan sanitar, ventil de scurgere pentru lavoar Dn 1 ¼;
- vas WC din portelan sanitar, rezervor WC montat la inaltime, capac cu rama din material plastic
- alimentarea cu apa rece a cladirii, din reseaua de distributie stradala se face printr-un bransament din teava de otel zincata Dn 50mm.

Alimentarea cu apa calda a cladirii se face prin acelasi canal termic in care sunt montate si conductele de agent termic. Racordul de apa calda al cladirii a fost realizat din teava de otel zincata $\Phi 2"$, in cladire existand 6 puncte de consum apa calda.

Distributia conductelor de alimentare cu apa calda se face printr-un sistem cu distributie inferioara (amplasat la subsolul blocului) si coloane verticale care strabat planseele.

Consumul de apa calda este contorizat la nivel de cladire.

Instalatii de iluminat

Sistemul de iluminat este mixt (fluorescent + incandescent).

Regimul de ocupare al clădirii

Regimul de ocupare al clădirii este de 24 de ore pe zi, iar alimentarea cu căldură se consideră in regim continuu. Clădirea nu este echipată cu sisteme de ventilare, mecanică, răcire sau conditionarea aerului.

Anvelopa clădirii si volumul încălzit al clădirii

Anvelopa clădirii reprezintă totalitatea elementelor de constructie care inchid volumul încălzit, direct sau indirect.

Investigațiile realizate pe teren au evidențiat un grad de protecție termică foarte slab al clădirii și nu sunt satisfăcute exigențele minime actuale de confort higrotermic. Astfel se impun măsuri de protecție termică suplimentară.

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLATIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUTIONALE SI FINANCIARE

Politica de dezvoltare a UE pentru perioada 2014 – 2020 se aliniaza Strategiei Europa 2020. Programul Operational (POR) 2014- 2020 este unul din programele aferente Acordului de Parteneriat 2014-2020, prin care se pot accesa fondurile europene structural si de investitii, in concret, cele provenite din Fondul European pentru Dezvoltare Regionala (FEDR). Programul a fost aprobat prin decizia Comisiei Europene nr. C (2015) 4272/23.06.2015.

In conformitate cu Acordul de Parteneriat 2014-2020, Programul Operational Regional (POR) 2014-2020 are la baza prioritatile commune de dezvoltare propuse in cadrul Planurilor de Dezvoltare Regionala (PDR), sintetizate prin Strategia Nationala de Dezvoltare Regionala (SNDR), fiind corelat cu celelalte programe operationale pentru

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

aceiasi perioada de programare si/sau cu strategiile sectoriale/nationale in domeniile sale de interventie, precum si cu alte documente strategice la nivel European (Strategia Europa 2020 privind cresterea inteligenta, durabila si favorabila incluziunii).

Obiectul general al POR 2014-2020 il constituie cresterea competitivitatii economice si imbunatatirea conditiilor de viata ale comunitatilor locale si regionale prin dezvoltarea mediului de afaceri, a conditiilor infrastructurale si a serviciilor, care sa asigure o dezvoltare sustenabila a regiunilor, capabile sa gestioneze in mod eficient resursele, sa valorifice potentialul lor de inovare si de asimilare a progresului tehnologic.

Strategia Nationala de Dezvoltare Durabila

Conceptul de dezvoltare durabila are in vedere faptul ca evolutiile economice si sociale ale statelor lumii nu mai pot fi separate de consecintele activitatii umane asupra cadrului natural.

In anul 2006, Consiliul UE a adoptat Strategia de Dezvoltare Durabila reinnoita pentru o Europa extinsa, avand ca obiectiv general desfasurarea unor actiuni care sa permita Uniunii Europene sa realizeze o imbunatatire continua a calitatii vietii pentru generatiile prezente si viitoare prin crearea unor comunitati sustenabile, capabile sa gestioneze si sa foloseasca resursele in mod eficient si sa valorifice potentialul de inovare ecologica si sociala al economiei in vederea asigurarii prosperitatii, protectiei mediului si coeziunii sociale, prin stabilirea a 4 obiective-cheie:

- Protectia mediului prin masuri care sa permita disocierea cresterii economice de impactul negative asupra mediului;
- Echitatea si coeziunea sociala, prin respectarea drepturilor fundamentale, diversitatii culturale, egalitatii de sanse si prin combaterea discriminarii de orice fel;
- Prosperitatea economica prin promovarea cunoasterii, inovarii, competitivitatii pentru asigurarea unor standard de viata ridicate si unor locuri de munca abundente si bine platite;
- Indeplinirea responsabilitatilor internationale ale UE prin promovarea institutiilor democratice in slujba pacii, securitatii si libertatii si a principiilor si practicilor dezvoltarii durabile pretutindeni in lume.

Principalele documente programatice si strategii sectoriale elaborate in Romania in perioada pre-aderare si post-aderare, care au constituit, in cea mai mare masura, baza de referinta pentru elaborarea Strategiei de Dezvoltare Durabila sunt urmatoarele :

- Tratatul de Aderare Romania – Uniunea Europeana, semnat la 25 aprilie 2005. Acesta cuprinde angajamentele concrete ale Romaniei de transpunere in practica a intregului acquis comunitar.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- Planul National de Dezvoltare 2007-2013 (PND) – principalul document de planificare strategica pentru dezvoltarea economica si sociala a tarii in concordanta cu principiile Politicii de Coeziune a Uniunii Europene.
- Cadrul Strategic National de Referinta 2007-2013 (CSNR). Acesta stabileste prioritatile de interventie ale Instrumentelor Structurale ale UE (Fondul European de Dezvoltare Regionala, Fondul Social European si Fondul de Coeziune)

Strategia de Dezvoltare Durabila a Romaniei stabileste obiecte concrete pentru trecerea, intr-un interval de timp rezonabil si realist, la modelul de dezvoltare propriu Uniunii Europene, orientat spre imbunatatirea continua a calitatii vietii oamenilor si a relatiilor dintre ei in armonie cu mediul natural.

Din perspectiva dezvoltarii durabile, obiectele strategice pe termen scurt, mediu si lung sunt :

- Orizont 2014 : incorporarea organica a principiilor si practicilor dezvoltarii durabile in ansamblul programelor si politicilor publice ale Romaniei, ca stat membru al UE.
- Orizont 2020: atingerea nivelului mediu actual (cu referinta la cifrele anului 2006) al UE -27 potrivit indicatorilor de baza ai dezvoltarii durabile.
- Orizont 2030 : apropierea semnificativa a Romaniei de nivelul mediu din acel an al tarilor member ale UE din punctual de vedere al indicatorilor dezvoltarii durabile .

Indeplinirea acestor obiective strategice va asigura, pe termen mediu si lung, o crestere economica ridicata si, in consecinta, o reducere semnificativa a decalajelor economico-sociale dintre Romania si celelalte state member ale UE. Prin prisma indicatorului sintetic prin care se masoara procesul de convergenta reala, respective produsul intern brut pe locuitor (PIB/loc), la puterea de cumparare standard (PCS), aplicarea Strategiei creeaza conditiilor ca PIB/loc exprimat in PCS sa depaseasca, in anul 2013, jumate din media UE din acel moment, sa se apropie de 80% din media UE in anul 2020 si sa fie usor superior nivelului mediu European in anul 2030.

In acest scop sunt prevazute urmatoarele directii principale de actiune:

- Imbunatatirea conditiilor de mediu;
- Cresterea competitivitatii unor sectoare cu impact asupra mediului;
- Imbunatatirea calitatii vietii in mediul rural cu accent pe cresterea veniturilor din activitati agricole, silvice si piscicole performante, extinderea serviciilor si utilitatilor publice, diversificarea activitatilor non-agricole si a spiritului antreprenorial.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Obiectul general al CSNR, raportat la situatia socio-economica actuala si la nevoile de dezvoltare pe termen mediu al Romaniei, consta in diminuarea disparitatilor de dezvoltare socio-economica dintre Romania si statele member ale Uniunii Europene, prin utilizarea Instrumentelor Structurale.

In acest context, au fost identificate urmatoarele directii prioritare:

- Dezvoltarea infrastructurii de baza la standard europene;
- Cresterea competitivitatii pe termen lung a economiei romanesti;
- Dezvoltarea si folosirea mai eficienta a capitalului uman din Romania;
- Consolidarea unei capacitati administrative eficiente;
- Promovarea dezvoltarii teritoriale echilibrate.

2.2. ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA NECESITATILOR SI A DEFICIENTELOR

Corpul A (Scoala)

Este format din 4 tronsoane separate cu rost. Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Scoala 24 clase” -pr. Nr 2083/1971 -intocmit de catre DSAPC Galati.

Structura de rezistenta mixta, constituita din pereți structurali din beton armat si cadre. Planseul peste subsolul partial este din beton armat monolit, iar plansele peste parter, etaj 1 si 2, sunt din beton armat prefabricat. Planseul peste etaj 2 este de tip terasa, cu straturi hidro si termoizolante. Inchiderile exterioare si compartimentarile interioare sunt din b.c.a.

Fundatiile sunt continue sub ziduri, avand latimea de 1.00m, realizate pe un teren de fundare imbunatatit cu coloane de pamant.

Conform studiului geotehnic, terenul prezinta urmatoarea stratificatie:

- În suprafata întâlnim, până la adâncimi variabile cuprinse în jurul valorii de 1,00 m un strat de umplutura pământ negru, eterogena, în suprafata.
- În continuare până la adâncimea executării forajului (5,00 m) s-a interceptat un strat de loess galben puțin umezit încă sensibil la umezire în suprafata vartos – consistent, umed spre și în baza – moale.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană a fost interceptat în forajele executate, acesta aflându-se la adâncimi de cca. 5.00-6.00m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament

Presiunea convențională de calcul, maxim admisă, pe terenul eolian loessoid, îmbunătățit cu coloane de pământ, este 120 kPa.

In timp, scoala a beneficiat de lucrari de reabilitare, din care amintim realizarea unei sarpante cu invelitoare din tabla peste ultimul nivel.

Corpul B (Ateliere)

Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Grup Ateliere Sc. nr. 18, Galati” -pr. Nr 6228/1975 - intocmit de catre DSAPC Galati. Structura de rezistenta este alcatuita din cadre mixte: stalpii sunt prefabricati, iar grinzile sunt partial prefabricate, partial monolite. Planseul peste subsolul partial este din beton armat monolit. Plansele peste parter si etaj sunt partial din beton armat monolit si partial din elemente liniare din beton armat prefabricat (precomprimat), de tip cheson. Planseul peste etaj este de tip terasa, cu straturi hidro si termoizolante. Inchiderile exterioare si compartimentarile

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

interioare sunt din b.c.a. Fundatiile sunt izolate sub stalpi, de tip pahar, din beton armat monolit, legate intre ele prin grinzi de fundare. realizate pe un teren de fundare imbunatatit cu coloane de pamant.

La acest corp se observa realizarea anumitor modificari in timp si aume mutarea accesului initial de pe latura de nord pe latura de est (atcualul gol de usa s-a realizat prin dezafectarea unui parapet de fereastră din zidarie) si inchiderea cu zidarie a 2 goluri de fereastră.

Construcțiile au traversat o serie de cutremure semnificative (1977, 1986, 1990, 2005, 2014, 2016). Comportarea construcției a fost satisfăcătoare, nesemnălând-se degradări structurale.

La expertizarii se observa urmatoarele tipuri de degradari:

Corpul A (Scoala)

- Zone cu finisajele exterioare deteriorate
- In zona rostului dintre tr.2 si tr.3, se observa fisuri in tencuiala
- Trotuare de protectie degradate

Corpul B (Ateliere)

- Pe coltul de nord -est se observa fisuri atat in zidaria de inchidere cat si la soclu, ceea ce indica faptul ca aceasta zona a suferit tasari suplimentare fata de restul constructiei
- Straturile planseului terasa sunt degratate
- Portiuni din tencuiala exterioara deteriorata si zugraveli exfoliate
- Trotuare de protectie degradate

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTITIEI PUBLICE

- Reparatii la fatade corp A si B
- Izolarea termica a peretilor exteriori opaci prin montarea unui strat termoizolant din polistiren expandat
- Inlocuirea tamplariei interioare si exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului in cladirea publica, cu tamplarie termoizolanta dotata cu dispozitive/fante/grile pentru ventilarea spatiilor ocupate si evitarea apartitiei condensului pe elementele interioare de anvelopa(ambele corpuri)
- Inlocuirea acoperisului tip terasa cu acoperis tip sarpanta la corp B, revizuire acoperis corp A
- Izolarea termica a planseului/pardoselii peste sol/subsol neincalzit -corp A su B
- Reparatii capitale instalatie electrica corp A si B
- Reparatii capitale instalatie corp A si B
- Reabilitarea instalatiilor interioare (apa-canalizare) corp A si B
- Sistemizarea pe verticala (alei, trotuare, a terenului din incinta)
- Refacere finisaje interioare (zugraveli, gresie, faianta, parchet din lemn stefjar de 22mm grosime in sali de clasa) corp A si B
- Reabilitare terenuri de sport si imprejmuire
- Amenajare grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati
- Amenajarea unei rampe pentru persoane cu dizabilitati

Prin realizarea investitiei se vor asigura conditii mai bune necesare pentru sistemul de invatamant.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

3. DESCRIEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE

Corpul A (Scoala)

- Forma in plan a tronsoanelor este dreptunghiulara ceea ce este o forma optima din punct de vedere al comportării la acțiunea seismică
 - Constructia prezinta pereti structurali din beton armat si cadre, dispuse dupa doua directii rectangulare
 - Planșeele de beton prefabricat asigură efectul de șaibă orizontală între elementele verticale
 - Adâncimea de îngheț este respectată, iar presiunea la nivelul tălpii de fundare, încadrează în presiunea initiala, calculata prin proiect
- Astfel structura de rezistenta prezintă o buna conformare structurală de ansamblu, ceea ce face ca acestea sa aibă vulnerabilitate la acțiunea seismică peste nivelul minim acceptat de normativele tehnice in vigoare.

Corpul B (Ateliere)

- Sistemul structural este mixt, alcatuit din cadre. Stalpii sunt prefabricati iar grinzile sunt partial din beton armat monolit si partial prefabricate. Planșeele sunt partial alcatuite din elemente de planșeu de tip cheson prefabricat si partial din beton armat monolit
 - Elementele liniare de tip cheson nu asigura efectul de saiba rigida intre elementele de rezistenta verticale
 - Pe zonele de planșeu din chesoane prefabricate, nu exista suficiente legaturi transversale intre cadrele longitudinale
 - Fundatiile au asigurata adancimea de fundare iar presiunea la nivelul talpii de fundare se incadreaza in presiunea initiala, calculata prin proiect
- Astfel structura de rezistenta prezintă o conformare structurală de ansamblu acceptabila, ceea ce face ca acestea sa aibă vulnerabilitate la acțiunea seismică peste nivelul minim acceptat de normativele tehnice in vigoare

3.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Scoala este situata in intravilanul Municipiului Galati, pe strada Aviator Vasile Craiu Nr. 1, avand o suprafata construita de 1412,96mp si o suprafata desfasurata de 3919,37mp

b) RELATIILE CU ZONE INVECINATE, ACCESURI EXISTENTE SI/SAU CAI DE ACCES POSIBILE;

Accesul se face prin strada Aviator Vasile Craiu

c) DATELE SEISMICE SI CLIMATICE;

Evaluarea siguranței seismice si încadrarea in clasa de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții, care fac obiectul investigațiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluării. Măsura in care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite, este cuantificată prin intermediul a trei indicatori, care sunt:

R1-Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurala si alcătuire a elementelor structurale si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice, denumit prescurtat *gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică*

R2-Gradul de afectare structurala, care reprezintă o măsura a degradărilor structurale produse de acțiunea seismică si de alte cauze

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

R3-Gradul de asigurare structurala, reprezintă raportul între capacitatea de rezistență și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență, determinat pt. USL (starea limită ultimă).

Valoarea celor trei indicatori se află detaliată în breviarul de calcul.

În sinteză, acești indicatori au următoarele valori:

Corp A- (Scoală)

R1= 92 puncte (corespunzător cls. de risc seismic IV)

R2= 90 puncte (corespunzător cls. de risc seismic III).

Situația existentă

Tr.1. $R_{3,tr,long} = 3,60$ (corespunzător cls. de risc seismic IV)

Tr.2. $R_{3,tr,long} = 3,87$ (corespunzător cls. de risc seismic IV)

Tr.3. $R_{3,tr,long} = 3,68$ (corespunzător cls. de risc seismic IV)

Tr.4. $R_{3,tr,long} = 3,78$ (corespunzător cls. de risc seismic IV)

Situația propusă

Deoarece încărcările care se adaugă prin realizarea termosistemului sunt nesemnificative (vezi breviarul de calcul), se consideră că valoarea indicatorului R3 este aceeași.

Corp B (Atelieră)

R1= 89 puncte (corespunzător cls. de risc seismic III)

R2= 80 puncte (corespunzător cls. de risc seismic III).

Situația existentă

$R_{3,tr,long} = 1,25$ (corespunzător cls. de risc seismic IV)

Situația propusă

Deoarece încărcările care se adaugă prin realizarea termosistemului sunt nesemnificative (vezi breviarul de calcul), se consideră că valoarea indicatorului R3 este aceeași. (De asemenea, prin realizarea șarpantei cu îndepărtarea straturilor, valoarea încărcării planșeului peste et.1, scade)

Analiza celor trei indicatori pune în evidență următoarele:

Corp A- (Scoală)

a) Structura de rezistență a celor 4 tronsoane care compun construcția de adaposteste Școala nr. 18, în forma existentă prezintă o bună conformare structurală având astfel capacitate portantă la acțiunea seismică specifică amplasamentului peste limita minimă recomandată de normativul P100/3-2008.

b) Clasa de risc seismic al corpurilor analizate, în forma actuală se consideră a fi **RsIII** (corespunzătoare construcțiilor care sub acțiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante).

c) Lucrările de modernizare (ce includ și includ amenajarea unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilități precum și realizarea unei rampe de acces) și de reabilitare termică se pot accepta din punct de vedere tehnic întrucât nu afectează modul de comportare al structurii de rezistență al construcției. Dacă la îndepărtarea tencuielilor se vor constata fisuri în elementele structurale de beton acestea vor fi remediate conform Normativ C149/1987-„Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat”

e) Prin realizarea lucrărilor de propuse se va menține clasa de risc seismic **RsIII** (corespunzătoare construcțiilor care sub acțiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

importante).

Corp B (Ateliere)

a) Structura de rezistență a construcției - corpul B- (ateliere), in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

b) Clasa de risc seismic a construcției analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

c) Lucrarile de modernizare (ce include si realizarea unei sarpante peste et.1) si de reabilitare termica se pot accepta din punct de vedere tehnic intrucat nu afecteaza modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiei. Se recomanda respectarea urmatoarele conditii:

- Sarpanta se va realiza cu indepartarea straturilor terasei, (deoarece popii sunt pozitionati in zone de camp ale planseului peste etaj, prinderea acestora s-a prevazut pe grinzi de lemn ce vor descarca pe zonele de reazem (pe grinzi)
- Daca la indepartarea tencuielilor se vor constata fisuri in elementele structurale de beton acestea vor fi remediate conform Normativ C149/1987-„Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat”
- Repararea fisurilor de pe latura de est (conform detaliilor anexate)
- Se va urmări evolutia tasarilor neuniforme a terenului de fundare si daca se constata ca acestea vor fi active se vor lua masuri de depistare si stopare a cauzelor ce le-au generat precum si masuri de supralatiri fundatii.

d) Prin realizarea lucrarilor de propuse se va mentine clasa de risc seismic **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

CONCLUZII

Structura de rezistență a corpurilor A si B apatinand Scolii Gimnaziale nr.18, Galati, in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

Clasa de risc seismic a structurii corpurilor analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

Lucrarile de modernizare si reabilitare termica (ce includ si realizarea unei sarpante la corpul B) se pot accepta din punct de vedere tehnic, in conditiile expuse la capitolul anterior. In aceste conditii nu este afectat modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiilor.

Prin realizarea lucrarilor de propuse, pentru ambele corpuri se va mentine clasa de risc seismic **RsIII**.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Din punct de vedere al actiunii zapezii, cf. CR1-1-3-2012, pe amplasament se admite o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă, pe sol, de 2.50kN/mp, pentru un interval mediu de recurența IMR de 50 de ani, clasa de importanță și expunere la zăpadă este II, pentru care $\gamma_{is} = 1,10$.

Din punct de vedere **geomorfologic**, zona studiată este situată în partea de sud a unității de relief majore – Podișul Moldovei și anume Câmpia Covurluiului. Această subunitate de relief este formată dintr-o serie de câmpuri ce coboară în trepte către zona de luncă a Siretului. Identificăm o succesiune de coline și văi domoale orientate de regulă nord – sud, cu o pondere scăzută a versanților și o creștere a suprafețelor inter-fluviale. Municipiul Galați este situat în partea de sud a Câmpiei Covurluiului dezvoltându-se, într-un procent însemnat pe zona de terasă, dar și pe zona inter-fluvială, într-o proporție mai scăzută. Zona de terasă este constituită în suprafață din depozite cuaternare de natură eoliană (loessuri), ce reazemă în adâncime pe depozite aluvionare prăfoase argiloase/nisipoase.

Din punct de vedere **geologic**, zona studiată aparține zonei de limita dintre partea sudică a unității structurale majore Platforma Moldovenească și Orogenul Nord -Dobrogean. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată la estul Carpaților Orientali delimitată de aceștia de falia Pericarpatică. Platforma Moldovenească prezintă trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constitutive. Soclul platformei este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin, fiind străbătut de filoane cu pegmatite.

Din punct de vedere **hidrogeologic**, zona amplasamentului studiat se caracterizează prin prezența apei la adâncimi de cca. 5.00- 6,00 m.

d) STUDII DE TEREN:

Corpul A (Scoala)

Este format din 4 tronsoane separate cu rost. Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Scoala 24 clase” -pr. Nr 2083/1971 -intocmit de catre DSAPC Galati.

Structura de rezistență mixtă, constituită din pereți structurali din beton armat și cadre. Planșeul peste subsolul parțial este din beton armat monolit, iar planșeele peste parter, etaj 1 și 2, sunt din beton armat prefabricat. Planșeul peste etaj 2 este de tip terasă, cu straturi hidro și termoizolante. Închiderile exterioare și compartimentările interioare sunt din b.c.a.

Fundațiile sunt continue sub ziduri, având lățimea de 1.00m, realizate pe un teren de fundare îmbunătățit cu coloane de pamant.

Conform studiului geotehnic, terenul prezintă următoarea stratificație:

- în suprafață întâlnim, până la adâncimi variabile cuprinse în jurul valorii de 1,00 m un strat de umplutură pământ negru, eterogenă, în suprafață.
- în continuare până la adâncimea executării forajului (5,00 m) s-a interceptat un strat de loess galben puțin umezit încă sensibil la umezire în suprafață vârtos – consistent, umed spre și în bază – moale.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană a fost interceptat în forajele executate, acesta aflându-se la adâncimi de cca. 5.00-6.00m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament

Presiunea convențională de calcul, maxim admisă, pe terenul eolian loessoid, îmbunătățit cu coloane de pământ, este **120 kPa**.

În timp, școala a beneficiat de lucrări de reabilitare, din care amintim realizarea unei șarpante cu învelitoare din tablă peste ultimul nivel.

STUDIUL GEOTEHNIC A FOST EFECTUAT INTRUCAT A FOST NEVOIE SA AFLAM STRATIFICAȚIA TERENULUI PENTRU A FACE EXPERTIZA TEHNICA

Corpul B (Ateliere)

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Grup Ateliere Sc. nr. 18, Galati” -pr. Nr 6228/1975 - intocmit de catre DSAPC Galati. Structura de rezistenta este alcatuita din cadre mixte: stalpii sunt prefabricati, iar grinzile sunt partial prefabricate, partial monolite. Planseul peste subsolul partial este din beton armat monolit. Planseele peste parter si etaj sunt partial din beton armat monolit si partial din elemente liniare din beton armat prefabricat (precomprimat), de tip cheson. Planseul peste etaj este de tip terasa, cu straturi hidro si termoizolante. Inchiderile exterioare si compartimentarile interioare sunt din b.c.a. Fundatiile sunt izolate sub stalpi, de tip pahar, din beton armat monolit, legate intre ele prin grinzi de fundare. realizate pe un teren de fundare imbunatatit cu coloane de pamant.

La acest corp se observa realizarea anumitor modificari in timp si aume mutarea accesului initial de pe latura de nord pe latura de est (atcualul gol de usa s-a realizat prin dezafectarea unui parapet de fereastră din zidarie) si inchiderea cu zidarie a 2 goluri de fereastră.

(I) **STUDIU GEOTEHNIC PENTRU SOLUTIA DE CONSOLIDARE A INFRASTRUCTURII CONFORM REGLEMENTARILOR TEHNICE IN VIGOARE**

În cadrul incintei Școlii Gimnaziale nr. 18 din zona de nord a Municipiului Galați, incinta identificată cu nr. 2 din str. Av. Vasile Craiu, există două construcții corp A și corp B, ce urmează a fi supuse unor lucrări de reabilitare și modernizare. Corpul A are regim de înălțime P + 2E și structură de rezistență mixtă constituită din pereți structurali din beton (diafragme) în asociere cu cadre din beton armat iar corpul B are regim de înălțime P + 1E și structură de rezistență mixtă predominant din elemente prefabricate din beton armat. Ambele corpuri au subsoluri tehnice parțiale.

Beneficiar al acestui proiect: Municipiul Galați.

Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, corespunzător prevederilor din NP 074/2014 “Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare”.

La data executării prezentului studiu geotehnic (iunie 2018), construcțiile se prezentau în stare relativ bună, ele datând din perioada anilor 1970, realizate în perioade de timp diferite (întâi corpul A - școala și apoi corpul B ce a avut rol de atelier). Prezentau trotuare de protecție local degradate iar burlanele și jgheaburile nu funcționau corespunzător în totalitatea lor.

De toate aceste lucruri se va ține seama la modernizarea construcțiilor existente.

Din punct de vedere morfologic zona studiată este situată în partea de sud a unității de relief majore – Podișul Moldovei și anume Câmpia Covurluiului. Această subunitate de relief este formată dintr-o serie de câmpuri ce coboară în trepte către zona de luncă a Siretului. Identificăm o succesiune de coline și văi domoale orientate de regulă nord – sud, cu o pondere scăzută a versanților și o creștere a suprafețelor inter-fluviale. Municipiul Galați este situat în partea de sud a Câmpiei Covurluiului dezvoltându-se, într-un procent însemnat pe zona de terasă, dar și pe zona inter-fluvială, într-o proporție

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

mai scăzută. Zona de terasă este constituită în suprafață din depozite cuaternare de natură eoliană (loessuri), ce reazemă în adâncime pe depozite aluvionare prăfoase argiloase/nisipoase.



Din punct de vedere geologic zona studiată aparține zonei de limita dintre partea sudică a unității structurale majore Platforma Moldovenească și Orogenul Nord -Dobrogean. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată la estul Carpaților Orientali delimitată de aceștia de falia Pericarpatică. Platforma Moldovenească prezintă trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Soclul platformei este alcătuit din paragneise plagioclastice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin, fiind străbătut de filoane cu pegmatite.

Cuvertura sedimentară ce acoperă roca de bază are o grosime de cca. 300 m fiind constituită din gresii, calcare, nisipuri și pietrișuri de vârstă Paleozoic - Mezozoică. La zi apar numai cele recente, formațiuni Neogene respectiv cele Pliocene și Cuaternare.

Pliocenul, deschis în lungul văilor, este alcătuit predominant din nisipuri și argile cu intercalații subțiri de gresie peste care repauzează Cuaternarul.

Depozitele cuaternare cele mai vechi (Pleistocene) sunt reprezentate prin toate cele trei etaje:

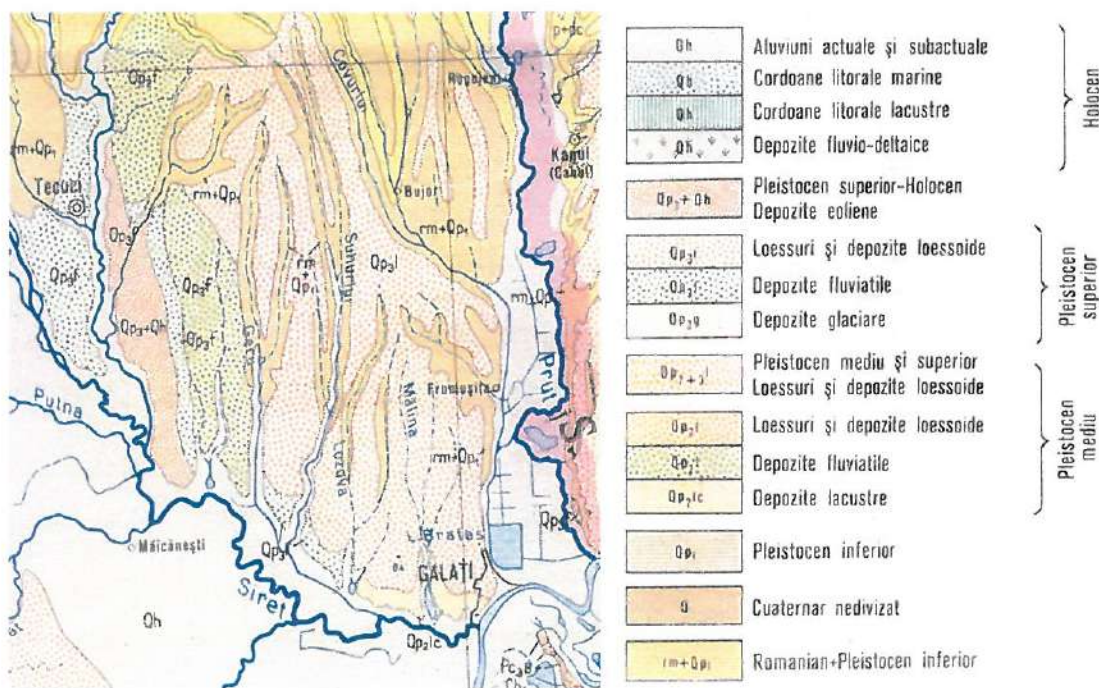
- Pleistocen inferior – nisipuri și pietrișuri cu grosimi de 25 – 70 m.
- Pleistocen mediu și superior – depozite loessoide cu grosimi de 20 – 40 m (aparținând terasei înalte);

Cuaternarul recent – Holocen superior – este dezvoltat în zonale de luncă, fiind constituit din

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

depuneri aluvionare prafoase nisipoase argiloase și nisipuri local în amestec cu pietriș. Grosimile acestor depuneri sunt relativ mici, fiind cuprinse între 2 – 15 m.

Loessurile sunt depozite sedimentare, neconsolidate, macroporice, de origine eoliană, cu aspect poros, în general de culoare galbena, constând mai ales din praf silicios și argilos. Acestea sunt pământuri sensibile la umezire care sub o încărcare dată sau sub greutatea proprie manifestă tasări suplimentare atunci când sunt umezite.



Caracteristici hidrologice. Apele subterane se împart în *ape freatice*, adică primul orizont de ape subterane cu nivel hidrostatic liber și variabil, care au ca suport stratul impermeabil din apropierea suprafeței terestre și *ape de adâncime*, cantonate în depozite friabile dar intercalate între state impermeabile, fapt ce face ca acestea să se mai numească și captive. Principalele elemente care definesc regimul apelor subterane sunt: energie de relief foarte slabă, regim climatologic deficitar și valori mici ale scurgerii specifice.

Pânza freatică, până în anul 1954 era cantonată la adâncimi de 10 - 20m. Ca urmare a procesului de urbanizare s-au înregistrat ridicări ale nivelului hidrostatic al apei subterane cu o rată de

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

0,30 - 0,50m/anual, astfel încât a rezultat o creștere totală a nivelului apei subterane de 5,00 - 10,0 m.

În prezent în zona cercetată nivelul freatic al apelor subterane se regăsește la adâncimi de cca. 6,00 m, față de cotele terenului natural.

Cercetări efectuate de institute de profil (ISPIF, ICH, ISLCG), în zona municipiului Galați cu începere din 1970 au concluzionat că creșterile spectaculoase ale nivelului apelor subterane din terasele medie și inferioară ale Siretului au următoarele cauze:

- creșterea volumului de apă vehiculată prin rețelele hidroedilitare;
- dezvoltarea suprafețelor construite;
- reducerea suprafețelor de scurgere naturală a apelor subterane prin obturarea totală, sau parțială a emisarilor naturali. Concomitent cu ridicarea nivelului apelor subterane, în depozitele loessoide sensibile la umezire au loc tasări importante cu efecte negative asupra comportării construcțiilor, cu precădere asupra celor din fondul vechi construit.

Pentru monitorizarea nivelului apei subterane din municipiul Galați, în anul 1974 s-a aprobat executarea a 150 de foraje de hidro observație. În prezent funcționează și sunt citite de serviciile Primăriei din municipiul Galați 167 de puțuri.

Din practica de până acum se poate considera că rețeaua de hidro observație menționată este o sursă corectă și necesară de urmărire a variației nivelului apei subterane aferent intravilanului municipiului Galați.

Din punct de vedere seismic.

Conform COD DE PROIECTARE SEISMIC – P 100/1/2008 **valabil pentru construcțiile existente**, arealul se încadrează în zona de hazard seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului $ag = 0,24 g$ (accelerația terenului pentru proiectare), determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) corespunzător stării limită ultime. Valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $Tc = 1,0 s$.

Amplasamentul cercetat, se încadrează în zona cu gradul 8 de intensitate macroseismică, situându-se în apropierea liniei de fractură tectonică majoră Focșani – Nămolosa – Galați. Datorită acestui fapt în zona municipiului Galați se resimt puternic cutremurele de pământ cu epicentru în zona Vrancea.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Din punct de vedere meteorologic, zona Municipiului Galați aparține sectorului de climă temperat continentală cu nuanțe excesive (ierni geroase și veri călduroase și secetoase). Aceasta se datorează influenței directe a maselor de aer continental, de origine asiatică (uscate și reci - iarna, calde sau foarte calde și uscate – vara). Vântul predominant este Crivățul (cel din sectorul nordic) care reprezintă 29% din frecvența anuală a vânturilor. Al doilea vânt predominant este cel din sectorul sudic, cu o frecvență de 16% ce bate mai mult vara, fiind destul de uscat.

Temperatura media anuală = 10,7°C. Temperatura medie maximă (luna iulie) = 28,5°C. Temperatura medie minimă (luna ianuarie) = - 4,8°C. Precipitațiile sunt reduse, oscilând între 400 și 500 mm anual (media precipitațiilor 485,7 mm/an) . Presiunea medie la nivelul stației locale: 1008,4 mb. Viteza medie a vântului = 4,1 m/s. Durata de strălucire a soarelui 186,2 ore/an.

Adâncimea de îngheț a zonei, conform STAS-ului 6054/ '77 este de **1,00 m**.

Încărcările date de zăpadă, conform CR 1-1-3 / 2012, încadrează arealul cercetat în zona de calcul a valorii caracteristice date de încărcările de zăpadă pe sol $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$.

Încărcările date de vânt conform CR 1-1-4 / 2012 fac referire la, valorile de referință ale presiunii dinamice a vântului, având interval mediu de recurență de 50 ani, pentru zona studiată este de $q_b = 0,60 \text{ kPa}$.

CERCETAREA TERENULUI

În vederea stabilirii naturii terenului de fundare și a principalelor caracteristici fizice ale acestuia, în imediata apropiere a clădirilor cercetate a fost executat manual cu sondeza de $\phi 2''$ un foraj geotehnic până la adâncimea de cca. 5,00 m, funcție de cotele terenului actual de pe amplasament.

La întocmirea prezentului studiu geotehnic, au fost folosite și rezultate ale studiilor geotehnice executate anterior în zonă, pentru o serie de alte obiective.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Sucesiunea litologică a terenului de fundare de pe amplasament este următoarea:

- în suprafață întâlnim, până la adâncimi variabile cuprinse în jurul valorii de 1,00 m un strat de umplutură pământ negru, eterogenă, în suprafață.
- în continuare până la adâncimea executării forajului (5,00 m) s-a interceptat un strat de loess galben puțin umezit încă sensibil la umezire în suprafață vârtos – consistent, umed spre și în bază – moale.

Valorile determinate ale indicilor geotehnici:

Tabelul nr. 1 – Rezultatele analizei granulometrice

Granulozitate (mm)	%
Pietris (63 – 2)	
Nisip (2 – 0,063)	12 - 13
Praf (0,063 – 0,002)	68 - 71
Argilă (<0,002)	17 - 19

Tabelul nr. 2 – Caracteristici fizice

Caracteristica geotehnică	Orizont coeziv (loessoid)
Umiditatea naturală, w (%)	15,3 - 22,4
Limita de frământare, wL (%)	10,7 - 11,2
Limita de curgere, wP (%)	30,1 - 30,9
Indicele de plasticitate, Ip (%)	19,4 - 19,7
Indicele de consistență, Ic	0,49 - 0,77

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană nu a fost interceptat în forajul executat, acesta

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

aflându-se la adâncimi puțin mai mari de 5,00 m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament și funcție de acesta. Totuși în baza forajului executat s-au interceptat ușoare infiltrații de apă.

Din proiectele inițiale ori alte asemenea documente realizate de-a lungul anilor până în prezent (rapoarte de verificare, expertize tehnice, etc.) reies următoarele:

Corpul B este fundat direct pe terenul loessoid îmbunătățit parțial cu coloane de pământ de cca. 8,00 m adâncime. Fundațiile sunt izolate, tip bloc / cuzinet, legate între ele prin grinzi de legatură.

Corpul A, este fundat direct, probabil tot pe un teren parțial îmbunătățit cu coloane de pământ de aceeași adâncime. Fundațiile în schimb sunt lineare, din beton armat, continue sub ziduri.

În detaliu, amplasarea forajului geotehnic executat, stratificația și principalele caracteristici fizice ale terenului de fundare, se pot urmări în planul de situație și fișa de stratificație anexate prezentului studiu geotehnic.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI (privind construcțiile existente)

Pentru o bună funcționare și exploatare în continuare a construcțiilor cercetate, în condiții optime și de siguranță, se impun următoarele măsuri:

- verificarea, remedierea sau refacerea unitară, dacă și acolo unde va fi cazul, a fundațiilor construcțiilor cercetate, la adâncimea impusă constructiv.

Între diversele părți ale construcțiilor existente, cu adâncimi de fundare, înălțimi, sarcini sau sistem constructiv diferit, se vor prevedea rosturi de tasare corespunzătoare.

Odată cu executarea săpăturilor pentru verificarea/refacerea fundațiilor, dacă vor fi depistate zone cu umpluturi eterogene, acestea vor fi considerate accidente subterane, se vor elimina în totalitatea lor și se vor înlocui cu loess galben, curat cu umiditatea optimă de compactare ($w = 12.0 - 16.0 \%$) compactat manual în strate elementare cu grosimea de cca. 15.0 cm. Condiția de calitate a compactării acestei umpluturi este realizarea unei greutateți volumice minime în stare uscată de $\gamma_d = 1,70 \text{ kN/m}^3$.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Presiunea convențională maxim admisă pe terenul loessoid, parțial consolidat cu coloane de pământ, pentru construcțiile existente, va fi de 120 kPa.

- verificarea, refacerea sau remedierea structurii de rezistență a construcțiilor cercetate și punerea acestora în siguranță, în conformitate cu prevederile normativului P 100 – 3 / 2008, privind calculul seismic al construcțiilor;
- verificarea și înlocuirea dacă va fi cazul a tuturor rețelelor de apă și canalizare, din zona, cât și introducerea obligatorie în canale de protecție, a acestora.
- refacerea sistemelor de preluare și scurgere a apelor de precipitații atmosferice de pe acoperișul clădirilor (burlane și jgheaburi) odată cu lucrările de modernizare și dirijarea acestor ape spre un emisar în funcțiune.
- lucrările de rehabilitare / modernizare sau eventuala șarpantă propusă peste corpul B nu trebuie să afecteze structura actuală a clădirilor existente.
- prin modernizările aduse construcțiilor nu trebuie depășită sarcina unitară actuală aplicată fundațiilor.

Sistematizarea pe verticală și în plan a terenului adiacent construcțiilor, se va executa la cote superioare celor ale terenului natural. Sistematizarea va trebui să asigure o îndepărtare rapidă a apelor de precipitații căzute sau scurse spre construcții, a împiedicării stagnării acestora și pătrunderii lor la fundațiile construcțiilor, în afara amplasamentului, spre un emisar în funcțiune. Acest lucru se va realiza prin trotuare de protecție cu pante de minim 2%, rigole și șanțuri de gardă dalate, verificate periodic și menținute în funcțiune.

Toate umpluturile din jurul fundațiilor sau cele aferente sistematizării pe verticală a terenului din jurul construcțiilor, se vor face cu pământ galben curat, cu umiditatea optimă de compactare, compactat corespunzător în strate subțiri de cca. 15 cm grosime, manual sau semi mecanic.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Urmare a observațiilor de teren și a analizării datelor geotehnice obținute prin execuția forajelor de studiu, conform NP 074 - 2014 “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”, pentru amplasamentul studiat rezultă următoarele:

Factorii riscului geotehnic conform Tabel A3	Descrierea situației din amplasamentul studiat	Punctaj rezultat
Condiții de teren, pct. A.1.2.1.	Terenuri dificile	6
Apa subterană, pct. A.1.2.2.	Fără epuizmente	1
Importanța construcției, pct. A.1.2.3.	Normală	3
Vecinătăți, pct. A.1.2.4.	Fără risc	1
Seismicitate	$a_g = 0,24 \text{ g}$	2
PUNCTAJ TOTAL REZULTAT		13

Pentru construcțiile cercetate, rezultă o încadrare în categoria geotehnică 2 căreia îi corespunde un risc geotehnic „moderat”.

La proiectare se vor respecta prevederile normativelor și STAS – urilor în vigoare:

- Normativ NP 074-2014, privind întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice
- Eurocod 7 - Proiectare geotehnică. Partea 2- Investigarea și încercarea terenului.
- Normativ NP 112 /2014, privind proiectarea fundații de suprafață;
- STAS 6054/1977 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
- SR 11100/1/1993, - Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României și Reglementarea tehnică P100 - 3/2008, Cod de proiectare seismică – partea III – Prevederi privind evaluarea seismică a clădirilor existente;
- CR 1-1-3/2012 – „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii.”
- CR 1-1-4/2012 – „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului.”
- SR EN ISO 14688-1/2004 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere;
- SR EN ISO 14688-2/2005 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
- STAS 1913/5 -1985 – Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- STAS 1913/1 -1982 – Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/4 -1985 – Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

Orice nepotrivire între situația reală și cea prevăzută în studiul geotehnic va fi adusă la cunoștință proiectantului de specialitate pentru soluționarea problemelor ivite.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

E) SITUATIA UTILITATILOR TEHNICO-EDILITARE EXISTENTE; CORP A

În prezent clădirea îndeplinește funcțiunile pentru care a fost construită, respectiv pentru invatamant prescolar, gimnazial si fara frecventa.

Anvelopa clădirii este compusa din anvelopa celor 3 trei corpuri de cladire, cu rosturi inchise intre ele, respectiv corp A+B si corp C, hol intrare parter, casa scarii. Usa de intrare in cladire este de PVC, etansa si nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere.

Tâmplăria exterioară de la ferestre este partial cu rame de lemn, cuplate, cu 2 foi de geam de 3mm grosime, partial din PVC.

La nivelul podului nu s-au observat degradari ale sarpantei acoperisului (putreziri ale scaunelor popilor de lemn, degradari la nivelde astereala, cat si elemente structurale lipsa sau infiltratii de apa;

Amplasamentul construcției este definit de următoarele *elemente caracteristice*:

- face parte din zona climatică II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR1907-1 sau anexa D din C107/3-2005.

- orientarea față de punctele cardinale: axa longitudinală a clădirii are orientare N-S, cu intrarea principala pe fațada V;

- zona eoliană I conform hărții de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig. 4 din SR 1907-1;

- poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;

- categoria de importanță a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcție de importanță normală) ;

- adâncimea minimă de îngheț: 100 cm, conform hărții din STAS 6054-85

Clădirea are regim de înălțime P+2E.

În modelul fizic pentru calculul termotehnic este considerat cu placa peste sol.

Casa scării face legătura între parter si etaje. Casa scării este delimitată spre exterior de suprafețe opace si vitrate cu orientare la E,V si S.

Clădirea are un acoperiș de tip șarpantă cu învelitoare din tabla, etans. Accesul in subsol se face printr-o gura de vizitare amplasată in holul principal din Corpul A+B. Este prevăzută cu subsol/canal tehnic având înălțimea liberă de 2,4 m, destinat adapostirii conductelor de distributie a apei reci, apei calde de consum si a agentului termic pentru incalzire,

În jurul clădirii există trotuar de cca. 0,8 m lățime. Înălțimea liberă a nivelului este de 3,5 m.

Structura de rezistentă a construcției este din stalpi cu grinzi si plansee din panouri prefabricate si pereti din panouri prefabricate cu si fara goluri .

Fundatiile sunt continui, din beton simplu. Peretii subsolului sunt din beton armat.

Acoperisul este tip șarpanta de lemn cu invelitoare din tabla zincata.

Instalația de încălzire centrala

Clădirea este prevazuta cu instalatii de incalzire centrala, cu agent termic apa calda 90°C tur si 70°C retur.

Distributia agentului termic se realizeaza printr-un sistem bitubular cu distributie inferioara(amplasat in canalul tehnic al clădirii) si coloane verticale care strabat planseele. Coloanele sunt montate aparent si dezaerisirea instalatiei se face cu un inel de retea de aerisire la ultimul nivel si un vas de aerisire cu golire. La baza coloanelor nu exista robinete de inchidere si golire. Atat coloanele de incalzire cat si conductele de distributie din subsol prezinta un grad avansat de uzura si au suferit de-a lungul timpului diverse reparatii/interventii locale.

Izolatia termica a conductelor de distributie este deteriorata.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Corpurile statice din incaperi sunt panouri din tabla de otel STAS 7364. Panourile nu sunt prevazute cu armături de reglaj sau cel puțin un sfert dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale.

Agentul termic este furnizat de catre punctul termic din cartier.

Reteaua termica, de la punctul termic la cladirea analizata (conducte de incalzire, apa calda de consum) este ingropata in canal tehnic. Racordul de la sursa de căldura pentru instalatia de incalzire este de $\Phi 90 \times 12,5$ mm.

Blocul are contor pentru masurarea consumului de caldura pentru încălzire.

Instalatii sanitare

Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare aferente grupurilor sanitare comune.

Grupurile sanitare/comune, au fost dotate cu urmatoarele tipuri de obiecte sanitare :

- lavoar din portelan sanitar, ventil de scurgere pentru lavoar Dn 1 ¼;
- vas WC din portelan sanitar, rezervor WC montat la inaltime, capac cu rama din material plastic
- alimentarea cu apa rece a cladirii, din reseaua de distributie stradala se face printr-un bransament din teava de otel zincata Dn150mm.

Alimentarea cu apa calda a cladirii se face prin acelasi canal termic in care sunt montate si conductele de agent termic. Racordul de apa calda al cladirii a fost realizat din teava de otel zincata $\Phi 2"$, in cladire existand 24 puncte de consum apa calda.

Distributia conductelor de alimentare cu apa calda se face printr-un sistem cu distributie inferioara (amplasat la subsolul blocului) si coloane verticale care strabat planseele.

Consumul de apa calda este contorizat la nivel de cladire.

Instalatii de iluminat

Sistemul de iluminat este echipat cu lampi fluorescente in salile de clasa si mixt in spatiile comune (fluorescent + incandescent).

CORP B

În prezent clădirea nu mai îndeplinește funcțiunile pentru care a fost construită, respectiv pentru atelier de pregătire profesionala. La aceasta data in cladire se desfasoara activitatea sportiva aferenta claselor din scoala cu invatamant prescolar, gimnazial si fara frecventa.

Anvelopa clădirii este compusa din anvelopa celor 4 pereti exteriori cu orientare N,S,E,V. Usa de intrare in cladire este de PVC, si nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere.

Tâmplăria exterioară de la ferestre este din PVC, cu 2 foi de geam.

La nivelul terasei nu s-au observat infiltratii de apa.

Amplasamentul construcției este definit de următoarele *elemente caracteristice*:

- face parte din zona climatică II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR1907-1 sau anexa D din C107/3-2005.
 - orientarea față de punctele cardinale: axa longitudinală a cladirii are orientare N-S, cu intrarea principala pe fațada V;
 - zona eoliană I conform hărții de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig. 4 din SR 1907-1;
 - poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;
 - categoria de importanță a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcție de importanță normală) ;
 - adâncimea minimă de îngheț: 100 cm, conform hărții din STAS 6054-85
- Cladirea are regim de înălțime P+1E.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

În modelul fizic pentru calculul termotehnic este considerat cu placa peste sol.

Casa scării face legătura între parter și etaj. Casa scării este delimitată spre exterior de suprafețe opace și vitrate cu orientare la E.

Clădirea are un acoperiș de tip terasă. Accesul în subsol se face printr-o gura de vizitare amplasată în grupul sanitar parter. Subsola este de fapt un canal tehnic având înălțimea liberă de 1,95 m, destinat adăpostirii conductelor de distribuție a apei reci, apei calde de consum și a agentului termic pentru încălzire,

În jurul clădirii există trotuar de cca. 0,8 m lățime. Înălțimea liberă a nivelului este de 3,8 m.

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura de rezistență a construcției este din stalpi, grinzi și planșee din panouri prefabricate, pereți din panouri prefabricate cu și fără goluri.

Fundațiile sunt continue, din beton simplu. Acoperișul este tip terasă, având o uzură normală.

Instalația de încălzire centrală

Clădirea este prevăzută cu instalații de încălzire centrală, cu agent termic apă caldă 90°C tur și 70°C retur. Distribuția agentului termic se realizează printr-un sistem bitubular cu distribuție inferioară (amplasat în canalul tehnic al clădirii) și coloane verticale care străbat planșeele. Coloanele sunt montate aparent și dezaerisirea instalației se face cu un inel de rețea de aerisire la ultimul nivel și un vas de aerisire cu golire. La baza coloanelor nu există robinete de închidere și golire. Atât coloanele de încălzire cât și conductele de distribuție din subsol prezintă un grad avansat de uzură și au suferit de-a lungul timpului diverse reparații/intervenții locale.

Izolarea termică a conductelor de distribuție este deteriorată.

Corpurile statice din încăperi sunt panouri din tablă de oțel STAS 7364. Panourile nu sunt prevăzute cu armături de reglaj sau cel puțin un sfert dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale.

Agentul termic este furnizat de către punctul termic din cartier.

Rețeaua termică, de la punctul termic la clădirea analizată (conducte de încălzire, apă caldă de consum) este îngropată în canal tehnic. Racordul de la sursa de căldură pentru instalația de încălzire este de $\Phi 90 \times 12,5$ mm.

Blocul are contor pentru măsurarea consumului de căldură pentru încălzire.

Instalații sanitare

Clădirea este prevăzută cu instalații sanitare aferente grupurilor sanitare comune.

Grupurile sanitare/comune, au fost dotate cu următoarele tipuri de obiecte sanitare :

- lavoar din porțelan sanitar, ventil de scurgere pentru lavoar Dn 1 ¼;
- vas WC din porțelan sanitar, rezervor WC montat la înălțime, capac cu ramă din material plastic
- alimentarea cu apă rece a clădirii, din rețeaua de distribuție strădală se face printr-un bransament din teava de oțel zincată Dn 50mm.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Alimentarea cu apa calda a cladirii se face prin acelasi canal termic in care sunt montate si conductele de agent termic. Racordul de apa calda al cladirii a fost realizat din teava de otel zincata $\Phi 2''$, in cladire existand 6 puncte de consum apa calda.

Distributia conductelor de alimentare cu apa calda se face printr-un sistem cu distributie inferioara (amplasat la subsolul blocului) si coloane verticale care strabat planseele.

Consumul de apa calda este contorizat la nivel de cladire.

Instalatii de iluminat

Sistemul de iluminat este mixt (fluorescent + incandescent).

f) ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI SI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBARI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTITIA;

g) Prezenta documentație propune o serie de materiale care, parte dintre ele necesita o intervenție regulata pentru întreținere (ex. pavimente din piatra, lambriu , etc), parte din ele, nu (ex. ziduri din beton, structuri pietonale, mobilier urban - băncuțe din beton, etc).

h) Clima

i) Factorii climaterici contribuie negativ la degradarea materialelor folosite prin aportul lor de ploi, ninsori, fenomenului de inghet si dezgheț. Aceasta contribuție negativa nu este una decisiva. Beneficiarul trebuie sa aiba in vedere intervenții periodice de întreținere, înlocuire si/sau reparații la elementele din proiect.

j) Factori antropici

k) Omul are si el, pe langa rolul de beneficiar al lucrărilor, din păcate, si un rol de factor care contribuie la deteriorarea elementelor din proiect. Prin loviri, zgârieturi, folosirea spray-urilor (graffiti), etc.

l) Aceste contribuții negative nu sunt decisive. Beneficiarul trebuie sa aiba in vedere intervenții periodice de intretinere, înlocuire si/sau reparații la elementele din proiect.

m) INFORMATII PRIVIND POSIBILE INTERFERENTE CU MONUMENTE ISTORICE/DE ARHITECTURA SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU IN ZONA IMEDIAT INVECINATA; EXISTENTA CONDITONARILOR SPECIFICE IN CAZUL EXISTENTEI UNOR ZONE PROTEJATE.

NU ESTE CAZUL

3.2. REGIMUL JURIDIC:

La proiectare se vor respecta prevederile normativelor și STAS – urilor în vigoare:

- Normativ NP 074-2014, privind întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice
- Eurocod 7 - Proiectare geotehnica. Partea 2- Investigarea și încercarea terenului.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- Normativ NP 112 /2014, privind proiectarea fundații de suprafață;
- STAS 6054/1977 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
- SR 11100/1/1993, - Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României și Reglementarea tehnică P100 - 3/2008, Cod de proiectare seismică – partea III – Prevederi privind evaluarea seismică a clădirilor existente;
- CR 1-1-3/2012 – „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii.”
- CR 1-1-4/2012 – „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului.”
- SR EN ISO 14688-1/2004 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere;
- SR EN ISO 14688-2/2005 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
- STAS 1913/5 -1985 – Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- STAS 1913/1 -1982 – Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/4 -1985 – Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

a) NATURA PROPRIETATII SAU TITLUL ASUPRA CONSTRUCTIEI EXISTENTE, INCLUSIV SERVITUTI, DREPT DE PREEMPTIUNE;

PROPRIETATEA MUNICIPIULUI GALATI

b) DESTINATIA CONSTRUCTIEI EXISTENTE;

SCOALA GIMNAZIALA INVATAMANT CU FRECVENTA

c) INCLUDEREA CONSTRUCTIEI EXISTENTE IN LISTELE MONUMENTELOR ISTORICE, SITURI ARHEOLOGICE, ARII NATURALE PROTEJATE, PRECUM SI ZONELE DE PROTECTIE ALE ACESTORA SI IN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE, DUPA CAZ;

NU ESTE CAZUL

d) INFORMATII/OBLIGATII/CONSTRANGERI EXTRASE DIN DOCUMENTATIILE DE URBANISM, DUPA CAZ.

-Conform avize obtinute in baza Certificatului de Urbanism

f) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Prezenta documentație propune o serie de materiale care, parte dintre ele necesita o intervenție regulata pentru întreținere (ex. pavimente din piatra, lambriu plastic gresie , faianta, etc), parte din ele, nu (ex. ziduri din beton, structuri pietonale, mobilier urban - băncuțe, etc).

Clima

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Factorii climaterici contribuie negativ la degradarea materialelor folosite prin aportul lor de ploi, ninsori, fenomenului de inghet si dezgheț. Aceasta contribuție negativa nu este una decisiva. Beneficiarul trebuie sa aiba in vedere intervenții periodice de întreținere, înlocuire si/sau reparații la elementele din proiect.

Factori antropici

Omul are si el, pe langa rolul de beneficiar al lucrărilor, din păcate, si un rol de factor care contribuie la deteriorarea elementelor din proiect. Prin loviri, zgârieturi, folosirea spray-urilor (graffiti), etc.

Aceste contribuții negative nu sunt decisive. Beneficiarul trebuie sa aiba in vedere intervenții periodice de intretinere, înlocuire si/sau reparații la elementele din proiect.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE SI PARAMETRI SPECIFICI:

Scoala Gimnaziala nr.18 este alcatuita din doua corpuri de cladire independente, cu functiuni specifice:

- Corp A (Scoala)-regim de inaltime P+2E
- Corp B (Atelier)- regim de inaltime P+1E

Corpul A (Scoala)

Este format din 4 tronsoane separate cu rost. Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Scoala 24 clase” -pr. Nr 2083/1971 -intocmit de catre DSAPC Galati.

Structura de rezistenta mixtă, constituită din pereți structurali din beton armat si cadre. Planseul peste subsolul partial este din beton armat monolit, iar planseele peste parter, etaj 1 si 2, sunt din beton armat prefabricat. Planseul peste etaj 2 este de tip terasa, cu straturi hidro si termoizolante. Inchiderile exterioare si compartimentarile interioare sunt din b.c.a.

Fundatiile sunt continue sub ziduri, avand latimea de 1.00m, realizate pe un teren de fundare imbunatatit cu coloane de pamant.

Conform studiului geotehnic, terenul prezinta urmatoarea stratificatie:

- în suprafată întâlnim, până la adâncimi variabile cuprinse în jurul valorii de 1,00 m un strat de umplutură pământ negru, eterogenă, în suprafată.
- în continuare până la adâncimea executării forajului (5,00 m) s-a interceptat un strat de loess galben puțin umezit încă sensibil la umezire în suprafată vârtos – consistent, umed spre și în bază – moale.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană a fost interceptat în forajele executate, acesta aflându-se la adâncimi de cca. 5.00-6.00m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament

Presiunea convențională de calcul, maxim admisă, pe terenul eolian loessoid, îmbunătățit cu coloane de pământ, este **120 kPa**.

In timp, scoala a beneficiat de lucrari de reabilitare, din care amintim realizarea unei sarpante cu invelitoare din tabla peste ultimul nivel.

Corpul B (Ateliere)

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Grup Ateliere Sc. nr. 18, Galati” -pr. Nr 6228/1975 - intocmit de catre DSAPC Galati. Structura de rezistenta este alcatuita din cadre mixte: stalpii sunt prefabricati, iar grinzile sunt partial prefabricate, partial monolite. Planseul peste subsolul partial este din beton armat monolit. Planseele peste parter si etaj sunt partial din beton armat monolit si partial din elemente liniare din beton armat prefabricat (precomprimat), de tip cheson. Planseul peste etaj este de tip terasa, cu straturi hidro si termoizolante. Inchiderile exterioare si compartimentarile interioare sunt din b.c.a. Fundatiile sunt izolate sub stalpi, de tip pahar, din beton armat monolit, legate intre ele prin grinzi de fundare. realizate pe un teren de fundare imbunatatit cu coloane de pamant.

La acest corp se observa realizarea anumitor modificari in timp si aume mutarea accesului initial de pe latura de nord pe latura de est (actualul gol de usa s-a realizat prin dezafectarea unui parapet de fereastră din zidarie) si inchiderea cu zidarie a 2 goluri de fereastră.

a) CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA;

Categoria de importantă a construcției conform HGR nr. 766/1997, anexa3: C (construcție de importantă normală)

b) COD IN LISTA MONUMENTELOR ISTORICE, DUPA CAZ;

NU ESTE CAZUL

c) AN/ANI/PERIOADE DE CONSTRUIRE PENTRU FIECARE CORP DE CONSTRUCTIE;

CORP A- Imobilul este construit in perioada 1972

CORP B- Imobilul este construit in anul 1975

d) SUPRAFATA CONSTRUITA;

Suprafata construita este de 1412,96mp

e) SUPRAFATA CONSTRUITA DESFASURATA;

Suprafata desfasurata este de 3919,37mp

f) VALOAREA DE INVENTAR A CONSTRUCTIEI;

NU ESTE CAZUL

3.4. ANALIZA STARII CONSTRUCTIEI, PE BAZA CONCLUZIILOR EXPERTIZEI TEHNICE SI/SAU ALE AUDITULUI ENERGETIC, PRECUM SI ALE STUDIULUI ARHITECTURALO-ISTORIC IN CAZUL IMOBILELOR CARE BENEFICIAZA DE REGIMUL DE PROTECTIE DE MONUMENT ISTORIC SI AL IMOBILELOR AFLATE IN ZONELE DE PROTECTIE ALE MONUMENTELOR ISTORICE SAU IN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE. SE VOR EVIDENTIA DEGRADARILE, PRECUM SI CAUZELE PRINCIPALE ALE ACESTORA, DE EXEMPLU: DEGRADARI PRODUSE DE CUTREMURE, ACTIUNI CLIMATICE, TEHNOLOGICE, TASARI DIFERENTIATE, CELE REZULTATE DIN LIPSA DE INTRETINERE A CONSTRUCTIEI, CONCEPTIA STRUCTURALA INITIALA GRESITA SAU ALTE CAUZE IDENTIFICATE PRIN EXPERTIZA TEHNICA.

Din punct de vedere seismic, conform P100/2006 (valabil pentru construcțiile existente), amplasamentul se afla in zona pt. care accelerația terenului pentru proiectare (pt componenta orizontala) corespunzătoare unui interval de recurenta IMR=100ani, este $a_g=0.24g$, $T_c=1,00s$ iar clasa de importantă si expunere la cutremur este II, pt care $\gamma_i = 1.20$.

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Din punct de vedere al actiunii **vantului**, cf. CR1-1-4-2012, pe amplasament se admite o valoare caracteristica a presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min, la 10 m înaltime, avand 50 de ani intervalul mediu de recurenta IMR, $q_0 = 0.6 \text{ kPa}$, clasa de importanta si expunere la vânt este II, pentru care $\gamma_w = 1.15$.

Din punct de vedere al actiunii **zapezii**, cf. CR1-1-3-2012, pe amplasament se admite o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă, pe sol, de 2.50 kN/mp , pentru un interval mediu de recurenta IMR de 50 de ani, clasa de importanta si expunere la zăpadă este II, pentru care $\gamma_{is} = 1.10$.

Din punct de vedere **geomorfologic**, zona studiată este situată în partea de sud a unității de relief majore – Podișul Moldovei și anume Câmpia Covurluiului. Această subunitate de relief este formată dintr-o serie de câmpuri ce coboară în trepte către zona de luncă a Siretului. Identificăm o succesiune de coline și văi domoale orientate de regulă nord – sud, cu o pondere scăzută a versanților și o creștere a suprafețelor inter-fluviale. Municipiul Galați este situat în partea de sud a Câmpiei Covurluiului dezvoltându-se, într-un procent însemnat pe zona de terasă, dar și pe zona inter-fluvială, într-o proporție mai scăzută. Zona de terasă este constituită în suprafață din depozite cuaternare de natură eoliană (loessuri), ce reazemă în adâncime pe depozite aluvionare prăfoase argiloase/nisipoase.

Din punct de vedere **geologic**, zona studiată aparține zonei de limita dintre partea sudică a unității structurale majore Platforma Moldovenească și Orogenul Nord -Dobrogean. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată la estul Carpaților Orientali delimitată de aceștia de falia Pericarpatică. Platforma Moldovenească prezintă trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Soclul platformei este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin, fiind străbătut de filoane cu pegmatite.

Din punct de vedere **hidrogeologic**, zona amplasamentului studiat se caracterizează prin prezența apei la adâncimi de cca. 5.00- 6,00 m.

DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCȚIA

Scoala Gimnaziala nr.18 este alcatuita din doua corpuri de cladire independente, cu functiuni specifice:

- Corp A (Scoala)-regim de inaltime P+2E
- Corp B (Atelier)- regim de inaltime P+1E

Corpul A (Scoala)

Este format din 4 tronsoane separate cu rost. Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Scoala 24 clase” -pr. Nr 2083/1971 -intocmit de catre DSAPC Galati.

Structura de rezistenta mixtă, constituită din pereți structurali din beton armat si cadre. Planseul peste subsolul partial este din beton armat monolit, iar planseele peste parter, etaj 1 si 2, sunt din beton armat prefabricat. Planseul peste etaj 2 este de tip terasa, cu straturi hidro si termoizolante. Inchiderile exterioare si compartimentarile interioare sunt din b.c.a.

Fundatiile sunt continue sub ziduri, avand latimea de 1.00m, realizate pe un teren de fundare imbunatatit cu coloane de pamant.

Conform studiului geotehnic, terenul prezinta urmatoarea stratificatie:

- în suprafață întâlnim, până la adâncimi variabile cuprinse în jurul valorii de 1,00 m un strat de umplutură pământ negru, eterogenă, în suprafață.
- în continuare până la adâncimea executării forajului (5,00 m) s-a interceptat un strat de loess galben puțin umezit încă sensibil la umezire în suprafață vârtos – consistent, umed spre și în

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

bază – moale.

Nivelul hidrostatic al pânzei de apă subterană a fost interceptat în forajele executate, acesta aflându-se la adâncimi de cca. 5.00-6.00m de la cotele actuale ale terenului natural de pe amplasament

Presiunea convențională de calcul, maxim admisă, pe terenul eolian loessoid, îmbunătățit cu coloane de pământ, este **120 kPa**.

În timp, școala a beneficiat de lucrări de reabilitare, din care amintim realizarea unei șarpante cu invelitoare din tabla peste ultimul nivel.

Corpul B (Ateliere)

Este realizat conform proiect rez. faza DE „ Grup Ateliere Sc. nr. 18, Galati” -pr. Nr 6228/1975 - întocmit de către DSAPC Galati. Structura de rezistență este alcătuită din cadre mixte: stalpii sunt prefabricați, iar grinziile sunt parțial prefabricate, parțial monolite. Planșeul peste subsolul parțial este din beton armat monolit. Planșeele peste parter și etaj sunt parțial din beton armat monolit și parțial din elemente liniare din beton armat prefabricat (precomprimat), de tip cheson. Planșeul peste etaj este de tip terasă, cu straturi hidro și termoizolante. Închiderile exterioare și compartimentările interioare sunt din b.c.a. Fundațiile sunt izolate sub stalpi, de tip pahar, din beton armat monolit, legate între ele prin grinzi de fundare. realizate pe un teren de fundare îmbunătățit cu coloane de pământ.

La acest corp se observă realizarea anumitor modificări în timp și a unei mutări inițiale de pe latura de nord pe latura de est (atualul gol de ușă s-a realizat prin dezafectarea unui parapet de fereastră din zidărie) și închiderea cu zidărie a 2 goluri de fereastră.

Construcțiile au traversat o serie de cutremure semnificative (1977, 1986, 1990, 2005, 2014, 2016). Comportarea construcției a fost satisfăcătoare, nesemnaland-se degradări structurale.

La expertizării se observă următoarele tipuri de degradări:

Corpul A (Școala)

- Zone cu finisajele exterioare deteriorate
- În zona rostului dintre tr.2 și tr.3, se observă fisuri în tencuiala
- Trotuare de protecție degradate

Corpul B (Ateliere)

- Pe colțul de nord-est se observă fisuri atât în zidăria de închidere cât și la soclu, ceea ce indică faptul că această zonă a suferit tasări suplimentare față de restul construcției
- Straturile planșeului terasă sunt degradate
- Porțiuni din tencuiala exterioară deteriorată și zugrăveli exfoliate
- Trotuare de protecție degradate

DATE PRIVIND GEOMETRIA STRUCTURII ȘI DETALII CONSTRUCTIVE SPECIFICE

Corpul A (Școala)

- Forma în plan a tronșoanelor este dreptunghiulară ceea ce este o formă optimă din punct de vedere al comportării la acțiunea seismică
- Construcția prezintă pereți structurali din beton armat și cadre, dispuse după două direcții rectangulare
- Planșeele de beton prefabricat asigură efectul de șabla orizontală între elementele verticale
- Adâncimea de îngheț este respectată, iar presiunea la nivelul tălpii de fundare, încadrează în

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

presiunea initiala, calculata prin proiect

Astfel structura de rezistenta prezintă o buna conformare structurală de ansamblu, ceea ce face ca acestea sa aibă vulnerabilitate la acțiunea seismică peste nivelul minim acceptat de normativele tehnice in vigoare.

Corpul B (Ateliere)

- Sistemul structural este mixt, alcatuit din cadre. Stalpii sunt prefabricati iar grinzile sunt partial din beton armat monolit si partial prefabricate. Planseele sunt partial alcatuite din elemente de planseu de tip cheson prefabricat si partial din beton armat monolit

- Elementele liniare de tip cheson nu asigura efectul de saiba rigida intre elementele de rezistenta verticale

- Pe zonele de planseu din chesoane prefabricate, nu exista suficiente legaturi transversale intre cadrele longitudinale

- Fundatiile au asigurata adancimea de fundare iar presiunea la nivelul talpii de fundare se incadreaza in presiunea initiala, calculata prin proiect

Astfel structura de rezistenta prezintă o conformare structurală de ansamblu acceptabila, ceea ce face ca acestea sa aibă vulnerabilitate la acțiunea seismică peste nivelul minim acceptat de normativele tehnice in vigoare

EVALUAREA SIGURANȚEI SEISMICE

Metodologia de evaluare utilizata in prezentul raport de evaluare este metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent, pt. constructiile de orice tip), cf cap. 6.7.1-P100/3-2008 pentru indicatorii R1 si R2. Pentru indicatorul R3, s-a utilizat atat metoda de nivel 1 (simplificata) cat si metoda de nivel 2 (metodologia de tip curent) pentru verificarea criteriului de rigiditate.

Încărcările permanente, din exploatare și climatice s-au evaluat in baza standardelor actuale pentru acțiuni in construcții. Încărcările gravitaționale pe elemente și masa de nivel, s-au luat in considerare conform situației existente la data efectuării expertizei.

- Nivelul de siguranță s-a stabilit pentru întreg ansamblul construcției, in varianta propusă

STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC

Evaluarea siguranței seismice si încadrarea in clasa de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții, care fac obiectul investigațiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluării. Măsura in care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite, este cuantificată prin intermediul a trei indicatori, care sunt:

R1-Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurala si alcătuire a elementelor structurale si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice, denumit prescurtat *gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică*

R2-Gradul de afectare structurala, care reprezintă o măsură a degradărilor structurale produse de acțiunea seismică si de alte cauze

R3-Gradul de asigurare structurala, reprezintă raportul intre capacitatea de rezistenta si cerința structurala seismică, exprimata in termeni de rezistenta, determinat pt. USL(starea limita ultima).

Valoarea celor trei indicatori se afla detaliata in breviarul de calcul .

In sinteza, acesti indicatori au urmatoarele valori:

Corp A- (Scoala)

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

R1= 92 puncte (corespunzator cls. de risc seismic IV)

R2= 90 puncte (corespunzator cls. de risc seismic III).

Situatia existenta

Tr.1. $R_{3,tr,long} = 3,60$ (corespunzator cls. de risc seismic IV)

Tr.2. $R_{3,tr,long} = 3,87$ (corespunzator cls. de risc seismic IV)

Tr.3. $R_{3,tr,long} = 3,68$ (corespunzator cls. de risc seismic IV)

Tr.4. $R_{3,tr,long} = 3,78$ (corespunzator cls. de risc seismic IV)

Situatia propusa

Deoarece incarcările care se adauga prin realizarea termosistemului sunt nesemnificative (vezi breviarul de calcul), se considera ca valoarea indicatorului R3 este aceeași.

Corp B (Ateliere)

R1= 89 puncte (corespunzator cls. de risc seismic III)

R2= 80 puncte (corespunzator cls. de risc seismic III).

Situatia existenta

$R_{3,tr,long} = 1,25$ (corespunzator cls. de risc seismic IV)

Situatia propusa

Deoarece incarcările care se adauga prin realizarea termosistemului sunt nesemnificative (vezi breviarul de calcul), se considera ca valoarea indicatorului R3 este aceeași. (De asemenea, prin realizarea sarpantei cu indepartarea straturilor, valoarea incarcării planseului peste et.1, scade)

Analiza celor trei indicatori pune in evidență următoarele:

Corp A- (Scoala)

a) Structura de rezistență a celor 4 tronsoane care compun constructia ce adaposteste Scoala nr. 18, in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

b) Clasa de risc seismic a corpurilor analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

c) Lucrarile de modernizare (ce includ si includ amenajarea unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati precum si realizarea unei rampe de acces) si de rehabilitare termica se pot accepta din punct de vedere tehnic intrucat nu afecteaza modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiei. Daca la indepartarea tencuielilor se vor constata fisuri in elementele structurale de beton acestea vor fi remediate conform Normativ C149/1987-„Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat”

e) Prin realizarea lucrarilor de propuse se va mentine clasa de risc seismic **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

Corp B (Ateliere)

a) Structura de rezistență a constructiei - corpul B- (ateliere), in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

b) Clasa de risc seismic a constructiei analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII**

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

(corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

c) Lucrarile de modernizare (ce include si realizarea unei sarpante peste et.1) si de reabilitare termica se pot accepta din punct de vedere tehnic intrucat nu afecteaza modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiei. Se recomanda respectarea urmatoarele conditii:

- Sarpanta se va realiza cu indepartarea straturilor terasei, (deoarece popii sunt pozitionati in zone de camp ale planseului peste etaj, prinderea acestora s-a prevazut pe grinzi de lemn ce vor descarca pe zonele de reazem (pe grinzi)
- Daca la indepartarea tencuielilor se vor constata fisuri in elementele structurale de beton acestea vor fi remediate conform Normativ C149/1987-„Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat”
- Repararea fisurilor de pe latura de est (conform detaliilor anexate)
- Se va urmari evolutia tasarilor neuniforme a terenului de fundare si daca se constata ca acestea vor fi active se vor lua masuri de depistare si stopare a cauzelor ce le-au generat precum si masuri de supralatiri fundatii.

d) Prin realizarea lucrarilor de propuse se va mentine clasa de risc seismic **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

CONCLUZII

Structura de rezistență a corpurilor A si B apatinand Scolii Gimnaziale nr.18, Galati, in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

Clasa de risc seismic a structurii corpurilor analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

Lucrarile de modernizare si reabilitare termica (ce includ si realizarea unei sarpante la corpul B) se pot accepta din punct de vedere tehnic, in conditiile expuse la capitolul anterior. In aceste conditii nu este afectat modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiilor.

Prin realizarea lucrarilor de propuse, pentru ambele corpuri se va mentine clasa de risc seismic **RsIII**.

3.5. STAREA TEHNICA, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL SI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURARII CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Corpul A (Scoala)

- Forma in plan a tronsoanelor este dreptunghiulara ceea ce este o forma optima din punct de vedere al comportării la acțiunea seismică

- Constructia prezinta pereti structurali din beton armat si cadre, dispuse dupa doua directii rectangulare

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- Planșeele de beton prefabricat asigură efectul de șabă orizontală între elementele verticale
 - Adâncimea de îngheț este respectată, iar presiunea la nivelul tăpii de fundare, încadrează în presiunea inițială, calculată prin proiect
- Astfel structura de rezistență prezintă o bună conformare structurală de ansamblu, ceea ce face ca acestea să aibă vulnerabilitate la acțiunea seismică peste nivelul minim acceptat de normativele tehnice în vigoare.

Corpul B (Ateliere)

- Sistemul structural este mixt, alcătuit din cadre. Stâlpii sunt prefabricați iar grinzile sunt parțial din beton armat monolit și parțial prefabricate. Planșeele sunt parțial alcătuite din elemente de planșeu de tip cheson prefabricat și parțial din beton armat monolit
 - Elementele liniare de tip cheson nu asigură efectul de șabă rigidă între elementele de rezistență verticale
 - Pe zonele de planșeu din chesoane prefabricate, nu există suficiente legături transversale între cadrele longitudinale
 - Fundațiile au asigurată adâncimea de fundare iar presiunea la nivelul tăpii de fundare se încadrează în presiunea inițială, calculată prin proiect
- Astfel structura de rezistență prezintă o conformare structurală de ansamblu acceptabilă, ceea ce face ca acestea să aibă vulnerabilitate la acțiunea seismică peste nivelul minim acceptat de normativele tehnice în vigoare

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORTEI MAJORE, DUPA CAZ. NU ESTE CAZUL

4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE²⁾:

STUDIILE DE DIAGNOSTICARE POT FI: STUDIILE DE IDENTIFICARE A ALCATUIRILOR CONSTRUCTIVE CE UTILIZEAZA SUBSTANTE NOCIVE, STUDIILE SPECIFICE PENTRU MONUMENTE ISTORICE, PENTRU MONUMENTE DE FOR PUBLIC, SITURI ARHEOLOGICE, ANALIZA COMPATIBILITATII CONFORMARII SPATIALE A CLADIRII EXISTENTE CU NORMELE SPECIFICE FUNCTIUNII SI A MASURII IN CARE ACEASTA RASPUNDE CERINTELOR DE CALITATE, STUDIUL PEISAGISTIC SAU STUDIUL, STABILITE PRIN TEMA DE PROIECTARE.

CONCLUZII EXPERTIZA TEHNICA

Structura de rezistență a corpurilor A și B aparținând Școlii Gimnaziale nr.18, Galați, în forma existentă prezintă o bună conformare structurală având astfel capacitate portantă la acțiunea seismică specifică amplasamentului peste limita minimă recomandată de normativul P100/3-2008.

Clasa de risc seismic al structurii corpurilor analizate, în forma actuală se consideră a fi R_{sIII} (corespunzătoare construcțiilor care sub acțiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante).

Lucrările de modernizare și reabilitare termică (ce includ și realizarea unei șarpante la corpul B) se pot accepta din punct de vedere tehnic, în condițiile expuse la capitolul anterior. În aceste condiții nu

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

este afectat modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiilor.

Prin realizarea lucrarilor de propuse, pentru ambele corpuri se va mentine clasa de risc seismic RslII.

CONCLUZII AUDIT ENERGETIC CORP A

Din pachetele de solutii propuse și analizate, cel mai eficient pe termen lung (cu economiile cele mai mari de energie, durată de amortizare redusă a investiției inițiale) este Pachetul de masuri 2.

Consumul specific de caldura al cladirii, ca urmare a aplicarii tuturor masurilor prezentate este: $q_T = 113.296 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, din care:

- pentru incalzire $q_{inc.} = 79.442 \text{ kWh/m}^2\text{an}$,
- pentru a.c.m $q_{a.c.m} = 23.306 \text{ kWh/m}^2\text{an}$,
- pentru iluminat $q_{il.} = 10.548 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- incadrarea constructiei in clasa energetica "A"

Se constata ca se realizeaza o reducere substantiala a facturii energetice fata de cladirea nereabilitata.

In urma calculului intocmit in conformitate cu Metodologia de calcul, rezulta:

- ✚ rezistenta medie corectata $R' = 1.87 [\text{m}^2\text{K/W}]$
- ✚ nivelul global de izolare termica este corespunzator si indeplineste conditia $G < G_N$, respectiv $G = 0.295 [\text{W/m}^3\text{K}]$ iar $G_N = 0.308 [\text{W/m}^3\text{K}]$
- ✚ economia anuala de energie este de 59.,96 % si se recupereaza in 5.34 ani;
- ✚ valoarea totala a investitiei prin aplicarea intregului pachet de solutii de reabilitare este de 181.101 Euro (valoare estimata pe baza de indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fata TVA);

Solutia tehnica	Qtot cladire exist.	Qtot scenariu	economia		Costul investitiei	Costul specific al investitiei	Durata de viata	Durata d erecuperare a investitiei
			MWh/a n	%				
P3	MWh /an	MWh /an	MWh/a n	%	Euro	Euro/ kWh	ani	ani
P3(S1 +S2+ S3+S4)	762.9	305.49	457.41	59.96	181,101	0,03	15	5.34

Privind eficienta masurilor de reabilitare:

- economiile rezultate prin reabilitarea termica, subliniaza necesitatea acesteia;
- modernizarea energetica este optima pentru pachetul de solutii P2;
- reducerea considerabila a facturii energetice (raportata la valoarea investitiei);

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- alegerea pachetului de solutii pentru care se va intocmi studiul de fezabilitate si Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toti factorii de decizie si cei interesati, analizandu-se rezultatele din tabelul de mai sus;(numai masurile acceptate de beneficiar vor face obiectul unui proiect tehnic de executie si a documentelor de licitatie pentru executant).

In concluzie recomandam adoptarea pachetului de masuri P2 deoarece costul unitatii de energie termica este mai mic comparativ cu costul energiei in cazul initial.

CONCLUZII AUDIT ENERGETIC CORP B

Din cele 3 pachete de solutii propuse și analizate, cel mai eficient pe termen lung (cu economiile cele mai mari de energie, durată de amortizare redusă a investiției inițiale) este Pachetul de masuri 3.

Consumul specific de caldura al cladirii, ca urmare a aplicarii tuturor masurilor prezentate este: $q_T = 187,85$ kWh/m²an (din care pentru incalzire $q_{inc.} = 143.415$ kWh/m²an, pentru a.c.m $q_{a.c.m} = 20.526$ kWh/m²an, pentru iluminat $q_{il.} = 11.447$ kWh/m²an), ceea ce va conduce la incadrarea constructiei in clasa energetica “B”.

Se realizeaza o reducere substantiala a facturii energetice fata de cladirea nereabilitata.

In urma calculului întocmit in conformitate cu Metodologia de calcul, rezulta:

- ✚ rezistenta medie corectata $R' = 2.45$ [m²K/W].
- ✚ nivelul global de izolare termica este corespunzator si indeplineste conditia $G < G_N$ de cel al valorii normate: $G = 0.217$ [W/m³K] iar $G_N = 0.333$ [W/m³K]
- ✚ valoarea totala a investitiei prin aplicarea intregului pachet de solutii de reabilitare este de 44.306 Euro, valoare estimata pe baza unor indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fata TVA.

Solutia tehnica	Qtot cladire exist.	Qtot scenariu	economia		Costul investitiei	Costul specific al investitiei	Durata de viata	Durata d erecuperare a investitiei
P3	MWh /an	MWh /an	MWh/ an	%	Euro	Euro/ kWh	ani	ani
P3(S1+S2+S3+S4+S5)	18,55	10,57	80,81	43,45	44.306,0	0,04	15	6,68

Privind eficienta masurilor de reabilitare:

- economiile rezultate prin reabilitarea termica, subliniaza necesitatea acesteia;
- modernizarea energetica este optima pentru pachetul de solutii P3;
- reducerea considerabila a facturii energetice, raportata la valoarea investitiei;
- alegerea pachetului de solutii pentru care se va intocmi studiul de fezabilitate si Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toti factorii de decizie si cei interesati, analizandu-se rezultatele din tabelul de mai sus;(numai masurile acceptate de beneficiar vor face obiectul unui proiect tehnic de executie si a documentelor de licitatie pentru executant).

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

In concluzie recomandam adoptarea pachetului de masuri P2 deoarece costul unitatii de energie termica este mai mic comparativ cu costul energiei in cazul initial.

a) CLASA DE RISC SEISMIC;

Clasa de risc seismic a structurii corpurilor analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

b) PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SOLUTII DE INTERVENTIE;

-CORP A-

SOLUTII TEHNICE DE REABILITARE / MODERNIZARE ENERGETICA

Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica stabilite pentru cladirea auditata, il constituie reducerea consumurilor de caldura pentru incalzirea spatiilor, pentru prepararea apei calde de consum si iluminat, in conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil.

In conformitate cu reglementariile tehnice in vigoare, lucrarile de reabilitare termica a cladirii auditate, trebuie sa fie executate dupa ce se va realiza expertiza tehnica a structurii de rezistenta a cladirii. Aceasta se va face de un expert tehnic autorizat si are rolul de a stabili daca si in ce masura sunt necesare lucrari de interventii si consolidare a structurii de rezistenta, inaintea inceperii lucrarilor de reabilitare termica.

Solutiile constructive propuse se refera numai la reabilitari termice cu sisteme termoizolante agrementate in Romania.

Cladirea auditata este un imobil colectiv racordat la un sistem centralizat de alimentare cu caldura (punct termic), iar apa calda de consum este preparata centralizat si distribuita ulterior la nivel de cladire.

In cazul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele interventii posibile de reabilitare si modernizare energetica cladirii:

- interventii asupra cladirii;
- interventii asupra instalatiilor aferente cladirii;

Interventii asupra cladirii

Aceste interventii asupra cladirii vizeaza reducerea necesarului propriu de caldura al cladirii, independent de comportamentul instalatiilor și al consumatorilor si urmaresc:

- sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică si implicit reducerea fluxului termic disipat prin conductie prin anvelopa cladirii catre mediul exterior.
- sporirea rezistentei termice a planseului peste parter (spatii comerciale) peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică.
- inlocuirea tâmplăriei exterioare existente din lemn si metal, cu tâmplărie eficientă energetic.

Interventii asupra instalatiilor de incalzire, apa calda de consum si iluminat aferente cladirii

Acest tip de interventii vizeaza reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (incalzire, apa calda de consum, iluminat).

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Se va interveni la nivelul distributiei caldurii:

- izolarea termica a conductelor de distributie din canalul tehnic al cladirii;
- montare robineti golire si aerisire pe coloanele de incalzire, montare termostat, inlocuire corpuri statice si instalatii interioare, inlocuire baterii si obiecte sanitare, conducte;
- reabilitarea instalatiei electrice (circuite, aparataj – prize, intrerupatoare lipsa), montarea becurilor economice în locul celor cu incandescentă

Descrierea masurilor adoptate:

S1. izolarea termica a planseului sub pod;

S2. izolarea termica a peretilor exteriori, inlocuirea tamplariei existente vechi cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC

S3. masuri de modernizare a instalatiilor de incalzire, instalatii de preparare apa calda;

S4. modernizarea instalatiilor de iluminat aferente cladirii.

S1 – izolarea termica a planseului sub pod, cu un strat de vata minerala de 15 grosime pe partea exterioara.

Influenta aplicarii acestei solutii consta in :

- reducerea pierderilor de căldură prin transfer termic, aferente planseului sub pod.

S2 – izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioara.

Solutia S 2 are ca scop sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea de 2,5 m² kW prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat, 10 cm grosime, inclusiv protectia acestuia si aplicarea tencuielii exterioare. Suprafata totală izolată termic este 1600 mp.

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor a fost ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendiilor si la intemperii.

Elemente componente ale termosistemului

- **adeziv polistiren** - este un mortar pe baza de ciment imbunatatit cu dispersii sintetice, utilizat pentru lipirea polistirenului de suport si ca strat de baza pentru aplicarea plasei de armare din fibra de sticla;

- **placi din polistiren extrudat** cu grosimea de 10 cm ;

- **strat de protectie** de 0.5 cm, din plasa de armare din fibra de sticla - greutate specifica minim 145 g/mp si mortar adeziv

- **tencuiala decorativa** de 0,5 cm, mortar preamestecat in fabrica pe baza de var ciment si pigmenti rezistenti la variatiile meteorologice si adaosuri de imbunatatire a calitatii si lucrabilitatii

Executia lucrarilor

- avand in vedere faptul ca tencuiala exterioara a peretilor verticali, este in general in stare buna, se impune doar pregatirea (buceardare) tencuielii inainte de montarea termosistemului. Sistemul de izolare termică va funcționa eficient doar dacă au fost executate corect lucrările de curățare și remediere a suprafeței suport a termosistemului.

- stratul termoizolant în grosime de 10 cm, format din plăci de polistiren extrudat, de dimensiuni

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

mari , este fixat prin lipire pe suprafața suport; stratul de lipire se realizează, de regulă, din mortar sau pastă adezivă cu lianți organici (rășini) lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte.

Suplimentar se prevede fixare mecanică cu dibluri.

- montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturi de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rânduri adiacente având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor monta profile speciale de colț.
- stratul termoizolant exterior, inclusiv stratul de protecție se continuă și la partea superioară a aticului. Termoizolatia suplimentara din campul curent al peretiilor se va continua pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de 3 cm, iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul de tamplarie se va prevedea un profil special din plastic sau chit siliconic.
- stratul de protecție și finisaj se execută cu grosime totală de 10 mm, și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă. Tencuiala trebuie să realizeze pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variației climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitatea la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apă.

inlocuirea ferestrelor si usilor exterioare vechi, din lemn, cu ferestre si usi termoizolante. Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- creșterea rezistenței termice a tamplariei exterioare, $R' = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W} > 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- reducerea pierderilor de căldură suplimentare datorate infiltrației în exces a aerului exterior, prin rosturile tâmplăriei la $n = 0.5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$, aferente unor condiții normale de reîmprospătare a aerului interior
- efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit
- rezistență bună la agenții de mediu, tamplaria termoizolanta fiind insensibila la variațiile de umiditate din atmosferă;
- nu necesită întreținere în timp, plasticul fiind colorat în masă, sau finisat cu peliculă acrilică, realizată în timpul procesului de fabricație a profilelor;
- au etanșeitate mare la apă și aer, datorită garniturilor pe care le includ.
- se reduc coeficientii de penalizare al cladirii reale ; $p_2=1$ si $p_3=1$.
- ferestrele vor fi prevazute cu dispozitive de inchidere oscilo-batante, iar usile cu amortizoare de inchidere
- glafurile exterioare si interioare vor fi din PVC, culoarea glafurilor va fi aceeasi ca a tamplariei PVC

Executarea montajului tamplariei din PVC

- montajul tamplariei de PVC se incepe dupa ce au fost incheiate toate lucrarile de desfacere la toate ferestre si efectuat finisajul golurilor (reparatii spaleti interiori si exteriori); montajul tamplariei va fi asigurat sau asistat de catre furnizor;
- piesele de ancorare se vor incastra bine in elementele care formeaza golul usilor si ferestrelor
- etanșarea între tâmplărie și beton se va realiza prin garnituri din spume poliuretanică sau chituri elastice, părțile care intră în contact cu zidăriile sau mortarele fiind protejate cu material anticorozive.

După inlocuirea tamplariei trebuie avut neapărat în vedere:

- etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- glafurile golului din perete; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn sau din PVC;
 - prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
 - înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți

S3 – modernizarea instalațiilor interioare pentru încălzire și pentru a.c.m: izolarea conductelor de distribuție din subsol, montarea de robineti de închidere și golire la baza coloanelor de încălzire, înlocuirea corpurilor de încălzire, montarea de robinete termostactice, înlocuire baterii clasice cu baterii cu monocomanda.

Prin adoptarea acestei soluții se obține:

- creșterea eficienței instalațiilor de încălzire și eliminarea pierderilor de agent termic
- reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apă caldă de consum și reducerea consumurilor de apă caldă;

S4 – modernizarea sistemului de iluminare interioară.

Prin adoptarea acestei soluții se obține:

- eficientizarea consumului de energie electrică
- asigurarea cerințelor esențiale de calitate a nivelului de iluminat
- înlocuirea becurilor cu incandescent cu becuri economice

-CORP B-

SOLUTII TEHNICE DE REABILITARE / MODERNIZARE ENERGETICA

Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica stabilite pentru clădirea auditată, îl constituie reducerea consumurilor de căldură pentru încălzirea spațiilor, pentru prepararea apei calde de consum și iluminat, în condițiile asigurării condițiilor de microclimat confortabil.

În conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, lucrările de reabilitare termică a clădirii auditate, trebuie să fie executate după ce se va realiza expertiza tehnică a structurii de rezistență a clădirii. Aceasta se va face de un expert tehnic autorizat și are rolul de a stabili dacă și în ce măsură sunt necesare lucrări de intervenții și consolidare a structurii de rezistență, înainte de începerea lucrărilor de reabilitare termică.

Soluțiile constructive propuse se referă numai la reabilitări termice cu sisteme termoizolante agrementate în România.

Clădirea auditată este un imobil colectiv racordat la un sistem centralizat de alimentare cu căldură (punct termic), iar apa caldă de consum este preparată centralizat și distribuită ulterior la nivel de clădire.

În cazul clădirii auditate s-au identificat următoarele intervenții posibile de reabilitare și modernizare energetică clădirii:

- intervenții asupra clădirii;

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- interventii asupra instalatiilor aferente cladirii;

Interventii asupra cladirii

Aceste interventii asupra cladirii vizeaza reducerea necesarului propriu de caldura al cladirii, independent de comportamentul instalatiilor și al consumatorilor si urmaresc:

- sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică si implicit reducerea fluxului termic disipat prin conductie prin anvelopa cladirii catre mediul exterior.
- sporirea rezistentei termice a planseului terasa peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică.
- inlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie eficientă energetic.

Interventii asupra instalatiilor de incalzire, apa calda de consum si iluminat aferente cladirii

Acest tip de interventii vizeaza reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (incalzire, apa calda de consum, iluminat).

Se va interveni la nivelul distributiei caldurii:

- izolarea termica a conductelor de distributie din canalul tehnic al cladirii;
- montare robineti golire si aerisire pe coloanele de incalzire, montare termostat, inlocuire corpuri statice si instalatii interioare, inlocuire baterii si obiecte sanitare, conducte;
- reabilitarea instalatiei electrice (circuite, aparataj – prize, intreruptoare lipsa), montarea becurilor economice în locul celor cu incandescentă

Descrierea masurilor adoptate:

- S1. izolarea termica a peretilor exteriori;
- S2. inlocuirea suprafetelor vitrate cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC
- S3. Izolarea planseului la ultimul nivel/terasa
- S4. modernizarea instalatiilor de incalzire, instalatii de preparare apa calda;
- S5. modernizarea instalatiilor de iluminat aferente cladirii.

S1 – izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioara.

Solutia S 2 are ca scop sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea de 2,5 m² k/W prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat, 10 cm grosime, inclusiv protectia

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

acestui si aplicarea tencuielii exterioare. Suprafata totala izolata termic este 400 mp. Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor a fost ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Elemente componente ale termosistemului

- **adeziv polistiren** - este un mortar pe baza de ciment imbunatatit cu dispersii sintetice, utilizat pentru lipirea polistirenului de suport si ca strat de baza pentru aplicarea plasei de armare din fibra de sticla;
- **placi din polistiren** extrudat cu grosimea de 10 cm ;
- **strat de protectie** de 0.5 cm, din plasa de armare din fibra de sticla - greutate specifica minim 145 g/mp si mortar adeziv
- **tencuiala decorativa** de 0,5 cm, mortar preamestecat in fabrica pe baza de var ciment si pigmenti rezistenti la variatiile meteorologice si adaosuri de imbunatatire a calitatii si lucrabilitatii

Executia lucrarilor

- avand in vedere faptul ca tencuiala exterioara a peretilor verticali, este in general in stare buna, se impune doar pregatirea (buceardare) tencuielii inainte de montarea termosistemului. Sistemul de izolare termica va functiona eficient doar daca au fost executate corect lucrarile de curatare si remediere a suprafetei suport a termosistemului.
- stratul termoizolant in grosime de 10 cm, format din placi de polistiren extrudat, de dimensiuni mari, este fixat prin lipire pe suprafata suport; stratul de lipire se realizeaza, de regula, din mortar sau pasta adeziva cu lianti organici (rasini) lipirea facandu-se local, pe fasi sau in puncte. Suplimentar se prevede fixare mecanica cu dibluri.
- montarea placilor termoizolante se va face cu rosturi de dimensiuni cat mai mici si decalate pe randuri adiacente avand grija ca adezivul sa nu fie in exces si sa nu ajunga in rosturi, fapt care ar conduce la pericolul aparitiei crapaturilor in stratul de finisaj. La colturi si pe conturul golurilor de fereastră se vor monta profile speciale de colt.
- stratul termoizolant exterior, inclusiv stratul de protectie se continua si la partea superioara a aticului. Termoizolatia suplimentara din campul curent al peretilor se va continua pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de 3 cm, iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul de tamplarie se va prevedea un profil special din plastic sau chit siliconic.
- stratul de protectie si finisaj se executa cu grosime totala de 10 mm, si se armeaza cu o tesatura deasă din fibre de sticla. Tencuiala trebuie sa realizeze pe langa o aderență buna la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contractiilor datorită variației climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitatea la vaporii de apă concomitent cu

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

impermeabilitate la apă.

S2.inlocuirea ferestrelor si usilor exterioare vechi, din lemn, cu ferestre si usi termoizolante. Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- cresterea rezistentei termice a tamplariei exterioare, de la $R' = 0.48 \text{ m}^2\text{K/W}$, la $R' = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W} > 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$;
 - reducerea pierderilor de căldură suplimentare datorate infiltrației în exces a aerului exterior, prin rosturile tâmplăriei la $n = 0.5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$, aferente unor condiții normale de reîmprospătare a aerului interior
- efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit
 - rezistență bună la agenții de mediu, tamplaria termoizolanta fiind insensibila la variațiile de umiditate din atmosferă;
 - nu necesită întreținere în timp, plasticul fiind colorat în masă, sau finisat cu peliculă acrilică, realizată în timpul procesului de fabricație a profilelor;
 - au etanșeitate mare la apă și aer, datorită garniturilor pe care le includ.
 - se reduc coeficientii de penalizare al cladirii reale ; $p_2=1$ si $p_3=1$.
 - ferestrele vor fi prevazute cu dispozitive de inchidere oscilo-batante, iar usile cu amortizoare de inchidere
 - glafurile exterioare si interioare vor fi din PVC, culoarea glafurilor va fi aceeasi ca a tamplariei PVC

Executarea montajului tamplariei din PVC

- montajul tamplariei de PVC se incepe dupa ce au fost incheiate toate lucrarile de desfacere la toate ferestre si efectuat finisajul golurilor (reparatii spaleti interioari si exteriori); montajul tamplariei va fi asigurat sau asistat de catre furnizor;
- piesele de ancorare se vor incastra bine in elementele care formeaza golul usilor si ferestrelor
- etanșarea între tâmplărie și beton se va realiza prin garnituri din spume poliuretanică sau chituri elastice, părțile care intră în contact cu zidăriile sau mortarele fiind protejate cu material anticorozive.

După inlocuirea tamplariei trebuie avut neapărat în vedere:

- etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

lemn sau din PVC;

- prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți

S3 – izolarea termica a planseului sub pod, cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioara.

Influenta aplicarii acestei solutii consta in :

- reducerea pierderilor de căldură prin transfer termic, aferente planseului .

S4 – modernizarea instalatiilor interioare pentru incalzire si pentru a.c.m: izolarea conductelor de distributie din subsol, montarea de robineti de inchidere si golire la baza coloanelor de incalzire, inlocuirea corpurilor de incalzire, montarea de robinete termostactice, inlocuire baterii clasice cu baterii cu monocomanda.

Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- cresterea eficientei instalatiilor de incalzire si eliminarea pierderilor de agent termic
- reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apa calda de consum si reducerea consumurilor de apa calda;

S5 – modernizarea sistemului de iluminare interioara.

Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- eficientizarea consumului de energie electrică;
- asigurarea cerințelor esențiale de calitate a nivelului de iluminat;
- inlocuirea becurilor cu incandescent cu becuri economice;
- Prin aceasta masura se diminueaza consumurile energiei electrice pentru iluminat cu 70%;

c) SOLUTIILE TEHNICE SI MASURILE PROPUSE DE CATRE EXPERTUL TEHNIC SI, DUPA CAZ, AUDITORUL ENERGETIC SPRE A FI DEZVOLTATE IN CADRUL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII;

-CORP A-

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii:

Analiza economica a masurilor de modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei:

- ✚ **Valoarea neta** actualizata aferenta investitiei suplimentare datorita aplicarii unui proiect de modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului;

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- ✚ **Durata de recuperare** a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a cladirii si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica;
- ✚ **Costul unitatii** de energie economisita, reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei;

In functie de valorile indicatorilor economici sus mentionate, rezultate prin analiza masurilor de modernizare energetica aplicate cladirii vor fi alese acele masuri caracterizate astfel:

- ✚ Durata de recuperare a investitiei cat mai mica si nu mai mare decat o perioada de referinta impusa din considerente tehnico-economice sau tehnice (durata de viata estimata a solutiei de modernizare);
- ✚ Costul unitatii de caldura economisita, cat mai mic si nu mai mare decat costul actual;
- ✚ Valoarea neta actualizata cu valori negative pentru durata de viata estimata;

Date de intrare :

costuri utilitati (prețuri estimative):

- energie termică - 0,1 euro/kWh

materiale termoizolante (prețuri estimative):

- polistiren expandat: 73,7 euro/m³
- polistiren extrudat: 200 euro/m³
- șarpantă: 42 euro/m²
- tâmplărie PVC cu geam termopan: 100 euro/mp

N – durata fizică de viață a sistemului analizat – 15 ani

Valoarea netă actualizată se determină cu relația:

$$VNA = C_o + C_E \cdot X$$

$$X = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

C_o – costul investiției totale în anul zero (euro) – nu se evaluează C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință.

f – rata anuală de creștere a costului căldurii, $f = 0,5$;

i – rata anuală de depreciere a monedei euro, $i = 0,1$

$$X = 1,095$$

$\Delta VNA(m) = C_m - \Delta C_E \cdot X$ și trebuie să aibă valoare negativă pentru lucrări de modernizare energetică eficiente.

C_m – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică ;

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

$\Delta C_E - c \cdot \Delta E$

Se analizează caracteristicile de calcul în EURO și în RON.

Costul investițiilor pentru aplicarea soluțiilor de izolare termică :

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$C_T = 45011(\text{€})$

- izolații planșeu superior cu 10 cm polistiren extrudat:

$C_T = 24.800(\text{€})$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

$C_T = 3660(\text{€})$

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$C_T = 65.000(\text{€})$

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):

$C_T = 120 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 18800(\text{€})$

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte, PPR, conducte PP, armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)

$735 \text{ lei/ob.} \times 76 \text{ ob.} = 55860 \text{ lei}$

$C_T = 11200(\text{€})$

- reabilitare instalatii electrice interioare(inlocuire becuri economice, lampi lipsa):

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Rezultatele analizei energetice pentru solutia aleasa (masuri pentru imbunatatirea performantelor energetice ale cladirii), sunt prezentate in tabelul următor:

1. Analiza energetică a solutiilor de reabilitare

Varianta	Necesar de caldura al cladirii [Kwh/an] (Q _h)	Consum anual de incalzire [Kwh/an] (Q _{f,h})	Consum anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Consum specific total [kWh/m ² a n] (q _{tot})	Consum total [kWh/an]	Economia anuala		Nota energetica	Durata de incalzire (zile)
						[kWh/a n]	%		
Cladirea reala	444,178	762,898	164.73	282.94	762,897	-	-	65.00	185
Cladirea referinta	32,156	125,863	11.93	46.68	125,862	637,035	83.50	100.00	81
S1 (izolare planseu sub pod.)	299,842	618,562	111.20	229.41	618,562	144,335	18.92	74.00	168
S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	267,797	591,082	99.32	219.22	591,081	171,816	22.52	78.00	184
S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	444,178	718,206	164.73	266.36	718,205	44,692	5.86	68.00	185
S4 (inlocuire becuri)	444,178	756,562	164.73	280.59	756,563	6,334	5.03	65.00	185

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	214,203	534,405	79.44	198.20	534,406	228,49 1	29.95	82.00	176
P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	214,203	305,485	79.44	113.30	305,485	457,41 3	59.96	100.0 0	176

2. Analiza economica a solutiilor propuse

Durata de recuperare a investitiei suplimentare

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k c_k \cdot E_k \cdot \sum_{t=1}^{N_R} \frac{1+f_k}{1+i} = 0$$

Solutia1	$c_{(m)} =$	24,800	[Euro]	
N _R (numar ani)	0	1.00	2	0.90
Val. amortizarii anuale	0	8,566	8,566	8,566
Rest cost investitie	24,80	0	16,234	7,668

[Euro] [Euro]

SC GENYMAR 2008 S.R.L.

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Solutia2 $c(m)= \frac{110,01}{1}$ [Euro] 1.095

N _R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	2.71	
Val. amortizarii anuale	0	10,197	11,168	12,231	13,396	14,672	16,070	11,912	[Euro]
Rest cost investitie	110,0	99,814	88,646	76,415	63,019	48,346	32,277	20,364	[Euro]

Solutia3 $c(m)= \frac{30,000}{1}$ [Euro] 1.095

N _R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	1.82	
Val. amortizarii anuale	0	2,652	2,905	3,182	3,485	3,816	4,180	4,578	2,858	[Euro]
Rest cost investitie	30,00	27,348	24,443	21,261	17,777	13,960	9,780	5,202	2,344	[Euro]

Solutia 4 $c(m)= \frac{16,290}{1}$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	8.00	
Val. amortizarii anuale	0	376	376	376	376	376	376	376	376	[Euro]
Rest cost investitie	16,29	15,914	15,538	15,162	14,786	14,411	14,035	13,659	13,283	[Euro]

S.C. GENYMAR 2008 S.R.L.

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Pachetul 1		134,81		1.095						
Nr (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	0.61	
Val. amortizarii anuale	0	13,560	14,852	16,266	17,815	19,512	21,370	23,405	13,092	[Euro]
Rest cost investitie	134,811	121,251	106,399	90,133	72,318	52,806	31,436	8,030	-5,061	[Euro]

Pachetul 2		181,10		1.095						
Nr (numar ani)	0	1	2	3	4	5	0.34			
Val. amortizarii anuale	0	27,888	30,544	33,453	36,639	40,128	43,950			
Costuri mentenanta				2,402						[Euro]
Rest cost investitie	181,101	153,213	122,670	91,619	54,981	14,853	-29,097			

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

3. Costul unității de energie economisită

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de viata [ani]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
S1 (izolare planseu, acoperis sarpanta)	144,335	24,800	20	2.90	0.01
S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	171,816	110,011	15	8.71	0.04
S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	44,692	30,000	10	8.82	0.07
S4 (inlocuire becuri)	6,334	16,290	3.5	15.00	0.73
P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	228,491	134,811	15	7.61	0.04
P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod , pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	451,013	181,101	15	5.34	0.03
	6400				

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

4. Centralizator al solutiilor de reabilitare energetica a cladirii

Nr. Crt	Varianta	Cons. anual specific incalzire [kWh/m ² an] (Q _{inc})	Cons. anual specific apa calda [kWh/m ² an] (Q _{acm})	Cons. anual specific total [kWh/m ² an] (Q _{tot})	Economia anuala		Durata de viata [ani]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
					[kWh/an]	%				
1	S1 (izolare planseu sub pod.)	111.20	105.97	229.41	144,335	18.92	20	24,800	2.90	0.01
2	S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	99.32	107.11	219.22	171,816	22.52	15	110,011	8.71	0.04
3	S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	164.73	89.39	266.36	44,692	5.86	10	30,000	8.82	0.07
4	S4 (inlocuire becuri)	164.73	105.97	280.59	6,334	5.03	3.5	16,290	15.00	0.73
5	P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	79.44	105.97	198.20	228,491	29.95	15	134,811	7.61	0.04
6	P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	79.44	23.31	113.30	457,413	59.96	15	181,101	5.34	0.03

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii:

Analiza economică a măsurilor de modernizare energetică a unei clădiri existente se realizează prin intermediul indicatorilor economici ai investiției:

- ✚ **Valoarea netă** actualizată aferentă investiției suplimentare datorită aplicării unui proiect de modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului;
- ✚ **Durata de recuperare** a investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de modernizare energetică, reprezentând timpul scurs din momentul realizării investiției în modernizarea energetică a clădirii și momentul în care valoarea acesteia este egalată de valoarea economiilor realizate prin implementarea măsurilor de modernizare energetică;
- ✚ **Costul unității** de energie economisită, reprezentând raportul dintre valoarea investiției suplimentare și economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investiției;

În funcție de valorile indicatorilor economici sus menționate, rezultate prin analiza măsurilor de modernizare energetică aplicate clădirii vor fi alese acele măsuri caracterizate astfel:

- ✚ Durata de recuperare a investiției cât mai mică și nu mai mare decât o perioadă de referință impusă din considerente tehnico-economice sau tehnice (durata de viață estimată a soluției de modernizare);
- ✚ Costul unității de căldură economisită, cât mai mic și nu mai mare decât costul actual;
- ✚ Valoarea netă actualizată cu valori negative pentru durata de viață estimată;

Date de intrare :

costuri utilități (prețuri estimative):

- energie termică - 0,1 euro/kWh

materiale termoizolante (prețuri estimative):

- polistiren expandat: 73,7 euro/m³
- polistiren extrudat: 200 euro/m³
- tâmplărie PVC cu geam termopan: 100 euro/mp

N – durata fizică de viață a sistemului analizat – 15 ani

Valoarea netă actualizată se determină cu relația:

$$VNA = C_0 + C_E \cdot X$$

$$X = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

C_0 – costul investiției totale în anul zero (euro) – nu se evaluează C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință.

f – rata anuală de creștere a costului căldurii, $f = 0,5$;

i – rata anuală de depreciere a monedei euro, $i = 0,1$

$$X = 1,095$$

$\Delta VNA(m) = C_m - \Delta C_E \cdot X$ și trebuie să aibă valoare negativă pentru lucrări de modernizare energetică eficiente.

C_m – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică ;

$$\Delta C_E = c \cdot \Delta E$$

Se analizează caracteristicile de calcul în EURO și în RON.

Costul investițiilor pentru aplicarea soluțiilor de izolare termică :

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$$C_T = 11508(\text{€})$$

- izolații planșeu superior cu 15 cm polistiren extrudat +șarpantă + învelitoare:

$$C_T = 136.800(\text{€})$$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

$$C_T = 3660(\text{€})$$

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$$C_T = 14500(\text{€})$$

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):

$$C_T = 32 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 4800(\text{€})$$

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte,

PPR, conducte PP,armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)

$$800\text{lei/ob.} \times 20 \text{ ob.} = 16000 \text{ lei} = 3200(\text{€})$$

$$C_T = 3200(\text{€})$$

- reabilitare instalatii electrice interioare:

$$C_T = 20,0\text{€ /mp} \times 562 = 11240(\text{€}) (25\% - 2810)$$

unde:

c_T reprezintă costul investiției estimat în euro;

S_{iz} – suprafața elementelor de închidere care se izolează suplimentar;

V_{iz} – volumul izolației termice aplicate;

S_{TE} – suprafața tâmplăriei exterioare care va fi înlocuită.

Rezultatele analizei energetice pentru solutia aleasa (masuri pentru imbunatatirea performantelor energetice ale cladirii), sunt prezentate in tabelul urmator:

5. Analiza energetică a solutiilor de reabilitare

Varianta	Necesar de caldura al cladirii [Kwh/an] (Q _h)	Consum anual de incalzire [Kwh/an] (Q _{f,h})	Consum anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Consum specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Consum total [kWh/an]	Economia anuala		Nota energetica	Durata de incalzire (zile)
						[kWh/an]	%		
Cladirea reala	140,570	186,532	249.90	331.61	186,532	-	-	52.00	200
Cladirea referinta	38,842	63,355	69.00	112.63	63,355	123,177	66.04	96.00	165
S1 (izolare pereti ext.)	105,528	139,712	187.61	248.38	139,712	46,820	25.10	66.00	190
S2 (inlocuire suprafete vitrate)	125,703	175,881	230.97	281.60	158,401	28,130	15.08	56.00	194
S3 (izolare planseu terasa)	138,290	171,665	223.47	305.18	171,665	14,867	7.97	53.00	201
S4 (instalatii incalz.si acm)	140,570	170,891	249.90	303.81	170,890	15,641	8.39	62.00	200
S5 (becuri econ.)	140,570	181,732	249.90	323.08	181,732	4,800	2.57	53.00	200
P1 (S1+S2)	95,547	141,509	169.86	251.57	141,509	45,023	24.14	66.00	189
P2 (S1+S2+S3)	95,547	129,731	169.86	230.63	129,731	56,801	30.45	70.00	189
P3 (S1+....+S5)	80,671	105,667	143.42	187.85	105,667	80,864	43.35	83.00	177

6. Analiza economica a solutiilor propuse

Durata de recuperare a investiției suplimentare

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k c_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{NR} \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t = 0$$

Solutia1 $c_{(m)} = 11,508$ [Euro]

N_R (numar ani)	0	1	2	3	0.86	
Val. amortizarii anuale	0	2,779	3,043	3,333	2,743	[Euro]
Rest cost investitie	11,508	8,729	5,686	2,353	-390	[Euro]

Solutia2 $c_{(m)} = 14,500$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.06
Val. amortizarii anuale	0	1,669	1,828	2,003	2,193	2,402	2,631	1,678
Rest cost investitie	14,500	12,831	11,002	9,000	6,806	4,404	1,773	95

[Euro]

[Euro]

Solutia3 $c_{(m)} = 7,488$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.87
Val. amortizarii anuale	0	882	966	1,058	1,159	1,270	1,390	872
Rest cost investitie	7,488	6,606	5,639	4,581	3,422	2,152	762	-110

[Euro]

[Euro]

Solutia4 $c_{(m)} = 8,000$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.995
Val. amortizarii anuale	0	928	1,017	1,114	1,220	1,336	1,463	928
Rest cost investitie	8,000	7,072	6,055	4,942	3,722	2,386	923	-4

[Euro] [Euro]

Solutia5 $c_{(m)} = 2,810$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	1.34
Val. amortizarii anuale	0	841	841	841
Rest cost investitie	2,810	1,969	1,128	287

[Euro] [Euro]

Pachetul 1 $c_{(m)} = 26,008$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.22
Val. amortizarii anuale	0	2,672	2,926	3,205	3,510	3,845	4,211	4,612
Rest cost investitie	26,008	23,336	20,410	17,204	13,694	9,849	5,638	1,026

[Euro] [Euro]

Pachetul 2 $c_{(m)} = 33,496$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.34
Val. amortizarii anuale	0	3,371	3,692	4,044	4,429	4,850	5,312	5,818
Rest cost investitie	33,496	30,125	26,433	22,389	17,961	13,110	7,798	0

[Euro] [Euro]

Pachetul 3 $c_{(m)} = 44,306$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.68
Val. amortizarii anuale	0	5,355	5,865	6,424	7,036	7,706	8,440	9,243
Costuri mentenanta				2,810				
Rest cost investitie	44,306	38,951	33,085	29,471	22,436	14,730	6,290	-2,953

[Euro] [Euro]

7. Costul unității de energie economisită

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \quad [\text{Euro/kWh}]$$

Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de viata [ani]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
S1 (izolare pereti ext.)	46,820	11,508	20	7.00	0.01
S2 (inlocuire suprafete vitrate)	28,130	14,500	15	7.06	0.03
S3 (izolare planseu terasa)	14,867	7,488	20	6.87	0.03
S4 (instalatii incalz.si acm)	15,641	8,000	10	7.00	0.05
S5 (becuri econ.)	4,800	2,810	3.5	3.34	0.17
P1 (S1+S2)	45,023	26,008	15	7.22	0.04
P2 (S1+S2+S3)	56,801	33,496	15	7.34	0.04
P3 (S1+....+S5)	76,065	44,306	20	6.68	0.04
	4,800				

4. Centralizator al solutiilor de reabilitare energetica a cladirii

Nr. Crt	Varianta	Cons. anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Cons. anual specific apa calda [kWh/m ² an] (q _{acm})	Cons. anual specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Economia anuala		Durata de viata [ani]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
					[kWh/an]	%				
1	S1 (izolare ext.)	187.61	28.33	248.38	46,820	25.10	20	11,508	7.00	0.01
2	S2 (inlocuire vitrate)	230.97	49.27	281.60	28,130	15.08	15	14,500	7.06	0.03
3	S3 (izolare planseu)	223.47	49.27	305.18	14,867	7.97	20	7,488	6.87	0.03
4	S4 (izolare tevi...)	249.90	21.46	303.81	15,641	8.39	10	8,000	7.00	0.05
5	S5 (becuri econ.)	249.90	49.27	323.08	4,800	2.57	3.5	2,810	3.34	0.17
6	P1 (S1+S2)	169.86	23.65	251.57	45,023	24.14	15	26,008	7.22	0.04
7	P2 (S1+S2+S3)	169.86	28.33	230.63	56,801	30.45	15	33,496	7.34	0.04
8	P3 (S1+...+S5)	143.42	20.53	187.85	80,864	43.35	15	44,306	6.68	0.04

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

d) RECOMANDAREA INTERVENTIILOR NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCTIONARII CONFORM CERINTELOR SI CONFORM EXIGENTELOR DE CALITATE.

-CORP A-

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$C_T = 45011(\text{€})$

- izolații planșeu superior cu 10 cm polistiren extrudat:

$C_T = 24.800(\text{€})$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

$C_T = 3660(\text{€})$

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$C_T = 65.000(\text{€})$

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):

$C_T = 120 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 18800(\text{€})$

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte, PPR, conducte PP, armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)

$735 \text{ lei/ob.} \times 76 \text{ ob.} = 55860 \text{ lei}$

$C_T = 11200(\text{€})$

- reabilitare instalatii electrice interioare(inlocuire becuri economice, lampi lipsa):

$C_T = 20,0\text{€} / \text{mp} \times 2969,34 = 54300(\text{€}) - >16290(30\%)$

unde:

C_T reprezintă costul investiției estimat în euro;

S_{iz} – suprafața elementelor de închidere care se izolează suplimentar;

V_{iz} – volumul izolației termice aplicate;

S_{TE} – suprafața tâmplăriei exterioare care va fi înlocuită.

-CORP B-

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$C_T = 11508(\text{€})$

- izolații planșeu superior cu 15 cm polistiren extrudat +șarpantă + învelitoare:

$C_T = 136.800(\text{€})$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

$C_T = 3660$ (€)

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$C_T = 14500$ (€)

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m. (conduce, corpuri de incalzire, fittinguri):

$C_T = 32 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 4800$ (€)

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m. (canalizare menajera (conduce, PPR, conduce PP, armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala, izolatii,)

$800 \text{ lei/ob.} \times 20 \text{ ob.} = 16000 \text{ lei} = 3200$ (€)

$C_T = 3200$ (€)

- reabilitare instalatii electrice interioare:

$C_T = 20,0€ / \text{mp} \times 562 = 11240$ (€) (25% - 2810)

unde:

C_T reprezintă costul investiției estimat în euro;

S_z – suprafața elementelor de închidere care se izolează suplimentar;

V_z – volumul izolației termice aplicate;

S_{TE} – suprafața tâmplăriei exterioare care va fi înlocuită.

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

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii:

Analiza economica a masurilor de modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei:

- ✚ **Valoarea neta** actualizata aferenta investitiei suplimentare datorita aplicarii unui proiect de modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului;
- ✚ **Durata de recuperare** a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a cladirii si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica;
- ✚ **Costul unitatii** de energie economisita, reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei;

In functie de valorile indicatorilor economici sus mentionate, rezultate prin analiza masurilor de modernizare energetica aplicate cladirii vor fi alese acele masuri caracterizate astfel:

- ✚ Durata de recuperare a investitiei cat mai mica si nu mai mare decat o perioada de referinta impusa din considerente tehnico-economice sau tehnice (durata de viata estimata a solutiei de modernizare);

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

- ✚ Costul unitatii de caldura economisita, cat mai mic si nu mai mare decat costul actual;
- ✚ Valoarea neta actualizata cu valori negative pentru durata de viata estimata;

Date de intrare :

costuri utilitatii (prețuri estimative):

- energie termică - 0,1 euro/kWh

materiale termoizolante (prețuri estimative):

- polistiren expandat: 73,7 euro/m³
- polistiren extrudat: 200 euro/m³
- șarpantă: 42 euro/m²
- tâmplărie PVC cu geam termopan: 100 euro/mp

N – durata fizică de viață a sistemului analizat – 15 ani

Valoarea netă actualizată se determină cu relația:

$$VNA = C_o + C_E \cdot X$$

$$X = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

C_o – costul investiției totale în anul zero (euro) – nu se evaluează
 C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință.

f – rata anuală de creștere a costului căldurii, $f = 0,5$;

i – rata anuală de depreciere a monedei euro, $i = 0,1$

$$X = 1,095$$

$\Delta VNA(m) = C_m - \Delta C_E \cdot X$ și trebuie să aibă valoare negativă pentru lucrări de modernizare energetică eficiente.

C_m – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică ;

$\Delta C_E = c \cdot \Delta E$

Se analizează caracteristicile de calcul în EURO și în RON.

Costul investițiilor pentru aplicarea soluțiilor de izolare termică :

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$$C_T = 45011(\text{€})$$

- izolații planșeu superior cu 10 cm polistiren extrudat:

$$C_T = 24.800(\text{€})$$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

$$C_T = 3660(\text{€})$$

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$$C_T = 65.000(\text{€})$$

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):

SC GENYMAR 2008 SRL

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

$C_T = 120 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 18800(\text{€})$

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte, PPR, conducte PP, armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)

$735 \text{ lei/ob.} \times 76 \text{ ob.} = 55860 \text{ lei}$

$C_T = 11200(\text{€})$

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Rezultatele analizei energetice pentru solutia aleasa (masuri pentru imbunatatirea performantelor energetice ale cladirii), sunt prezentate in tabelul următor:

8. Analiza energetică a soluțiilor de reabilitare

Varianta	Necesar de caldura al cladirii [Kwh/an] (Q _h)	Consum anual de incalzire [Kwh/an] (Q _{f,h})	Consum anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Consum specific total [kWh/m ² a n] (q _{tot})	Consum total [kWh/an]	Economia anuala		Nota energetica	Durata de incalzire (zile)
						[kWh/a n]	%		
Cladirea reala	444,178	762,898	164.73	282.94	762,897	-	-	65.00	185
Cladirea referinta	32,156	125,863	11.93	46.68	125,862	637,035	83.50	100.00	81
S1 (izolare planseu sub pod.)	299,842	618,562	111.20	229.41	618,562	144,335	18.92	74.00	168
S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	267,797	591,082	99.32	219.22	591,081	171,816	22.52	78.00	184
S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	444,178	718,206	164.73	266.36	718,205	44,692	5.86	68.00	185
S4 (inlocuire becuri)	444,178	756,562	164.73	280.59	756,563	6,334	5.03	65.00	185

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	214,203	534,405	79.44	198.20	534,406	228,49 1	29.95	82.00	176
P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	214,203	305,485	79.44	113.30	305,485	457,41 3	59.96	100.0 0	176

9. Analiza economica a solutiilor propuse

Durata de recuperare a investitiei suplimentare

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k c_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{N_R} \frac{1+f_k}{1+i} = 0$$

Solutia1 $c_{(m)} = 24,800$ [Euro]

N_R (numar ani)	0	1.00	2	0.90	
Val. amortizarii anuale	0	8,566	8,566	8,566	[Euro]
Rest cost investitie	24,80	0	16,234	7,668	-897 [Euro]

SC GENYMAR 2008 S.R.L.

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

Solutia2 $c(m)= \frac{110,01}{1}$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	2.71	
Val. amortizarii anuale	0	10,197	11,168	12,231	13,396	14,672	16,070	11,912	[Euro]
Rest cost investitie	110,01	99,814	88,646	76,415	63,019	48,346	32,277	20,364	[Euro]

Solutia3 $c(m)= \frac{30,000}{1}$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	1.82	
Val. amortizarii anuale	0	2,652	2,905	3,182	3,485	3,816	4,180	4,578	2,858	[Euro]
Rest cost investitie	30,000	27,348	24,443	21,261	17,777	13,960	9,780	5,202	2,344	[Euro]

Solutia 4 $c(m)= \frac{16,290}{1}$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	8.00	
Val. amortizarii anuale	0	376	376	376	376	376	376	376	376	[Euro]
Rest cost investitie	16,290	15,914	15,538	15,162	14,786	14,411	14,035	13,659	13,283	[Euro]

SC GENYMAR 2008 S.R.L.

RO 24301140; J17/1517/2008

Adresa: Str. Razboieni, nr. 199 Galati, tel.: 0753251234, fax: 0336/819630

E-mail: genymar.gl@gmail.com

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

134,81

Pachetul 1 $C_{(m)} = \frac{1}{1}$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	0.61	
Val. amortizarii anuale	0	13,560	14,852	16,266	17,815	19,512	21,370	23,405	13,092	[Euro]
Rest cost investitie	134,811	121,251	106,399	90,133	72,318	52,806	31,436	8,030	-5,061	[Euro]

181,10

Pachetul 2 $C_{(m)} = \frac{1}{1}$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	0.34	
Val. amortizarii anuale	0	27,888	30,544	33,453	36,639	40,128	43,950	
Costuri mentenanta				2,402				[Euro]
Rest cost investitie	181,101	153,213	122,670	91,619	54,981	14,853	29,097	[Euro]

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

10. Costul unității de energie economisită

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de viata [ani]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
S1 (izolare planseu, acoperis sarpanta)	144,335	24,800	20	2.90	0.01
S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	171,816	110,011	15	8.71	0.04
S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	44,692	30,000	10	8.82	0.07
S4 (inlocuire becuri)	6,334	16,290	3.5	15.00	0.73
P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	228,491	134,811	15	7.61	0.04
P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod , pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	451,013	181,101	15	5.34	0.03
	6400				

„REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR. 18”

11. Centralizator al solutiilor de reabilitare energetica a cladirii

Nr. Crt	Varianta	Cons. anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Cons. anual specific apa calda [kWh/m ² an] (q _{acm})	Cons. anual specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Economia anuala		Durata de viata [ani]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
					[kWh/an]	%				
1	S1 (izolare planseu sub pod.)	111.20	105.97	229.41	144,335	18.92	20	24,800	2.90	0.01
2	S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	99.32	107.11	219.22	171,816	22.52	15	110,011	8.71	0.04
3	S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	164.73	89.39	266.36	44,692	5.86	10	30,000	8.82	0.07
4	S4 (inlocuire becuri)	164.73	105.97	280.59	6,334	5.03	3.5	16,290	15.00	0.73
5	P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	79.44	105.97	198.20	228,491	29.95	15	134,811	7.61	0.04
6	P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	79.44	23.31	113.30	457,413	59.96	15	181,101	5.34	0.03

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii:

Analiza economica a masurilor de modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei:

- ✚ **Valoarea neta** actualizata aferenta investitiei suplimentare datorita aplicarii unui proiect de modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului;
- ✚ **Durata de recuperare** a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a cladirii si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica;
- ✚ **Costul unitatii** de energie economisita, reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei;

In functie de valorile indicatorilor economici sus mentionate, rezultate prin analiza masurilor de modernizare energetica aplicate cladirii vor fi alese acele masuri caracterizate astfel:

- ✚ Durata de recuperare a investitiei cat mai mica si nu mai mare decat o perioada de referinta impusa din considerente tehnico-economice sau tehnice (durata de viata estimata a solutiei de modernizare);
- ✚ Costul unitatii de caldura economisita, cat mai mic si nu mai mare decat costul actual;
- ✚ Valoarea neta actualizata cu valori negative pentru durata de viata estimata;

Date de intrare :

costuri utilități (prețuri estimative):

- energie termică - 0,1 euro/kWh

materiale termoizolante (prețuri estimative):

- polistiren expandat: 73,7 euro/m³
- polistiren extrudat: 200 euro/m³
- tâmplărie PVC cu geam termopan: 100 euro/mp

N – durata fizică de viață a sistemului analizat – 15 ani

Valoarea netă actualizată se determină cu relația:

$$VNA = C_o + C_E \cdot X$$

$$X = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

C_o – costul investiției totale în anul zero (euro) – nu se evaluează C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință.

f – rata anuală de creștere a costului căldurii, f = 0,5;

i – rata anuală de depreciere a monedei euro, i = 0,1

X = 1,095

$\Delta VNA(m) = C_m - \Delta C_E \cdot X$ și trebuie să aibă valoare negativă pentru lucrări de modernizare energetică eficiente.

C_m – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică ;

$\Delta C_E = c \cdot \Delta E$

Se analizează caracteristicile de calcul în EURO și în RON.

Costul investițiilor pentru aplicarea soluțiilor de izolare termică :

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$$C_T = 11508(\text{€})$$

- izolații planșeu superior cu 15 cm polistiren extrudat +șarpantă + învelitoare:
 $C_T = 136.800$ (€)
- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:
 $C_T = 3660$ (€)
- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:
 $C_T = 14500$ (€)
- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):
 $C_T = 32$ corpuri x 750 lei/corp =4800(€)
- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte, PPR, conducte PP,armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)
 $800\text{lei/ob.} \times 20 \text{ ob.} = 16000 \text{ lei} =3200$ (€)
 $C_T = 3200$ (€)
- reabilitare instalatii electrice interioare:
 $C_T = 20,0\text{€ /mp} \times 562 = 11240$ (€) (25% - 2810)

unde:

C_T reprezintă costul investiției estimat în euro;

S_{iz} – suprafața elementelor de închidere care se izolează suplimentar;

V_{iz} – volumul izolației termice aplicate;

S_{TE} – suprafața tâmplăriei exterioare care va fi înlocuită.

Rezultatele analizei energetice pentru solutia aleasa (masuri pentru imbunatatirea performantelor energetice ale cladirii), sunt prezentate in tabelul urmator:

12. Analiza energetică a solutiilor de reabilitare

Varianta	Necesar de caldura al cladirii [Kwh/an] (Qh)	Consum anual de incalzire [Kwh/an] (Q _{r,h})	Consum anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Consum specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Consum total [kWh/an]	Economia anuala		Nota energetica	Durata de incalzire (zile)
						[kWh/an]	%		
Cladirea reala	140,570	186,532	249.90	331.61	186,532	-	-	52.00	200
Cladirea referinta	38,842	63,355	69.00	112.63	63,355	123,177	66.04	96.00	165
S1 (izolare pereti ext.)	105,528	139,712	187.61	248.38	139,712	46,820	25.10	66.00	190
S2 (inlocuire suprafete vitrate)	125,703	175,881	230.97	281.60	158,401	28,130	15.08	56.00	194
S3 (izolare planseu terasa)	138,290	171,665	223.47	305.18	171,665	14,867	7.97	53.00	201
S4 (instalatii incalz.si acm)	140,570	170,891	249.90	303.81	170,890	15,641	8.39	62.00	200
S5 (becuri econ.)	140,570	181,732	249.90	323.08	181,732	4,800	2.57	53.00	200
P1 (S1+S2)	95,547	141,509	169.86	251.57	141,509	45,023	24.14	66.00	189
P2 (S1+S2+S3)	95,547	129,731	169.86	230.63	129,731	56,801	30.45	70.00	189
P3 (S1+....+S5)	80,671	105,667	143.42	187.85	105,667	80,864	43.35	83.00	177

13. Analiza economica a solutiilor propuse

Durata de recuperare a investiției suplimentare

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k C_k \cdot J E_k \cdot \sum_{t=1}^{N_R} \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t = 0$$

Solutia1 $C_{(m)} = 11,508$ [Euro]

N_R (numar ani)	0	1	2	3	0.86	
Val. amortizarii anuale	0	2,779	3,043	3,333	2,743	[Euro]
Rest cost investitie	11,508	8,729	5,686	2,353	-390	[Euro]

Solutia2 $C_{(m)} = 14,500$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.06	
Val. amortizarii anuale	0	1,669	1,828	2,003	2,193	2,402	2,631	1,678	[Euro]
Rest cost investitie	14,500	12,831	11,002	9,000	6,806	4,404	1,773	95	[Euro]

Solutia3 $C_{(m)} = 7,488$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.87	
Val. amortizarii anuale	0	882	966	1,058	1,159	1,270	1,390	872	[Euro]
Rest cost investitie	7,488	6,606	5,639	4,581	3,422	2,152	762	-110	[Euro]

Solutia4 $C_{(m)} = 8,000$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.995
Val. amortizarii anuale	0	928	1,017	1,114	1,220	1,336	1,463	928
Rest cost investitie	8,000	7,072	6,055	4,942	3,722	2,386	923	-4

[Euro] [Euro]

Solutia5 $C_{(m)} = 2,810$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	1.34
Val. amortizarii anuale	0	841	841	841
Rest cost investitie	2,810	1,969	1,128	287

[Euro] [Euro]

Pachetul 1 $C_{(m)} = 26,008$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.22
Val. amortizarii anuale	0	2,672	2,926	3,205	3,510	3,845	4,211	4,612
Rest cost investitie	26,008	23,336	20,410	17,204	13,694	9,849	5,638	1,026

[Euro] [Euro]

Pachetul 2 $C_{(m)} = 33,496$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.34
Val. amortizarii anuale	0	3,371	3,692	4,044	4,429	4,850	5,312	5,818
Rest cost investitie	33,496	30,125	26,433	22,389	17,961	13,110	7,798	0

[Euro] [Euro]

Pachetul 3 $C_{(m)} = 44,306$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.68
Val. amortizarii anuale	0	5,355	5,865	6,424	7,036	7,706	8,440	9,243
Costuri mentenanta				2,810				
Rest cost investitie	44,306	38,951	33,085	29,471	22,436	14,730	6,290	-2,953

[Euro] [Euro]

14. Costul unității de energie economisită

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \quad [\text{Euro/kWh}]$$

Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de viata [ani]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
S1 (izolare pereti ext.)	46,820	11,508	20	7.00	0.01
S2 (inlocuire suprafete vitrate)	28,130	14,500	15	7.06	0.03
S3 (izolare planseu terasa)	14,867	7,488	20	6.87	0.03
S4 (instalatii incalz.si acm)	15,641	8,000	10	7.00	0.05
S5 (becuri econ.)	4,800	2,810	3.5	3.34	0.17
P1 (S1+S2)	45,023	26,008	15	7.22	0.04
P2 (S1+S2+S3)	56,801	33,496	15	7.34	0.04
P3 (S1+....+S5)	76,065	44,306	20	6.68	0.04
	4,800				

4. Centralizator al solutiilor de reabilitare energetica a cladirii

Nr. Crt	Varianta	Cons. anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Cons. anual specific apa calda [kWh/m ² an] (q _{acm})	Cons. anual specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Economia anuala		Durata de viata [ani]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
					[kWh/an]	%				
1	S1 (izolare ext.)	187.61	28.33	248.38	46,820	25.10	20	11,508	7.00	0.01
2	S2 (inlocuire vitrate)	230.97	49.27	281.60	28,130	15.08	15	14,500	7.06	0.03
3	S3 (izolare planseu)	223.47	49.27	305.18	14,867	7.97	20	7,488	6.87	0.03
4	S4 (izolare tevi...)	249.90	21.46	303.81	15,641	8.39	10	8,000	7.00	0.05
5	S5 (becuri econ.)	249.90	49.27	323.08	4,800	2.57	3.5	2,810	3.34	0.17
6	P1 (S1+S2)	169.86	23.65	251.57	45,023	24.14	15	26,008	7.22	0.04
7	P2 (S1+S2+S3)	169.86	28.33	230.63	56,801	30.45	15	33,496	7.34	0.04
8	P3 (S1+....+S5)	143.42	20.53	187.85	80,864	43.35	15	44,306	6.68	0.04

5.1. SOLUTIA TEHNICA, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCTIONAL-ARHITECTURAL SI ECONOMIC, -CORP A-

Din pachetele de solutii propuse și analizate, cel mai eficient pe termen lung (cu economiile cele mai mari de energie, durată de amortizare redusă a investiției inițiale) este Pachetul de masuri 2.

Consumul specific de caldura al cladirii, ca urmare a aplicarii tuturor masurilor prezentate este: $q_T = 113.296 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, din care:

- pentru incalzire $q_{inc.} = 79.442 \text{ kWh/m}^2\text{an}$,
- pentru a.c.m $q_{a.c.m} = 23.306 \text{ kWh/m}^2\text{an}$,
- pentru iluminat $q_{il.} = 10.548 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- incadrarea constructiei in clasa energetica "A"

Se constata ca se realizeaza o reducere substantiala a facturii energetice fata de cladirea nereabilitata.

In urma calculului intocmit in conformitate cu Metodologia de calcul, rezulta:

- 📌 rezistenta medie corectata $R' = 1.87 [\text{m}^2\text{K/W}]$
- 📌 nivelul global de izolare termica este corespunzator si indeplineste conditia $G < G_N$, respectiv $G = 0.295 [\text{W/m}^2\text{K}]$ iar $G_N = 0.308 [\text{W/m}^2\text{K}]$
- 📌 economia anuala de energie este de 59.,96 % si se recupereaza in 5.34 ani;
- 📌 valoarea totala a investitiei prin aplicarea intregului pachet de solutii de reabilitare este de 181.101 Euro (valoare estimata pe baza de indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fata TVA);

Solutia tehnica	Qtot cladire exist.	Qtot scenariu	economia		Costul investitiei	Costul specific al investitiei	Durata de viata	Durata d erecuperare a investitiei
			MWh/a n	%				
P3	MWh /an	MWh /an	MWh/a n	%	Euro	Euro/kWh	ani	ani
P3(S1 +S2+ S3+S4)	762.9	305.49	457.41	59.96	181,101	0,03	15	5.34

Privind eficienta masurilor de reabilitare:

- economiile rezultate prin reabilitarea termica, subliniaza necesitatea acesteia;
- modernizarea energetica este optima pentru pachetul de solutii P2;
- reducerea considerabila a facturii energetice (raportata la valoarea investitiei);
- alegerea pachetului de solutii pentru care se va intocmi studiul de fezabilitate si Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toti factorii de decizie si cei interesati, analizandu-se rezultatele din tabelul de mai sus;(numai masurile acceptate de beneficiar vor face obiectul unui proiect tehnic de executie si a documentelor de licitatie pentru executant).

In concluzie recomandam adoptarea pachetului de masuri P2 deoarece costul unitatii de energie termica este mai mic comparativ cu costul energiei in cazul initial.

-CORP B-

Din cele 3 pachete de solutii propuse și analizate, cel mai eficient pe termen lung (cu economiile cele mai mari de energie, durată de amortizare redusă a investiției inițiale) este Pachetul de masuri 3.

Consumul specific de caldura al cladirii, ca urmare a aplicarii tuturor masurilor prezentate este: $q_T = 187,85 \text{ kWh/m}^2\text{an}$ (din care pentru incalzire $q_{inc.} = 143.415 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, pentru a.c.m $q_{a.c.m} = 20.526 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, pentru iluminat $q_{il.} = 11.447 \text{ kWh/m}^2\text{an}$), ceea ce va conduce la incadrarea constructiei in clasa energetica "B".

Se realizeaza o reducere substantiala a facturii energetice fata de cladirea nereabilitata.

In urma calculului intocmit in conformitate cu Metodologia de calcul, rezulta:

- 🔧 rezistenta medie corectata $R' = 2.45 [m^2K/W]$.
- 🔧 nivelul global de izolare termica este corespunzator si indeplineste conditia $G < G_N$ de cel al valorii normate: $G = 0.217 [W/m^3K]$ iar $G_N = 0.333 [W/m^3K]$
- 🔧 valoarea totala a investitiei prin aplicarea intregului pachet de solutii de reabilitare este de 44.306 Euro, valoare estimata pe baza unor indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fata TVA.

Solutia tehnica	Qtot cladire exist.	Qtot scenariu	economia		Costul investitiei	Costul specific al investitiei	Durata de viata	Durata d erecuperare a investitiei
			MWh/an	%				
P3	MWh /an	MWh /an	MWh/an	%	Euro	Euro/kWh	ani	ani
P3(S1+S2+S3+S4+S5)	18,55	10,57	80,81	43,45	44.306,0	0,04	15	6,68

Privind eficienta masurilor de reabilitare:

- economiile rezultate prin reabilitarea termica, subliniaza necesitatea acesteia;
- modernizarea energetica este optima pentru pachetul de solutii P3;
- reducerea considerabila a facturii energetice, raportata la valoarea investitiei;
- alegerea pachetului de solutii pentru care se va intocmi studiul de fezabilitate si Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toti factorii de decizie si cei interesati, analizandu-se rezultatele din tabelul de mai sus;(numai masurile acceptate de beneficiar vor face obiectul unui proiect tehnic de executie si a documentelor de licitatie pentru executant).

In concluzie recomandam adoptarea pachetului de masuri P2 deoarece costul unitatii de energie termica este mai mic comparativ cu costul energiei in cazul initial.

CUPRINZAND:

A) DESCRIEREA PRINCIPALELOR LUCRARI DE INTERVENTIE PENTRU:

- CONSOLIDAREA ELEMENTELOR, SUBANSAMBLURILOR SAU A ANSAMBLULUI STRUCTURAL;

Corp A- (Scoala)

a) Structura de rezistență a celor 4 tronsoane care compun constructia ce adaposteste Scoala nr. 18, in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

b) Clasa de risc seismic a corpurilor analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

c) Lucrarile de modernizare (ce includ si includ amenajarea unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati precum si realizarea unei rampe de acces) si de reabilitare termica se pot accepta din punct de vedere tehnic intrucat nu afecteaza modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiei. Daca la indepartarea tencuielilor se vor constata fisuri in elementele structurale de beton acestea vor fi remediate conform Normativ C149/1987-„Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat”

e) Prin realizarea lucrarilor de propuse se va mentine clasa de risc seismic **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

Corp B (Ateliere)

a) Structura de rezistență a constructiei - corpul B- (ateliere), in forma existenta prezinta o buna conformare structurala avand astfel capacitate portanta la actiunea seismica specifica amplasamentului peste limita minima recomandata de normativul P100/3-2008.

b) Clasa de risc seismic a constructiei analizate, in forma actuala se considera a fi **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari

structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

c) Lucrarile de modernizare (ce include si realizarea unei sarpante peste et.1) si de reabilitare termica se pot accepta din punct de vedere tehnic intrucat nu afecteaza modul de comportare al structurii de rezistenta al constructiei. Se recomanda respectarea urmatoarele conditii:

- Sarpanta se va realiza cu indepartarea straturilor terasei, (deoarece popii sunt pozitionati in zone de camp ale planseului peste etaj, prinderea acestora s-a prevazut pe grinzi de lemn ce vor descarca pe zonele de reazem (pe grinzi)
- Daca la indepartarea tencuielilor se vor constata fisuri in elementele structurale de beton acestea vor fi remediate conform Normativ C149/1987-„Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat”
- Repararea fisurilor de pe latura de est (conform detaliilor anexate)
- Se va urmari evolutia tasarilor neuniforme a terenului de fundare si daca se constata ca acestea vor fi active se vor lua masuri de depistare si stopare a cauzelor ce le-au generat precum si masuri de supralatiri fundatii.

d) Prin realizarea lucrarilor de propuse se va mentine clasa de risc seismic **RsIII** (corespunzatoare constructiilor care sub actiunea cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante).

**- PROTEJAREA, REPARAREA ELEMENTELOR NESTRUCTURALE SI/SAU RESTAURAREA ELEMENTELOR ARHITECTURALE SI A COMPONENTELOR ARTISTICE, DUPA CAZ;
NU ESTE CAZUL**

- INTERVENTII DE PROTEJARE/CONSERVARE A ELEMENTELOR NATURALE SI ANTROPICE EXISTENTE VALOROASE, DUPA CAZ;

NU ESTE CAZUL

**- DEMOLAREA PARTIALA A UNOR ELEMENTE STRUCTURALE/NESTRUCTURALE, CU/FARA MODIFICAREA CONFIGURATIEI SI/SAU A FUNCTIUNII EXISTENTE A CONSTRUCTIEI;
NU ESTE CAZUL**

**- INTRODUCEREA UNOR ELEMENTE STRUCTURALE/NESTRUCTURALE SUPPLEMENTARE;
- NU ESTE CAZUL**

- INTRODUCEREA DE DISPOZITIVE ANTISEISMICE PENTRU REDUCEREA RASPUNSULUI SEISMIC AL CONSTRUCTIEI EXISTENTE;

- NU ESTE CAZUL

b) DESCRIEREA, DUPA CAZ, SI A ALTOR CATEGORII DE LUCRARI INCLUSE IN SOLUTIA TEHNICA DE INTERVENTIE PROPUSA, RESPECTIV HIDROIZOLATII, TERMOIZOLATII, REPARAREA/INLOCUIREA INSTALATIILOR/ECHIPAMENTELOR AFERENTE CONSTRUCTIEI, DEMONTARI/MONTARI, DEBRANSARI/BRANSARI, FINISAJE LA INTERIOR/EXTERIOR, DUPA CAZ, IMBUNATATIREA TERENULUI DE FUNDARE, PRECUM SI LUCRARI STRICT NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCTIONALITATII CONSTRUCTIEI REABILITATE;

-CORP A-

S1 – izolarea termica a planseului sub pod, cu un strat de vata minerala de 15 grosime pe partea exterioara.

Influenta aplicarii acestei solutii consta in :

- reducerea pierderilor de căldură prin transfer termic, aferente planseului sub pod.

S2 – izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioara.

Solutia S 2 are ca scop sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea de 2,5 m² k/W prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat, 10 cm grosime, inclusiv protectia acestuia si aplicarea tencuielii exterioare. Suprafata totala izolata termic este 1600 mp.

Sistemul de izolare termica si finisare a fatadelor a fost ales ca sa corespunda din punct de vedere al protectiei termice, acustice, incendii si la intemperii.

Elemente componente ale termosistemului

- **adeziv polistiren** - este un mortar pe baza de ciment imbunatatit cu dispersii sintetice, utilizat pentru lipirea polistirenului de suport si ca strat de baza pentru aplicarea plasei de armare din fibra de sticla;
- **placi din polistiren** extrudat cu grosimea de 10 cm ;
- **strat de protectie** de 0.5 cm, din plasa de armare din fibra de sticla - greutate specifica minim 145 g/mp si mortar adeziv
- **tencuiala decorativa** de 0,5 cm, mortar preamestecat in fabrica pe baza de var ciment si pigmenti rezistenti la variatiile meteorologice si adaosuri de imbunatatire a calitatii si lucrabilitatii

Executia lucrarilor

- avand in vedere faptul ca tencuiala exterioara a peretilor verticali, este in general in stare buna, se impune doar pregatirea (buceardare) tencuiei inainte de montarea termosistemului. Sistemul de izolare termica va functiona eficient doar daca au fost executate corect lucrarile de curatare si remediere a suprafetei suport a termosistemului.
- stratul termoizolant in grosime de 10 cm, format din placi de polistiren extrudat, de dimensiuni mari, este fixat prin lipire pe suprafata suport; stratul de lipire se realizeaza, de regula, din mortar sau pasta adeziva cu lianți organici (rășini) lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte. Suplimentar se prevede fixare mecanică cu dibluri.
 - montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturi de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rânduri adiacente având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor monta profile speciale de colț.
 - stratul termoizolant exterior, inclusiv stratul de protecție se continuă și la partea superioară a aticului. Termoizolatia suplimentara din campul curent al peretilor se va continua pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de 3 cm, iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul de tamplarie se va prevedea un profil special din plastic sau chit siliconic.
- stratul de protecție și finisaj se execută cu grosime totală de 10 mm, și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă. Tencuiala trebuie să realizeze pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variației climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitatea la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apă.

inlocuirea ferestrelor si usilor exterioare vechi, din lemn, cu ferestre si usi termoizolante. Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- cresterea rezistentei termice a tamplariei exterioare, $R' = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W} > 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- reducerea pierderilor de căldură suplimentare datorate infiltrației în exces a aerului exterior, prin rosturile tâmplăriei la $n = 0.5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$, aferente unor condiții normale de reîmprospătare a aerului interior
- efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit
- rezistență bună la agenții de mediu, tamplaria termoizolanta fiind insensibila la variațiile de umiditate din atmosferă;
- nu necesită întreținere în timp, plasticul fiind colorat în masă, sau finisat cu peliculă acrilică, realizată în timpul procesului de fabricație a profilelor;
- au etanșeitate mare la apă și aer, datorită garniturilor pe care le includ.
- se reduc coeficientii de penalizare al cladirii reale ; $p_2=1$ și $p_3=1$.
- ferestrele vor fi prevazute cu dispozitive de inchidere oscilo-batante, iar usile cu amortizoare de inchidere
- glafurile exterioare si interioare vor fi din PVC, culoarea glafurilor va fi aceeași ca a tamplariei PVC

Executarea montajului tamplariei din PVC

- montajul tamplariei de PVC se incepe dupa ce au fost incheiate toate lucrarile de desfacere la toate ferestre si efectuat finisajul golurilor (reparatii spaleti interiori si exteriori); montajul tamplariei va fi asigurat sau asistat de catre furnizor;
- piesele de ancorare se vor incastra bine in elementele care formeaza golul usilor si ferestrelor
- etanșarea între tâmplărie și beton se va realiza prin garnituri din spume poliuretane sau chituri elastice, părțile care intră în contact cu zidăriile sau mortarele fiind protejate cu material anticorozive.

După înlocuirea tamplăriei trebuie avut neapărat în vedere:

- etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn sau din PVC;
- prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți

S3 – modernizarea instalațiilor interioare pentru încălzire și pentru a.c.m: izolarea conductelor de distribuție din subsol, montarea de robineti de închidere și golire la baza coloanelor de încălzire, înlocuirea corpurilor de încălzire, montarea de robinete termostactice, înlocuire baterii clasice cu baterii cu monocomanda.

Prin adoptarea acestei soluții se obține:

- creșterea eficienței instalațiilor de încălzire și eliminarea pierderilor de agent termic
- reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apă caldă de consum și reducerea consumurilor de apă caldă;

S4 – modernizarea sistemului de iluminare interioară.

Prin adoptarea acestei soluții se obține:

- eficientizarea consumului de energie electrică
- asigurarea cerințelor esențiale de calitate a nivelului de iluminat
- înlocuirea becurilor cu incandescent cu becuri economice
- Prin această măsură se diminuează consumurile energiei electrice pentru iluminat cu 70%

-CORP B-

S1 – izolarea termică a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioară.

Soluția S 2 are ca scop sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori peste valoarea de 2,5 m² k/W prevăzută de norma metodologică de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termică a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat, 10 cm grosime, inclusiv protecția acestuia și aplicarea tencuielii exterioare. Suprafața totală izolată termic este 400 mp.

Sistemul de izolare termică și finisare a fatadelor a fost ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendiului și la intemperii.

Elemente componente ale termosistemului

- **adeziv polistiren** - este un mortar pe baza de ciment îmbunătățit cu dispersii sintetice, utilizat pentru lipirea polistirenului de suport și ca strat de bază pentru aplicarea plasei de armare din fibra de sticlă;
- **placi din polistiren** extrudat cu grosimea de 10 cm ;
- **strat de protecție** de 0.5 cm, din plasa de armare din fibra de sticlă - greutate specifică minim 145 g/mp și mortar adeziv
- **tencuiala decorativă** de 0,5 cm, mortar preamestecat în fabrică pe baza de var ciment și pigmenți rezistenți la variațiile meteorologice și adaosuri de îmbunătățire a calității și lucrabilității

Execuția lucrărilor

- având în vedere faptul că tencuiala exterioară a peretilor verticali, este în general în stare bună, se impune doar pregătirea (buceardare) tencuielii înainte de montarea termosistemului. Sistemul de izolare termică va funcționa eficient doar dacă au fost executate corect lucrările de curățare și remediere a suprafeței suport a termosistemului.

- stratul termoizolant în grosime de 10 cm, format din plăci de polistiren extrudat, de dimensiuni mari, este fixat prin lipire pe suprafața suport; stratul de lipire se realizează, de regulă, din mortar sau pastă adezivă cu lianți organici (rășini) lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte. Suplimentar se prevede fixare mecanică cu dibluri.

- montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturi de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rânduri adiacente având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor monta profile speciale de colț.
- stratul termoizolant exterior, inclusiv stratul de protecție se continuă și la partea superioară a aticului. Termoizolatia suplimentară din câmpul curent al peretilor se va continua pe spaletii exteriori ai golurilor de tamplarie cu o grosime de 3 cm, iar la imbinarea termoizolatiei cu tocul de tamplarie se va prevedea un profil special din plastic sau chit siliconic.
- stratul de protecție și finisaj se execută cu grosime totală de 10 mm, și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă. Tencuiala trebuie să realizeze pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variației climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitatea la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitate la apă.

S2. inlocuirea ferestrelor si usilor exterioare vechi, din lemn, cu ferestre si usi termoizolante. Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- creșterea rezistenței termice a tamplariei exterioare, de la $R' = 0.48 \text{ m}^2\text{K/W}$, la $R' = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W} > 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$;
 - reducerea pierderilor de căldură suplimentare datorate infiltrației în exces a aerului exterior, prin rosturile tâmplăriei la $n = 0.5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$, aferente unor condiții normale de reîmprospătare a aerului interior
- efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit
 - rezistență bună la agenții de mediu, tamplaria termoizolanta fiind insensibilă la variațiile de umiditate din atmosferă;
 - nu necesită întreținere în timp, plasticul fiind colorat în masă, sau finisat cu peliculă acrilică, realizată în timpul procesului de fabricație a profilelor;
 - au etanșeitate mare la apă și aer, datorită garniturilor pe care le includ.
 - se reduc coeficienții de penalizare al clădirii reale ; $p_2=1$ și $p_3=1$.
 - ferestrele vor fi prevăzute cu dispozitive de închidere oscilo-batante, iar usile cu amortizoare de închidere
 - glafurile exterioare și interioare vor fi din PVC, culoarea glafurilor va fi aceeași ca a tamplariei PVC
- Executarea montajului tamplariei din PVC**
- montajul tamplariei de PVC se începe după ce au fost încheiate toate lucrările de desfacere la toate ferestre și efectuat finisajul golurilor (reparații spaletii interiori și exteriori); montajul tamplariei va fi asigurat sau asistat de către furnizor;
 - piesele de ancorare se vor încadra bine în elementele care formează golul usilor și ferestrelor
 - etanșarea între tâmplărie și beton se va realiza prin garnituri din spume poliuretanică sau chituri elastice, părțile care intră în contact cu zidăriile sau mortarele fiind protejate cu material anticoroziv. După inlocuirea tamplariei trebuie avut neapărat în vedere:
 - etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
 - etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn sau din PVC;
 - prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
 - înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți

S3 – izolarea termica a planseului sub pod, cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioara.

Influenta aplicarii acestei solutii consta in :

- reducerea pierderilor de căldură prin transfer termic, aferente planseului .

S4 – modernizarea instalatiilor interioare pentru incalzire si pentru a.c.m: izolarea conductelor de distributie din subsol, montarea de robineti de inchidere si golire la baza coloanelor de incalzire, inlocuirea corpurilor de incalzire, montarea de robinete termostactice, inlocuire baterii clasice cu baterii cu monocomanda.

Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- cresterea eficientei instalatiilor de incalzire si eliminarea pierderilor de agent termic
- reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apa calda de consum si reducerea consumurilor de apa calda;

S5 – modernizarea sistemului de iluminare interioara.

Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- eficientizarea consumului de energie electrică;
- asigurarea cerințelor esențiale de calitate a nivelului de iluminat;
- inlocuirea becurilor cu incandescent cu becuri economice;
- Prin aceasta masura se diminueaza consumurile energiei electrice pentru iluminat cu 70%;

c) ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI SI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBARI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTITIA;

NU ESTE CAZUL

d) INFORMATII PRIVIND POSIBILE INTERFERENTE CU MONUMENTE ISTORICE/DE ARHITECTURA SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU IN ZONA IMEDIAT INVECINATA; EXISTENTA CONDITIILOR SPECIFICE IN CAZUL EXISTENTEI UNOR ZONE PROTEJATE;

NU ESTE CAZUL

e) CARACTERISTICILE TEHNICE SI PARAMETRII SPECIFICI INVESTITIEI REZULTATE IN URMA REALIZarii LUCRARILOR DE INTERVENTIE.

-CORP A-

Clădirea finala / reabilitata

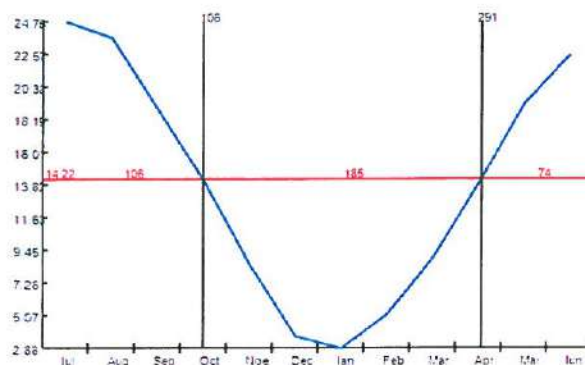
Tip element de construcție	Suprafața [m ²]		R' [m ² K/W]	τ	$\frac{A \cdot \tau}{R'}$
0	2				
perete ext. corp (A+B)	PE/N	138.8	3.605	1	38.5
fereastră ext.corp (A+B)	FE/N	10	0.77	1	1.98
perete ext.1 corp (A+B)	PE/N	18	1.44	1	12
fereastră ext.1 corp (A+B)	FE/N	7.2	0.77	1	9.35
perete ext.corp (A+B)	PE/S	84.65	2.343	1	36.12
fereastră ext.corp (A+B)	FE/S	7.35	0.77	1	9.54
perete ext.1corp (A+B)	PE/S	18	1.032	1	17.44
fereastră ext.1corp (A+B)	FE/S	7.2	0.77	1	9.35
usa ext.1corp (A+B)	UE/S	4.8	0.77	1	6.23
perete ext.corp (A+B)	PE/V	322.26	1.294	1	249
fereastră ext.corp (A+B)	FE/V	118.2	0.77	1	153.5
usa ext.1corp (A+B)	UE/V	6	0.77	1	7.79
fereastră ext.1corp (A+B)	FE/V	238.14	0.77	1	309.2
perete ext.corp (A+B)	PE/E	349.54	2.16	1	16.18
fereastră ext.corp (A+B)	FE/E	54.36	0.77	1	70.59
usa ext.corp (A+B)	UE/E	8.1	0.77	1	10.51
perete ext.corp C	PE/E	84.65	2.343	1	36.12
fereastră ext.corp C	FE/E	7.35	0.77	1	9.54
perete ext. corp C	PE/N	223.43	3.238	1	69
usa ext.corp C	UE/N	3.68	0.77	1	4.77
fereastră ext.corp C	FE/N	6.72	0.77	1	8.72
perete ext.corp C	PE/S	300.4	1.74	1	172.6

fereastra ext. corp C	FE/S	51	0.77	1	66.23
fereastra ext.1 corp C	FE/S	107.56	0.77	1	139.6
planseu sub pod	Plp	1102.75	3.632	1	303.6
fereastra ext. corp C	FE/N	51	0.77	1	66.23
perete rost 1	PE/N	74.55	0.361	0.5	103.2
perete rost	PE/E	74.55	0.361	0.5	103.2
perete rost	PE/S	125.1	0.361	0.5	173.2
perete rost	PE/V	74.55	0.361	0.5	103.2
perete rost 2	PE/N	54.6	0.361	0.5	75.62
placa sol	Pls	903.55	1.88	0.35	168.2
placa subsol	Plss	198.8	2.524	0.5	39.38
Total suprafață exterioară [m ²] A _o			4836.84		
$\frac{A \cdot \tau}{R'}$			2599,69		
$R_{med} = \frac{\sum A_i}{\sum \frac{A_i \cdot \tau}{R'}}$			1.87		

Cladirea	Cladirea reala	Cladirea de referinta	Cladirea eficienta energetic	Cladirea finala
rezistența termică corectată medie pe clădire R' [m ² K/W]	0,580	2,65	2,17	1,87

Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire - Cladirea reala

- Regim de înălțime: P+2
 - Aria desfășurată construită: A_d = 3307.25 m²
 - Suprafața utilă a spațiilor încălzite: A_{inc} = 2696.34 m²
 - Suprafața locuibilă: A_{loc} = 2399.9 m²
 - Volumul încălzit: V = 9437.19 m³
 - Rata de ventilare a spațiilor: n_a = 0.6 h⁻¹
- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: R_s = 0.506 m²K/W
 - Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: θ_{io} = 18 °C
 - Temperatura interioară redusă: θ_{iRS} = 14.215 °C
 - Durata sezonului de încălzire: D_z = 185 zile
 - Numărul corectat de grade-zile: N_{GZ} = 1275



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	D _z
ianuarie	14.215	2.885	31
februarie		5.131	28

martie		8.914	31
aprilie		13.946	17
mai		19.263	0
iunie		22.529	0
iulie		24.753	0
august		23.677	0
septembrie		18.871	0
octombrie		14.098	17
noiembrie		8.481	30
decembrie		3.686	31

- Consumul anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 380596.904 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei: $Q_{inc} = 444178.406 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei: $q_{inc} = 164.734 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO_2inc} = 32.947 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

-CORP B-

Elementele de construcție perimetrice care intră în alcătuirea anvelopei clădirii finale / reabilitata:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
planseu subsol	Plss	14.46
planseu terasa	Plt	288
perete ext.	PE/N	81.36
fereastră ext.	FE/N	55.44
perete ext.	PE/S	97.2
fereastră ext.	FE/S	39.6
perete ext.	PE/V	91.36
fereastră ext.	FE/V	30.24
perete ext.	PE/E	97.68
fereastră ext.	FE/E	20.16
usa ext.	UE/E	5.04
planseu sol	Pls	273.54
Total suprafață exterioară [m ²] A ₀		1094,0
Volumul incalzit al cladrii V		2173,5
A ₀ /V		0,503
S _{inc}		562,5

Determinarea rezistențelor termice unidirecționale (în câmp curent): clădire ameliorată termic /Clădirea reabilitată

- **Pereți exteriori:**

Nr. crt.	Alcătuire	δ_j [m]	λ_j [W/mK]	R = 4.184 m ² K/W
1.	Tencuiala interioara	0,03	0.87	
2.	Panou prefabricat	0,16	1.914	
3.	BCA	0.14	0.231	
4.	Polistiren extrudat	0,10	0.031	
5.	Tencuiala ext.	0,03	0.87	

- **Pereți interiori spre casa scării:**

Nr. crt.	Alcătuire	δ_j [m]	λ_j [W/mK]	R = 0,382 m ² K/W
1.	Tencuială interioară	0,03	0.87	
2.	Panou prefabricat	0,125	1.914	
3.	Tencuiala ext.	0,03	0.87	

- **Planșeu peste subsol neîncălzit:**

Nr. crt.	Alcătuire	δ_j [m]	λ_j [W/mK]	R = 2.072 m ² K/W
1.	Mozaic turnat	0,001	2.03	
2.	Șapă egalizare	0,05	0.7	
3.	Planșeu beton armat	0,14	1.914	

- **Planșeu pe sol:**

Nr. crt.	Alcătuire	δ_j [m]	λ_j [W/mK]	R = 3,54 m ² K/W
1.	Parchet	0,005	0.35	
2.	Șapă egalizare	0,05	0.7	
3.	Planșeu beton armat	0,14	1.914	

- **Planșeul terasa:**

Nr. crt.	Alcătuire	δ_j [m]	λ_j [W/mK]	R = 5,619 m ² K/W
1.	Tencuială tavan	0,03	0.87	
2.	Planșeu beton armat	0,12	1.914	
3.	Șapă M 100	0,10	0.7	
4.	Barieră contra	0,002	-	

	vaporilor		
5.	BCA	0.10	0.231
6.	Bitum	0,003	0,17
7.	Polistiren extrudat	0,10	0.04
8.	Hidroizolație	0,001	1
9.	Pardoseala scandura/OSB	0,03	0.35

▪ Ferestre / uși exterioare:

FE / UE	Descriere	Suprafață [m ²]			R'		
		Ferestre+uși de lemn	Ferestre+uși de PVC	Uși PVC	Ferestre+uși de lemn	Ferestre+uși de PVC	Uși ext PVC
1.	FE sud	30.96					
2.	FE nord	55.44					
3.	FE est	30.24	5,04			0.68	0.5
4.	FE vest	20.16					
Total							

- rata ventilării se reduce până la $n = 0,50 \text{ h}^{-1}$

Determinarea rezistențelor termice corectate R' [m²K/W]- Clădire finală (ameliorată termic)

- Clădire finala - Calculul rezistenței termice medii pe clădire

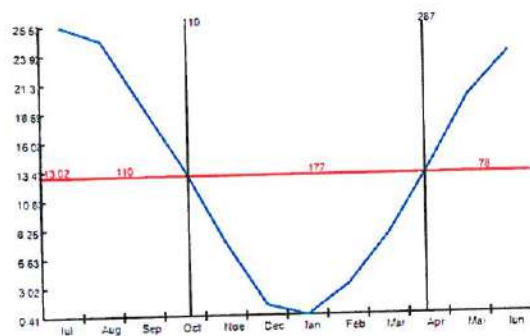
Elementul de construcție		S [m ²]	R' [m ² K/W]	τ	$\frac{A \cdot \tau}{R'}$
planseu subsol	Plss	14.46	1.9	1	7.61
planseu terasa	lt	288	4.293	1	67,08
perete ext.	PE/N	81.36	2.66	1	30.58
fereastră ext.	FE/N	55.44	0.68	1	81.52
perete ext.	PE/S	97.2	2.8	1	34.71
fereastră ext.	FE/S	39.6	0,68	1	58.23
perete ext.	PE/V	91.36	3.17	1	28.82
fereastră ext.	FE/V	30.24	0.68	1	44.47
perete ext.	PE/E	97.68	3.31	1	29.51
fereastră ext.	FE/E	20.16	0.68	1	29.64
usa ext.	UE/E	5.04	0.5	1	10,08
planseu sol	Pls	273.54	3.54	0,3	23.18
Total suprafață exterioară [m ²] A ₀					1094,01
$\frac{A \cdot \tau}{R'}$					445.43
$R_{\text{med}} = \frac{\sum A_i}{\sum \frac{A_i \cdot \tau}{R'_i}}$					2.45
G(conform C107/1-1997)					0,217
G _N (pentru A/V = 0,503 și 2 nivele)					0,442
$G < G_N$					

Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire - Clădire finală

- Regim de înălțime:
- Aria desfășurată construită: $A_d = 621.12 \text{ m}^2$

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 562.5 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 2173.5 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1.5 \text{ h}^{-1}$

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_S = 2.45 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 13.021^\circ\text{C}$
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 177 \text{ zile}$
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1368 \text{ grade-zile}$



Luna	T_{IRS}	T_{eRS}	D_z
ianuarie	13.021	0.411	31
februarie		3.101	28
martie		7.579	31
aprilie		13.506	13
mai		19.904	0
iunie		23.802	0
iulie		26.527	0
august		25.19	0
septembrie		19.384	0
octombrie		13.644	13
noiembrie		6.947	30
decembrie		1.318	31

- Consumul anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 57243.105 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $Q_{inc} = 80671.117 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $q_{inc} = 143.415 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO_2 pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{\text{CO}_2} = 29.041 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Determinarea consumului anual de energie pentru apă caldă de consum- Clădire finală

- Număr de persoane: $N_p = 80$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 5$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 132 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. : $Q_{acc}^{an} = 11546.014 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c $q_{acc}^{an} = 20.526 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{CO2acc}^{an} = 9.853 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat- Clădire finală

- Puterea electrică instalată $P = 10000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat : $Q_{ilum}^{an} = 13450 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{ilum}^{an} = 23.911 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat: $e_{CO2il}^{an} = 11.477 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie**
 $Q_{total}^{an} = 105667.131 \text{ kWh}/\text{an}$
- **Consumul specific anual de energie**
 $q_{total}^{an} = 187.853 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- **Indice de emisii echivalent CO₂**
 $e_{CO2}^{an} = 50.371 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI:

- COSTURILE ESTIMATE PENTRU REALIZAREA INVESTITIEI, CU LUAREA IN CONSIDERARE A COSTURILOR UNOR INVESTITII SIMILARE

- 2106598,54 lei fara TVA

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZarii INVESTITIEI

Aceasta investitie va duce la cresterea nivelului in invatamantul gimnazial

Realizarea acestor tipuri de lucrari publice înseamnă, totodată, si **dezvoltarea urbana** a municipiului. Acest rating creste dorința tinerilor de a ramane in oras pentru realizarea studiilor, ba chiar sa le parcurgă la centrele universitare din Galați. Rămânerea populației tinere înseamnă **noi locuri de munca** si **dezvoltarea tuturor palierelelor economice** ale orașului.

Siguranța este un alt factor important ca măsura a impactului social. Intra-un spațiu închis, corect proiectat, corect luminat, fara zone obscure, sentimentul de siguranța este perceput si indus tuturor categoriilor sociale.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A) -CORP A-

Analiza energetică a solutiilor de reabilitare

Ca urmare a calculelor termoenergetice au rezultat urmatoarele consumuri pentru cladirea reabilitata:

- consumul de caldura anual specific pentru încălzire la bransamentul clădirii:
 $Q_{inc} = 79.442 \text{ (kWh/m}^2 \text{ an)}$
- consumul de căldura anual specific pentru prepararea apei calde la bransamentul clădirii:
 $Q_{acm} = 23.306 \text{ (kWh/m}^2 \text{ an)}$
- consumul de energie anual specific pentru iluminat la bransamentul clădirii:
 $Q_{il} = 10,548 \text{ (kWh/m}^2 \text{ an)}$

Consumul total anual specific de energie : 113.29 (kWh/m² an)

Indicatorii energetici de baza ai cladirii prin aplicarea pachetului de solutii, respectiv consumul anual de energie al cladirii care rezulta prin aplicarea fiecarei solutii, sunt mai mici decat cei aferenti situatiei actuale.

Indicatori energetici/consum anual specific [kWh/m ² an]	Cladirea reala existenta	Cladirea ameliorate termic
consumul de caldura anual specific pentru încălzire	164.734	79.442
consumul de caldura anual specific pentru a.c.m	105.966	23.306
consumul de caldura anual specific pentru iuminat	12.24	10.548
Consumul total anual specific	282.94	113.29

CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICA G [W/M³K]

Breviar de calcul

- o Aria suprafețelor tuturor peretilor opaci ai anvelopei: $A_1 = 1543.41\text{m}^2$
- o Aria suprafețelor tuturor planseelor de la ultimul nivel : $A_2 = 1207.75\text{m}^2$
- o Aria suprafețelor tuturor planseelor inferioare aflate in contact cu exteriorul: $A_3=0\text{m}^2$
- o Aria suprafețelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 684,98\text{m}^2$
- o Perimetru exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul: $P=231\text{m}$

Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii se regasesc in Note de calcul la Certificatul de Performanta energetica al cladirii finale (ameliorata termic).

- ✓ Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L [W/K]

Tip element de construcție	Suprafața [m ²]	R' [m ² K/W]	L = A*R [W/K]	τ	ΣL*τ [W/K]
0	1	2	3	4	5
perete ext. corp (A+B)PE/N	138.8	3.605	38.5	1	38.5
fereastră ext.corp (A+B)FE/N	10	0.77	1.98	1	1.98
perete ext.1 corp (A+B) PE/N	18	1.44	12	1	12
fereastră ext.1 corp (A+B) FE/N	7.2	0.77	9.35	1	9.35
perete ext.corp (A+B) PE/S	84.65	2.343	36.12	1	36.12
fereastră ext.corp (A+B) FE/S	7.35	0.77	9.54	1	9.54
perete ext.1corp (A+B)PE/S	18	1.032	17.44	1	17.44
usa ext.1corp (A+B) UE/S	4.8	0.77	9.35	1	6.23
fereastră ext.1corp (A+B) FE/S	7.2	0.77	6.23	1	9.35
perete ext.corp (A+B) PE/V	322.26	1.294	249	1	249
fereastră ext.corp (A+B) FE/V	118.2	0.77	153.5	1	153.5
usa ext.1corp (A+B) UE/V	6	0.77	7.79	1	7.79
fereastră ext.1corp (A+B) FE/V	238.14	0.77	309.2	1	309.2
perete ext.corp (A+B) PE/E	349.54	2.16	16.18	1	16.18
fereastră ext.corp (A+B) FE/E	54.36	0.77	70.59	1	70.59
usa ext.corp (A+B) UE/E	8.1	0.77	10.51	1	10.51
perete ext.corp CPE/E	84.65	2.343	36.12	1	36.12
fereastră ext.corp C FE/E	7.35	0.77	9.54	1	9.54
perete ext. corp C PE/N	223.43	3.238	69	1	69
usa ext.corp C UE/N	3.68	0.77	4.77	1	4.77
fereastră ext.corp C E/N	6.72	0.77	8.72	1	8.72
perete ext.corp PE/S	300.4	1.74	172.6	1	172.6
fereastră ext. corp C FE/S	51	0.77	66.23	1	66.23
fereastră ext.1 corp FE/S	107.56	0.77	139.6	1	139.6
placa sol (Pls)	908,55	1.88	480.82	0.35	168.28
planseu sub pod (Plp)	1207,75	3.632	303.62	0.9	273.25
planseu subsol (Plss)	198,8	0.75	265.06	0.35	92.773
fereastră ext. corp CFE/N	51	0.77	66.234	1	66.234
perete rost 1PE/N	74.55	0.361	206.51	0.5	103.25
perete rost PE/E	74.55	0.361	206.51	0.5	103.25
perete rost PE/S	125.1	0.361	346.53	0.5	173.26
perete rost PE/V	74.55	0.361	206.51	0.5	103.25
perete rost PE/K	54.6	0.361	157.64	0.5	75.624

Coeficientul global de izolare termica G1 [w/m³K]

$$G1 = \sum [L \cdot \tau] / V = 0,295 \text{ w/m}^3\text{K}$$

Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:
Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie
 $M < 400 \text{ kg/m}^2$

Corectia pentru aporturile solare:

Cladirea este mediu vitrata : $A_4/(A_1+A_i < 0,5) \Rightarrow G_1=0$

Coeficientul global de referinta izolare termica G1 ref:

$G1_{ref} = 1/V [A_1/a + A_2/b + A_3/c + A_4/d + d \cdot P] + \dots G_1$, in care

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

a= 1.6 m²KW

b= 4.5 m²K/W

c= 2.3 m²K/W

d= 0,5 m²K/W

e= 1,4 W/mK

G1 ref = 0,308 W/m³K

Din compararea valorilor G1 si G1ref rezulta:

G1= 0,295 W/m³K < G1ref =0,308 W/m³K si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator

Prin cuplarea masurilor 1+4, respectiv: izolarea termica a peretilor exteriori, inlocuirea tamplariei existente vechi cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC, izolarea termica a planseului sub pod, masuri de modernizare a instalatiilor de incalzire, instalatii de preparare apa calda si instalatii de iluminat aferente cladirii s-a obtinut:

- ↓ nivelul de izolare termică globală corespunzător, deoarece s-a obținut un coeficient global de izolare termică $G = 0,295 \text{ [W/m}^3\text{K]}$ mai mic decât coeficientul corespunzător normat $G_N = 0,308 \text{ [W/m}^3\text{K]}$
- ↓ un consum anual specific redus de 113.296 kWh/m² an, clădirea încadrându-se în clasa de performanță energetică A, cu nota energetica $N_c = 100$
- ↓ economia anuala de energie este mare si anume de 457.413 (kWh/an), intre cladirea reala si cladirea reabilitata;

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii:

Analiza economica a masurilor de modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei:

- ↓ **Valoarea neta** actualizata aferenta investitiei suplimentare datorita aplicarii unui proiect de modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului;
- ↓ **Durata de recuperare** a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a cladirii si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica;

- ✚ **Costul unitatii** de energie economisita, reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei;

In functie de valorile indicatorilor economici sus mentionate, rezultate prin analiza masurilor de modernizare energetica aplicate cladirii vor fi alese acele masuri caracterizate astfel:

- ✚ Durata de recuperare a investitiei cat mai mica si nu mai mare decat o perioada de referinta impusa din considerente tehnico-economice sau tehnice (durata de viata estimata a solutiei de modernizare);
- ✚ Costul unitatii de caldura economisita, cat mai mic si nu mai mare decat costul actual;
- ✚ Valoarea neta actualizata cu valori negative pentru durata de viata estimata;

Date de intrare :

costuri utilități (prețuri estimative):

- energie termică - 0,1 euro/kWh

materiale termoizolante (prețuri estimative):

- polistiren expandat: 73,7 euro/m³
- polistiren extrudat: 200 euro/m³
- șarpantă: 42 euro/m²
- tâmplărie PVC cu geam termopan: 100 euro/mp

N – durata fizică de viață a sistemului analizat – 15 ani

Valoarea netă actualizată se determină cu relația:

$$VNA = C_o + C_E \cdot X$$

$$X = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

C_o – costul investiției totale în anul zero (euro) – nu se evaluează C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință.

f – rata anuală de creștere a costului căldurii, f = 0,5;

i – rata anuală de depreciere a monedei euro , i = 0,1

$$X = 1,095$$

$\Delta VNA(m) = C_m - \Delta C_E \cdot X$ și trebuie să aibă valoare negativă pentru lucrări de modernizare energetică eficiente.

C_m – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică ;

$\Delta C_E = c \cdot \Delta E$

Se analizează caracteristicile de calcul în EURO și în RON.

Costul investițiilor pentru aplicarea soluțiilor de izolare termică :

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$$C_T = 45011(\text{€})$$

- izolații planșeu superior cu 10 cm polistiren extrudat:

$$C_T = 24.800(\text{€})$$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

$$C_T = 3660(\text{€})$$

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$$C_T = 65.000(\text{€})$$

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):

$$C_T = 120 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 18800(\text{€})$$

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte, PPR, conducte PP, armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)

735lei/ob. x 76 ob. = 55860 lei

$C_T = 11200$ (€)

- reabilitare instalatii electrice interioare (inlocuire becuri economice, lampi lipsa):

$C_T = 20,0€ /mp \times 2969,34 = 54300$ (€) - >16290(30%)

unde:

C_T reprezintă costul investiției estimat în euro;

S_{iz} – suprafața elementelor de închidere care se izolează suplimentar;

V_{iz} – volumul izolației termice aplicate;

S_{TE} – suprafața tâmplăriei exterioare care va fi înlocuită.

Rezultatele analizei energetice pentru solutia aleasa (masuri pentru imbunatatirea performantelor energetice ale cladirii), sunt prezentate in tabelul urmator:

15. Analiza energetică a solutiilor de reabilitare

Varianta	Necesar de caldura al cladirii [Kwh/an] (Q _h)	Consum anual de incalzire [Kwh/an] (Q _{f,h})	Consum anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Consum specific total [kWh/m ² a] (q _{tot})	Consum total [kWh/an]	Economia anuala		Nota energetica	Durata de incalzire (zile)
						[kWh/an]	%		
Cladirea reala	444,178	762,898	164.73	282.94	762,897	-	-	65.00	185
Cladirea referinta	32,156	125,863	11.93	46.68	125,862	637,035	83.50	100.00	81
S1 (izolare planseu sub pod.)	299,842	618,562	111.20	229.41	618,562	144,335	18.92	74.00	168
S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	267,797	591,082	99.32	219.22	591,081	171,816	22.52	78.00	184
S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	444,178	718,206	164.73	266.36	718,205	44,692	5.86	68.00	185
S4 (inlocuire becuri)	444,178	756,562	164.73	280.59	756,563	6,334	5.03	65.00	185
P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	214,203	534,405	79.44	198.20	534,406	228,491	29.95	82.00	176
P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	214,203	305,485	79.44	113.30	305,485	457,413	59.96	100.00	176

16. Analiza economica a solutiilor propuse

Durata de recuperare a investiției suplimentare

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k C_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{N_R} \frac{1+f_k}{1+i} \Big)^t = 0$$

Solutia1 $C_{(m)} = 24,800$ [Euro]

N_R (numar ani)	0	1.00	2	0.90	
Val. amortizarii anuale	0	8,566	8,566	8,566	[Euro]
Rest cost investitie	24,80	0	16,234	7,668	-897 [Euro]

Solutia2 $C_{(m)} = 110,01$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	2.71	
Val. amortizarii anuale	0	10,197	11,168	12,231	13,396	14,672	16,070	11,912	[Euro]
Rest cost investitie	110,0	11	99,814	88,646	76,415	63,019	48,346	32,277	20,364 [Euro]

Solutia3 $C_{(m)} = 30,000$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	1.82	
Val. amortizarii anuale	0	2,652	2,905	3,182	3,485	3,816	4,180	4,578	2,858	[Euro]
Rest cost investitie	30,00	0	27,348	24,443	21,261	17,777	13,960	9,780	5,202	2,344 [Euro]

Solutia 4 $c(m) = 16,290$ [Euro] 1.095

NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	8.00	
Val. amortizarii anuale	0	376	376	376	376	376	376	376	376	[Euro]
Rest cost investitie	16,29 0	15,914	15,538	15,162	14,786	14,411	14,03 5	13,659	13,283	[Euro]

134,81
C_(m)= 1 [Euro] 1.095

Pachetul 1										
NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	7	0.61	
Val. amortizarii anuale	0	13,560	14,852	16,266	17,815	19,512	21,37 0	23,405	13,092	[Euro]
Rest cost investitie	134,8 11	121,25 1	106,39 9	90,133	72,318	52,806	31,43 6	8,030	-5,061	[Euro]

181,10
C_(m)= 1 [Euro] 1.095

Pachetul 2										
NR (numar ani)	0	1	2	3	4	5	0.34			
Val. amortizarii anuale	0	27,888	30,544	33,453	36,639	40,128	43,95 0			
Costuri mentenanta				2,402						[Euro]
Rest cost investitie	181,1 01	153,21 3	122,67 0	91,619	54,981	14,853	- 29,09 7			[Euro]

17. Costul unității de energie economisită

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de viata [ani]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
S1 (izolare planseu, acoperis sarpanta)	144,335	24,800	20	2.90	0.01
S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	171,816	110,011	15	8.71	0.04
S3 (izolare tevi Inst.incalzire si ac.m)	44,692	30,000	10	8.82	0.07
S4 (inlocuire becuri)	6,334	16,290	3.5	15.00	0.73
P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	228,491	134,811	15	7.61	0.04
P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod , pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	451,013	181,101	15	5.34	0.03
	6400				

18. Centralizator al solutiilor de reabilitare energetica a cladirii

Nr Crt	Varianta	Cons. anual specific incalzire [kWh/m ² an] (Q _{inc})	Cons. anual specific apa calda [kWh/m ² an] (Q _{acm})	Cons. anual specific total [kWh/m ² an] (Q _{tot})	Economia anuala		Durata de viata [ani]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
					[kWh/an]	%				

1	S1 (izolare planseu sub pod.)	111.2 0	105.97	229.41	144,335	18.92	20	24,800	2.90	0.01
2	S2 (izolare pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	99.32	107.11	219.22	171,816	22.52	15	110,011	8.71	0.04
3	S3 (izolare tevi inst.incalzire si ac.m)	164.7 3	89.39	266.36	44,692	5.86	10	30,000	8.82	0.07
4	S4 (inlocuire becuri)	164.7 3	105.97	280.59	6,334	5.03	3.5	16,290	15.00	0.73
5	P1 [S1+S2] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate)	79.44	105.97	198.20	228,491	29.95	15	134,811	7.61	0.04
6	P2 [S2+S3+S4] (izolare planseu sub pod pereti ext.si inlocuire suprafete vitrate, izolare tevi inst.incalzire si ac.m, reabilitare instalatie electrica)	79.44	23.31	113.30	457,413	59.96	15	181,101	5.34	0.03

Analiza energetică a soluțiilor de reabilitare

Ca urmare a calculelor termoenergetice au rezultat următoarele consumuri pentru clădirea reabilitată:

- consumul de căldură anual specific pentru încălzire la bransamentul clădirii:
 $Q_{inc} = 143.415 \text{ (kWh/m}^2 \text{ an)}$
- consumul de căldură anual specific pentru prepararea apei calde la bransamentul clădirii:
 $Q_{acm} = 20.526 \text{ (kWh/m}^2 \text{ an)}$
- consumul de energie anual specific pentru iluminat la bransamentul clădirii:
 $q_{il} = 11.447 \text{ (kWh/m}^2 \text{ an)}$

Consumul total anual specific de energie : 198.197 (kWh/m² an)

Indicatorii energetici de baza ai clădirii prin aplicarea pachetului de soluții, respectiv consumul anual de energie al clădirii care rezulta prin aplicarea fiecărei soluții, sunt mai mici decât cei aferenți situației actuale.

Indicatorii energetici/consum anual specific [kWh/m ² an]	Clădirea reală existentă	Clădirea ameliorată termic
consumul de căldură anual specific pentru încălzire	249.902	143.415
consumul de căldură anual specific pentru a.c.m	49.266	20.526
consumul de căldură anual specific pentru iluminat	32.444	11.447
Consumul total anual specific	331.612	187.853

CALCULUL COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ G [W/M³K]

Breviar de calcul

- Aria suprafețelor tuturor peretilor opaci ai anvelopei: $A_1 = 372.64\text{m}^2$
- Aria suprafețelor tuturor planșeelor de la ultimul nivel : $A_2 = 288.0\text{m}^2$
- Aria suprafețelor tuturor planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul:
 $A_3 = 14.46\text{m}^2$
- Aria suprafețelor vitrate ale anvelopei clădirii: $A_4 = 161.28\text{m}^2$
- Perimetru exterior al spațiului încălzit aflat în contact cu solul: $P = 68 \text{ m}$

Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii se regăsesc în Note de calcul la Certificatul de Performanță energetică al clădirii finale (ameliorată termic).

✓ Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L [W/K]

Tip element de construcție		Suprafața [m²]	R' [m²K/W]	L = A*R [W/K]	τ	ΣL*τ [W/K]
0		1	2	3	4	5
planseu subsol	Plss	14.46	1.9	7.61	1	7.61
planseu terasa	lt	288	4.29	67,08	1	67,08
perete ext.	PE/N	81.36	2.66	30.58	1	30.58
fereastră ext.	FE/N	55.44	0.68	81.52	1	81.52
perete ext.	PE/S	97.2	2.8	34.71	1	34.71
fereastră ext.	FE/S	39.6	0,68	58.23	1	58.23
perete ext.	PE/V	91.36	3.17	28.82	1	28.82
fereastră ext.	FE/V	30.24	0.68	44.47	1	44.47
perete ext.	PE/E	97.68	3.31	29.51	1	29.51
fereastră ext.	FE/E	20.16	0.68	29.64	1	29.64
usa ext.	UE/E	5.04	0.5	10,08	1	10,08
planseu sol [W/K]	Pls	273.54	3.54	77.24	0,34723	27.04
Total						

Coeficientul global de izolare termica G1 [w/m³K]

$$G1 = \sum [L^* \tau] / V = 0.217 \text{ w/m}^3\text{K}$$

Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:

Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie

$$M < 400 \text{ kg/m}^2$$

Corectia pentru aperturile solare:

Cladirea este mediu vitrata : $A4 / (A1 + A_i < 0,5) \Delta G_1 = 0$

Coeficientul global de referinta izolare termica G1 ref:

$$G1_{ref} = 1/V [A1/a + A2/b + A3/c + A4/d + d*P] + \Delta G_1, \text{ in care}$$

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

$$a = 1.6 \text{ m}^2\text{KW}$$

$$b = 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$c = 2.3 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$d = 0,5 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$e = 1,4 \text{ W/mK}$$

$$G1_{ref} = 0,33 \text{ W/m}^3\text{K}$$

Din compararea valorilor G1 si G1ref rezulta:

G1 = 0,217 W/m³K < G1ref = 0,33 W/m³K si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator

Prin cuplarea masurilor 1÷4, respectiv: izolarea termica a peretilor exteriori, inlocuirea tamplariei existente vechi cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC, izolarea termica a planseului sub pod, masuri de modernizare a instalatiilor de incalzire, instalatii de preparare apa calda si instalatii de iluminat aferente cladirii s-a obtinut:

- ✚ nivelul de izolare termică globală corespunzător, deoarece s-a obținut un coeficient global de izolare termică $G = 0,217 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ mai mic decât coeficientul corespunzător normat $G_N = 0,33 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
- ✚ un consum anual specific redus de $198.197 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, clădirea încadrându-se în clasa de performanță energetică A, cu nota energetica $N_c = 83$
- ✚ economia anuală de energie este mare și anume de $80.864,0 \text{ (kWh/an)}$, între clădirea reală și clădirea reabilitată;

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii:

Analiza economică a măsurilor de modernizare energetică a unei clădiri existente se realizează prin intermediul indicatorilor economici ai investiției:

- ✚ **Valoarea netă** actualizată aferentă investiției suplimentare datorită aplicării unui proiect de modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului;
- ✚ **Durata de recuperare** a investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de modernizare energetică, reprezentând timpul scurs din momentul realizării investiției în modernizarea energetică a clădirii și momentul în care valoarea acesteia este egalată de valoarea economiilor realizate prin implementarea măsurilor de modernizare energetică;
- ✚ **Costul unitatii** de energie economisită, reprezentând raportul dintre valoarea investiției suplimentare și economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investiției;

În funcție de valorile indicatorilor economici sus menționate, rezultate prin analiza măsurilor de modernizare energetică aplicate clădirii vor fi alese acele măsuri caracterizate astfel:

- ✚ Durata de recuperare a investiției cât mai mică și nu mai mare decât o perioadă de referință impusă din considerente tehnico-economice sau tehnice (durata de viață estimată a soluției de modernizare);
- ✚ Costul unitatii de căldură economisită, cât mai mic și nu mai mare decât costul actual;
- ✚ Valoarea netă actualizată cu valori negative pentru durata de viață estimată;

Date de intrare :

costuri utilități (prețuri estimative):

- energie termică - $0,1 \text{ euro/kWh}$

materiale termoizolante (prețuri estimative):

- polistiren expandat: $73,7 \text{ euro/m}^3$
- polistiren extrudat: 200 euro/m^3
- tâmplărie PVC cu geam termopan: 100 euro/mp

N – durata fizică de viață a sistemului analizat – 15 ani

Valoarea netă actualizată se determină cu relația:

$$VNA = C_o + C_E \cdot X$$

$$X = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

C_o – costul investiției totale în anul zero (euro) – nu se evaluează C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință.

f – rata anuală de creștere a costului căldurii, $f = 0,5$;

i – rata anuală de depreciere a monedei euro, $i = 0,1$

$X = 1,095$

$\Delta VNA(m) = C_m - \Delta C_E \cdot X$ și trebuie să aibă valoare negativă pentru lucrări de modernizare energetică eficiente.

C_m – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică ;

$\Delta C_E = c \cdot \Delta E$

Se analizează caracteristicile de calcul în EURO și în RON.

Costul investițiilor pentru aplicarea soluțiilor de izolare termică :

- izolații pereți exteriori opaci cu 10 cm polistiren extrudat, racordat pe conturul tâmplăriei noi pe o lățime de 10 cm și pe o grosime de 3 cm:

$$C_T = 11508(\text{€})$$

- izolații planșeu superior cu 15 cm polistiren extrudat +șarpantă + învelitoare:

$$C_T = 136.800(\text{€})$$

- izolații planșeu peste subsol neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat:

$$C_T = 3660(\text{€})$$

- înlocuire tâmplărie cu PVC cu geam termopan:

$$C_T = 14500(\text{€})$$

- reabilitare instalatii incalzire si a.c.m.(conducte, corpuri de incalzire, fittinguri):

$$C_T = 32 \text{ corpuri} \times 750 \text{ lei/corp} = 4800(\text{€})$$

- reabilitare instalatii sanitare alimentare apa rece si a.c.m.,(canalizare menajera (conducte, PPR, conducte PP,armaturi, fittinguri, piese curatire, sifoane pardoseala,izolatii,)

$$800 \text{ lei/ob.} \times 20 \text{ ob.} = 16000 \text{ lei} = 3200(\text{€})$$

$$C_T = 3200(\text{€})$$

- reabilitare instalatii electrice interioare:

$$C_T = 20,0\text{€} / \text{mp} \times 562 = 11240(\text{€}) (25\% - 2810)$$

unde:

C_T reprezintă costul investiției estimat în euro;

S_{iz} – suprafața elementelor de închidere care se izolează suplimentar;

V_{iz} – volumul izolației termice aplicate;

S_{TE} – suprafața tâmplăriei exterioare care va fi înlocuită.

Rezultatele analizei energetice pentru solutia aleasa (masuri pentru imbunatatirea performantelor energetice ale cladirii), sunt prezentate in tabelul următor:

19. Analiza energetică a solutiilor de reabilitare

Varianta	Necesar de caldura al cladirii [Kwh/an] (Qh)	Consum anual de incalzire [Kwh/an] (Q _{f,h})	Consum anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Consum specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Consum total [kWh/an]	Economia anuala		Nota energetica	Durata de incalzire (zile)
						[kWh/an]	%		
Cladirea reala	140,570	186,532	249.90	331.61	186,532	-	-	52.00	200
Cladirea referinta	38,842	63,355	69.00	112.63	63,355	123,177	66.04	96.00	165
S1 (izolare pereti ext.)	105,528	139,712	187.61	248.38	139,712	46,820	25.10	66.00	190
S2 (inlocuire suprafete vitrate)	125,703	175,881	230.97	281.60	158,401	28,130	15.08	56.00	194
S3 (izolare planseu terasa)	138,290	171,665	223.47	305.18	171,665	14,867	7.97	53.00	201
S4 (instalatii incalz.si acm)	140,570	170,891	249.90	303.81	170,890	15,641	8.39	62.00	200
S5 (becuri econ.)	140,570	181,732	249.90	323.08	181,732	4,800	2.57	53.00	200
P1 (S1+S2)	95,547	141,509	169.86	251.57	141,509	45,023	24.14	66.00	189
P2 (S1+S2+S3)	95,547	129,731	169.86	230.63	129,731	56,801	30.45	70.00	189
P3 (S1+....+S5)	80,671	105,667	143.42	187.85	105,667	80,864	43.35	83.00	177

20. Analiza economica a solutiilor propuse

Durata de recuperare a investiției suplimentare

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k C_k \cdot \frac{1}{E_k} \cdot \sum_{t=1}^{N_R} \frac{1+f_k}{1+i} \cdot t = 0$$

Solutia1 $c_{(m)} = 11,508$ [Euro]

N_R (numar ani)	0	1	2	3	0.86	
Val. amortizarii anuale	0	2,779	3,043	3,333	2,743	[Euro]
Rest cost investitie	11,508	8,729	5,686	2,353	-390	[Euro]

Solutia2 $c_{(m)} = 14,500$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.06
Val. amortizarii anuale	0	1,669	1,828	2,003	2,193	2,402	2,631	1,678
Rest cost investitie	14,500	12,831	11,002	9,000	6,806	4,404	1,773	95

[Euro] [Euro]

Solutia3 $c_{(m)} = 7,488$ [Euro] 1.095

N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.87
Val. amortizarii anuale	0	882	966	1,058	1,159	1,270	1,390	872
Rest cost investitie	7,488	6,606	5,639	4,581	3,422	2,152	762	-110

[Euro] [Euro]

Solutia4		$c_{(m)} = 8,000$ [Euro]		1.095				
N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.995
Val. amortizarii anuale	0	928	1,017	1,114	1,220	1,336	1,463	928
Rest cost investitie	8,000	7,072	6,055	4,942	3,722	2,386	923	-4

[Euro]

[Euro]

Solutia5		$c_{(m)} = 2,810$ [Euro]		1.095	
N_R (numar ani)	0	1	2	1.34	
Val. amortizarii anuale	0	841	841	841	
Rest cost investitie	2,810	1,969	1,128	287	

[Euro]

[Euro]

Pachetul 1		$c_{(m)} = 26,008$ [Euro]		1.095				
N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.22
Val. amortizarii anuale	0	2,672	2,926	3,205	3,510	3,845	4,211	4,612
Rest cost investitie	26,008	23,336	20,410	17,204	13,694	9,849	5,638	1,026

[Euro]

[Euro]

Pachetul 2		$c_{(m)} = 33,496$ [Euro]		1.095				
N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	1.34
Val. amortizarii anuale	0	3,371	3,692	4,044	4,429	4,850	5,312	5,818
Rest cost investitie	33,496	30,125	26,433	22,389	17,961	13,110	7,798	0

[Euro]

[Euro]

Pachetul 3		$c_{(m)} = 44,306$ [Euro]		1.095				
N_R (numar ani)	0	1	2	3	4	5	6	0.68
Val. amortizarii anuale	0	5,355	5,865	6,424	7,036	7,706	8,440	9,243
Costuri mentenanta				2,810				
Rest cost investitie	44,306	38,951	33,085	29,471	22,436	14,730	6,290	-2,953

[Euro]

[Euro]

21. Costul unității de energie economisită

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \quad [\text{Euro/kWh}]$$

Varianta	Economia anuala [kWh/an]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de viata [ani]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
S1 (izolare pereti ext.)	46,820	11,508	20	7.00	0.01
S2 (inlocuire suprafete vitrate)	28,130	14,500	15	7.06	0.03
S3 (izolare planseu terasa)	14,867	7,488	20	6.87	0.03
S4 (instalatii incalz.si acm)	15,641	8,000	10	7.00	0.05
S5 (becuri econ.)	4,800	2,810	3.5	3.34	0.17
P1 (S1+S2)	45,023	26,008	15	7.22	0.04
P2 (S1+S2+S3)	56,801	33,496	15	7.34	0.04
P3 (S1+....+S5)	76,065	44,306	20	6.68	0.04
	4,800				

4. Centralizator al solutiilor de reabilitare energetica a cladirii

Nr. Crt	Varianta	Cons. anual specific incalzire [kWh/m ² an] (q _{inc})	Cons. anual specific apa calda [kWh/m ² an] (q _{acm})	Cons. anual specific total [kWh/m ² an] (q _{tot})	Economia anuala		Durata de viata [ani]	Cost al investitiei [Euro]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Cost specific al economiei energetice [Euro/kWh]
					[kWh/an]	%				
1	S1 (izolare ext.)	187.61	28.33	248.38	46,820	25.10	20	11,508	7.00	0.01
2	S2 (inlocuire vitrate)	230.97	49.27	281.60	28,130	15.08	15	14,500	7.06	0.03
3	S3 (izolare planseu)	223.47	49.27	305.18	14,867	7.97	20	7,488	6.87	0.03
4	S4 (izolare tevi...)	249.90	21.46	303.81	15,641	8.39	10	8,000	7.00	0.05
5	S5 (becuri econ.)	249.90	49.27	323.08	4,800	2.57	3.5	2,810	3.34	0.17
6	P1 (S1+S2)	169.86	23.65	251.57	45,023	24.14	15	26,008	7.22	0.04
7	P2 (S1+S2+S3)	169.86	28.33	230.63	56,801	30.45	15	33,496	7.34	0.04
8	P3 (S1+...+S5)	143.42	20.53	187.85	80,864	43.35	15	44,306	6.68	0.04

6.1. COMPARATIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITATII SI RISCURILOR

6.2. SELECTAREA SI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

-CORP A-

Din pachetele de solutii propuse și analizate, cel mai eficient pe termen lung (cu economiile cele mai mari de energie, durată de amortizare redusă a investiției inițiale) este Pachetul de masuri 2.

Consumul specific de caldura al cladirii, ca urmare a aplicarii tuturor masurilor prezentate este: $q_T = 113.296 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, din care:

- pentru incalzire $q_{inc.} = 79.442 \text{ kWh/m}^2\text{an}$,
- pentru a.c.m $q_{a.c.m} = 23.306 \text{ kWh/m}^2\text{an}$,
- pentru iluminat $q_{il.} = 10.548 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- incadrarea constructiei in clasa energetica "A"

Se constata ca se realizeaza o reducere substantiala a facturii energetice fata de cladirea nereabilitata.

In urma calculului intocmit in conformitate cu Metodologia de calcul, rezulta:

- ✚ rezistenta medie corectata $R' = 1.87 [\text{m}^2\text{KW}]$
- ✚ nivelul global de izolare termica este corespunzator si indeplineste conditia $G < G_N$, respectiv $G = 0.295 [\text{W/m}^2\text{K}]$ iar $G_N = 0.308 [\text{W/m}^2\text{K}]$
- ✚ economia anuala de energie este de 59.,96 % si se recupereaza in 5.34 ani;
- ✚ valoarea totala a investitiei prin aplicarea intregului pachet de solutii de reabilitare este de 181.101 Euro (valoare estimata pe baza de indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fata TVA);

Solutia tehnica	Qtot cladire exist.	Qtot scenariu	economia		Costul investitiei	Costul specific al investitiei	Durata de viata	Durata d erecuperare a investitiei
			MWh/a n	%				
P3	MWh /an	MWh /an	MWh/a n	%	Euro	Euro/ kWh	ani	ani
P3(S1 +S2+ S3+S4)	762.9	305.49	457.41	59.96	181,101	0,03	15	5.34

Privind eficienta masurilor de reabilitare:

- economiile rezultate prin reabilitarea termica, subliniaza necesitatea acesteia;
- modernizarea energetica este optima pentru pachetul de solutii P2;
- reducerea considerabila a facturii energetice (raportata la valoarea investitiei);
- alegerea pachetului de solutii pentru care se va intocmi studiul de fezabilitate si Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toti factorii de decizie si cei interesati, analizandu-se rezultatele din

tabelul de mai sus;(numai masurile acceptate de beneficiar vor face obiectul unui proiect tehnic de executie si a documentelor de licitatie pentru executant).

In concluzie recomandam adoptarea pachetului de masuri P2 deoarece costul unitatii de energie termica este mai mic comparativ cu costul energiei in cazul initial.

-CORP B-

Din cele 3 pachete de solutii propuse și analizate, cel mai eficient pe termen lung (cu economiile cele mai mari de energie, durată de amortizare redusă a investiției inițiale) este Pachetul de masuri 3.

Consumul specific de caldura al cladirii, ca urmare a aplicarii tuturor masurilor prezentate este: $q_T = 187,85$ kWh/m²an (din care pentru incalzire $q_{inc.} = 143.415$ kWh/m²an, pentru a.c.m $q_{a.c.m} = 20.526$ kWh/m²an, pentru iluminat $q_{il.} = 11.447$ kWh/m²an), ceea ce va conduce la incadrarea constructiei in clasa energetica "B".

Se realizeaza o reducere substantiala a facturii energetice fata de cladirea nereabilitata.

In urma calculului intocmit in conformitate cu Metodologia de calcul, rezulta:

- ✚ rezistenta medie corectata $R' = 2.45$ [m²K/W].
- ✚ nivelul global de izolare termica este corespunzator si indeplineste conditia $G < G_N$ de cel al valorii normale: $G = 0.217$ [W/m³K] iar $G_N = 0.333$ [W/m³K]
- ✚ valoarea totala a investitiei prin aplicarea intregului pachet de solutii de reabilitare este de 44.306 Euro, valoare estimata pe baza unor indici de cost la nivel de devize pe obiecte, fata TVA.

Solutia tehnica	Qtot cladire exist.	Qtot scenariu	economia		Costul investitiei	Costul specific al investitiei	Durata de viata	Durata d erecuperare a investitiei
			MWh/an	%				
P3	MWh /an	MWh /an	MWh/an	%	Euro	Euro/kWh	ani	ani
P3(S1+S2+S3+S4+S5)	18,55	10,57	80,81	43,45	44.306,0	0,04	15	6,68

Privind eficienta masurilor de reabilitare:

- economiile rezultate prin reabilitarea termica, subliniaza necesitatea acesteia;
- modernizarea energetica este optima pentru pachetul de solutii P3;
- reducerea considerabila a facturii energetice, raportata la valoarea investitiei;
- alegerea pachetului de solutii pentru care se va intocmi studiul de fezabilitate si Proiectul Tehnic, se va face de comun acord cu toti factorii de decizie si cei interesati, analizandu-se rezultatele din tabelul de mai sus;(numai masurile acceptate de beneficiar vor face obiectul unui proiect tehnic de executie si a documentelor de licitatie pentru executant).

In concluzie recomandam adoptarea pachetului de masuri P2 deoarece costul unitatii de energie termica este mai mic comparativ cu costul energiei in cazul initial.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENTI INVESTITIEI:

a) INDICATORI MAXIMALI, RESPECTIV VALOAREA TOTALA A OBIECTIVULUI DE INVESTITII, EXPRIMATA IN LEI, CU TVA SI, RESPECTIV, FARA TVA, DIN CARE CONSTRUCTII-MONTAJ (C+M), IN CONFORMITATE CU DEVIZUL GENERAL;

REPARATII LA FATADE-483,62mp =7813,86 lei fara TVA
IZOLAREA TERMICA A PERETILOR EXTERIORI OPACI PRIN MONTAREA UNUI STRAT TERMOIZOLANT DIN POLISTIREN EXPANDAT-2418,08mp=261210,29 lei fara TVA
INLOCUIREA TAMPLARIEI INTERIOARE SI EXTERIOARE-839,14mp=368800,95 lei fara TVA
IZOLAREA TERMICA A PLANSEULUI PESTE SUBSOL SI ULTIMUL ETAJ-2239,55mp=239743,94 lei fara TVA
REPARATII CAPITALE INSTALATIE ELECTRICA CORP A-30% si CORP B-25%=96047,16 lei fara TVA
REPARATII INSTALATIE TERMICA(conducte corpuri incalzire, fittinguri etc.)-152 buc=113911,14 lei fara TVA
REABILITARE INSTALATII INTERIOARE APA-CANALIZARE (alimentare apa rece conducte PPR, canalizare conducte PP, armature, fittinguri, sifoane, piese curatire, izolatii)-96buc= 70811,49 lei fara TVA
REFACERE FINISAJE INTERIOARE=10825,67 lei fara TVA
INLOCUIREA ACOPERISULUI TIP TERASA CU ACOPERIS TIP SARPANTA LA CORP B+REVIZUIT ACOPERIS CORP A-692,95mp=361484,16 lei fara TVA
AMENAJARE GRUP SANITAR PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI-2 buc=3259,34 lei fara TVA
REALIZAREA UNEI RAMPE PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI-1 buc=1098,86 lei fara TVA
SISTEMATIZARE VERTICALA-1859mp=42575,83 lei fara TVA
REABILITARE TEREN SPORT ADIACENT CORP B-3791,4mp=101927,48 lei fara TVA

b) INDICATORI MINIMALI, RESPECTIV INDICATORI DE PERFORMANTA - ELEMENTE FIZICE/CAPACITATI FIZICE CARE SA INDICE ATINGEREA TINTEI OBIECTIVULUI DE INVESTITII - SI, DUPA CAZ, CALITATIVI, IN CONFORMITATE CU STANDARDELE, NORMATIVELE SI REGLEMENTARILE TEHNICE IN VIGOARE;

REPARATII LA FATADE-483,62mp =7813,86 lei fara TVA
IZOLAREA TERMICA A PERETILOR EXTERIORI OPACI PRIN MONTAREA UNUI STRAT TERMOIZOLANT DIN POLISTIREN EXPANDAT-2418,08mp=261210,29 lei fara TVA
INLOCUIREA TAMPLARIEI INTERIOARE SI EXTERIOARE-839,14mp=368800,95 lei fara TVA
IZOLAREA TERMICA A PLANSEULUI PESTE SUBSOL SI ULTIMUL ETAJ-2239,55mp=239743,94 lei fara TVA
REPARATII CAPITALE INSTALATIE ELECTRICA CORP A-30% si CORP B-25%=96047,16 lei fara TVA
REPARATII INSTALATIE TERMICA(conducte corpuri incalzire, fittinguri etc.)-152 buc=113911,14 lei fara TVA
REABILITARE INSTALATII INTERIOARE APA-CANALIZARE (alimentare apa rece conducte PPR, canalizare conducte PP, armature, fittinguri, sifoane, piese curatire, izolatii)-96buc= 70811,49 lei fara TVA
REFACERE FINISAJE INTERIOARE=10825,67 lei fara TVA
INLOCUIREA ACOPERISULUI TIP TERASA CU ACOPERIS TIP SARPANTA LA CORP B+REVIZUIT ACOPERIS CORP A-692,95mp=361484,16 lei fara TVA
AMENAJARE GRUP SANITAR PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI-2 buc=3259,34 lei fara TVA
REALIZAREA UNEI RAMPE PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI-1 buc=1098,86 lei fara TVA
SISTEMATIZARE VERTICALA-1859mp=42575,83 lei fara TVA
REABILITARE TEREN SPORT ADIACENT CORP B-3791,4mp=101927,48 lei fara TVA

c) DURATA ESTIMATA DE EXECUTIE A OBIECTIVULUI DE INVESTITII, EXPRIMATA IN LUNI.

10 LUNI

6.4. PREZENTAREA MODULUI IN CARE SE ASIGURA CONFORMAREA CU REGLEMENTARILE SPECIFICE FUNCTIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURARII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCTIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica stabilite pentru cladirea auditata, il constituie reducerea consumurilor de caldura pentru incalzirea spatiilor, pentru prepararea apei calde de consum si iluminat, in conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil.

In conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare, lucrarile de reabilitare termica a cladirii

auditate, trebuie sa fie executate dupa ce se va realiza expertiza tehnica a structurii de rezistenta a cladirii. Aceasta se va face de un expert tehnic autorizat si are rolul de a stabili daca si in ce masura sunt necesare lucrari de interventii si consolidare a structurii de rezistenta, inaintea inceperii lucrarilor de reabilitare termica.

Solutiile constructive propuse se refera numai la reabilitari termice cu sisteme termoizolante agrementate in Romania.

Cladirea auditata este un imobil colectiv racordat la un sistem centralizat de alimentare cu caldura (punct termic), iar apa calda de consum este preparata centralizat si distribuita ulterior la nivel de cladire.

In cazul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele interventii posibile de reabilitare si modernizare energetica cladirii:

- interventii asupra cladirii;
- interventii asupra instalatiilor aferente cladirii;

Interventii asupra cladirii

Aceste interventii asupra cladirii vizeaza reducerea necesarului propriu de caldura al cladirii, independent de comportamentul instalatiilor si al consumatorilor si urmaresc:

- sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica si implicit reducerea fluxului termic disipat prin conductie prin anvelopa cladirii catre mediul exterior.
- sporirea rezistentei termice a planseului peste parter (spatii comerciale) peste valoarea minima prevazuta de normele tehnice in vigoare, prin izolarea termica.
- inlocuirea tamplariei exterioare existente din lemn si metal, cu tamplarie eficienta energetic.

Interventii asupra instalatiilor de incalzire, apa calda de consum si iluminat aferente cladirii

Acest tip de interventii vizeaza reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (incalzire, apa calda de consum, iluminat).

Se va interveni la nivelul distributiei caldurii:

- izolarea termica a conductelor de distributie din canalul tehnic al cladirii;
- montare robineti golire si aerisire pe coloanele de incalzire, montare termostat, inlocuire corpuri statice si instalatii interioare, inlocuire baterii si obiecte sanitare, conducte;
- reabilitarea instalatiei electrice (circuite, aparataj – prize, intrerupatoare lipsa), montarea becurilor economice in locul celor cu incandescenta

Descrierea masurilor adoptate:

- S1.** izolarea termica a planseului sub pod;
- S2.** izolarea termica a peretilor exteriori, inlocuirea tamplariei existente vechi cu tamplarie termoizolanta etansa din PVC
- S3.** masuri de modernizare a instalatiilor de incalzire, instalatii de preparare apa calda;
- S4.** modernizarea instalatiilor de iluminat aferente cladirii.

S1 – izolarea termica a planseului sub pod, cu un strat de vata minerala de 15 grosime pe partea exterioara.

Influenta aplicarii acestei solutii consta in :

- reducerea pierderilor de caldura prin transfer termic, aferente planseului sub pod.

S2 – izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat de 10 cm grosime pe partea exterioara.

Solutia S 2 are ca scop sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea de 2,5 m² kW prevazuta de norma metodologica de aplicare a OG 18/2009, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat de polistiren extrudat, 10 cm grosime, inclusiv protectia acestuia si aplicarea

tencuielii exterioare. Suprafața totală izolată termic este 1600 mp.
Sistemul de izolare termică și finisare a fatadelor a fost ales ca să corespundă din punct de vedere al protecției termice, acustice, incendiilor și la intemperii.

Elemente componente ale termosistemului

- **adeziv polistiren** - este un mortar pe baza de ciment îmbunătățit cu dispersii sintetice, utilizat pentru lipirea polistirenului de suport și ca strat de baza pentru aplicarea plasei de armare din fibra de sticlă;
- **placi din polistiren extrudat** cu grosimea de 10 cm ;
- **strat de protecție** de 0.5 cm, din plasa de armare din fibra de sticlă - greutate specifică minim 145 g/mp și mortar adeziv
- **tencuiala decorativă** de 0,5 cm, mortar preamestecat în fabrică pe baza de var ciment și pigmenți rezistenți la variațiile meteorologice și adaosuri de îmbunătățire a calității și lucrabilității

Execuția lucrărilor

- având în vedere faptul că tencuiala exterioară a peretilor verticali, este în general în stare bună, se impune doar pregătirea (buceardare) tencuielii înainte de montarea termosistemului. Sistemul de izolare termică va funcționa eficient doar dacă au fost executate corect lucrările de curățare și remediere a suprafeței suport a termosistemului.
- stratul termoizolant în grosime de 10 cm, format din plăci de polistiren extrudat, de dimensiuni mari, este fixat prin lipire pe suprafața suport; stratul de lipire se realizează, de regulă, din mortar sau pastă adezivă cu lianți organici (rășini) lipirea făcându-se local, pe fâșii sau în puncte. Suplimentar se prevede fixare mecanică cu dibluri.
 - montarea plăcilor termoizolante se va face cu rosturi de dimensiuni cât mai mici și decalate pe rânduri adiacente având grijă ca adezivul să nu fie în exces și să nu ajungă în rosturi, fapt care ar conduce la pericolul apariției crăpăturilor în stratul de finisaj. La colțuri și pe conturul golurilor de fereastră se vor monta profile speciale de colț.
 - stratul termoizolant exterior, inclusiv stratul de protecție se continuă și la partea superioară a aticului. Termoizolația suplimentară din câmpul curent al peretilor se va continua pe spațiile exterioare ai golurilor de tamplarie cu o grosime de 3 cm, iar la îmbinarea termoizolației cu tocul de tamplarie se va prevedea un profil special din plastic sau chit siliconic.
- stratul de protecție și finisaj se execută cu grosime totală de 10 mm, și se armează cu o țesătură deasă din fibre de sticlă. Tencuiala trebuie să realizeze pe lângă o aderență bună la suport (inclusiv elasticitate pentru preluarea dilatărilor și contracțiilor datorită variației climatice, fără desprinderea de suport) și permeabilitatea la vaporii de apă concomitent cu impermeabilitatea la apă.

inlocuirea ferestrelor și usilor exterioare vechi, din lemn, cu ferestre și usi termoizolante. Prin adoptarea acestei soluții se obține:

- creșterea rezistenței termice a tamplăriei exterioare, $R' = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W} > 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- reducerea pierderilor de căldură suplimentare datorate infiltrației în exces a aerului exterior, prin rosturile tamplăriei la $n = 0.5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$, aferente unor condiții normale de reîmprospătare a aerului interior
- efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit
- rezistență bună la agenții de mediu, tamplăria termoizolantă fiind insensibilă la variațiile de umiditate din atmosferă;
- nu necesită întreținere în timp, plasticul fiind colorat în masă, sau finisat cu peliculă acrilică, realizată în timpul procesului de fabricație a profilelor;
- au etanșeitate mare la apă și aer, datorită garniturilor pe care le includ.
- se reduc coeficienții de penalizare al clădirii reale ; $p_2=1$ și $p_3=1$.
- ferestrele vor fi prevăzute cu dispozitive de închidere oscilo-batante, iar usile cu amortizoare de

inchidere

- glafurile exterioare si interioare vor fi din PVC, culoarea glafurilor va fi aceeași ca a tamplariei PVC

Executarea montajului tamplariei din PVC

- montajul tamplariei de PVC se incepe dupa ce au fost incheiate toate lucrarile de desfacere la toate ferestre si efectuat finisajul golurilor (reparatii spaleti interioari si exteriori); montajul tamplariei va fi asigurat sau asistat de catre furnizor;

- piesele de ancorare se vor incastra bine in elementele care formeaza golul usilor si ferestrelor

- etanșarea între tâmplărie și beton se va realiza prin garnituri din spume poliuretanică sau chituri elastice, părțile care intră în contact cu zidăriile sau mortarele fiind protejate cu material anticorozive.

După înlocuirea tamplariei trebuie avut neapărat în vedere:

- etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn sau din PVC;
- prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți

S3 – modernizarea instalațiilor interioare pentru incalzire si pentru a.c.m: izolarea conductelor de distributie din subsol, montarea de robineti de inchidere si golire la baza coloanelor de incalzire, inlocuirea corpurilor de incalzire, montarea de robinete termostactice, inlocuire baterii clasice cu baterii cu monocomanda.

Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- cresterea eficientei instalatiilor de incalzire si eliminarea pierderilor de agent termic
- reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apa calda de consum si reducerea consumurilor de apa calda;

S4 – modernizarea sistemului de iluminare interioara.

Prin adoptarea acestei solutii se obtine:

- eficientizarea consumului de energie electrică
- asigurarea cerințelor esențiale de calitate a nivelului de iluminat
- inlocuirea becurilor cu incandescent cu becuri economice
- Prin aceasta masura se diminueaza consumurile energiei electrice pentru iluminat cu 70%

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANTARE A INVESTITIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE SI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCATII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

7. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME

NU ESTE CAZUL

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS IN VEDEREA OBTINERII AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE

NU ESTE CAZUL

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CATRE OFICIUL DE CADASTRU SI PUBLICITATE IMOBILIARA

NU ESTE CAZUL

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCARA, CU EXCEPTIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVAZUTE DE LEGE
NU ESTE CAZUL

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITATILOR, IN CAZUL SUPLIMENTARII CAPACITATII EXISTENTE
NU ESTE CAZUL

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITATII COMPETENTE PENTRU PROTECTIA MEDIULUI, MASURI
DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MASURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A
PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, IN DOCUMENTATIA TEHNICO-ECONOMICA
NU ESTE CAZUL

7.6. AVIZE, ACORDURI SI STUDII SPECIFICE, DUPA CAZ, CARE POT CONDITIONA SOLUTIILE TEHNICE,
PRECUM:

a) STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZARII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENTA
RIDICATA PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI
ENERGETICE;

NU ESTE CAZUL

b) STUDIU DE TRAFIC SI STUDIU DE CIRCULATIE, DUPA CAZ;

NU ESTE CAZUL

c) RAPORT DE DIAGNOSTIC ARHEOLOGIC, IN CAZUL INTERVENTIILOR IN SITURI ARHEOLOGICE;

NU ESTE CAZUL

d) STUDIU ISTORIC, IN CAZUL MONUMENTELOR ISTORICE;

NU ESTE CAZUL



Proiectant,
SC GENYMAR 2008 SRL

FAZA:
DALI

RO24301140, J17/1517/2008, Str. Razboieni Nr. 199

Administrator:

Podaru Geanina

D E V I Z G E N E R A L

Al obiectivului de investitii : "Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr. 18 "
(cf.Hotarare nr. 907/2016)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.000	0.000	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.000	0.000	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala	0.000	0.000	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.000	0.000	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1. Studii de teren		2095.29	398.11	2493.40
Studii geologice				
		1164.05	221.17	1385.22
Studii hidrogeologice				
		0.00	0.00	0.00
Studii hidrologice				
		0.00	0.00	0.00
Studii topografice				
		931.24	176.94	1108.18
3.2 Obtinerea de avize, acorduri, autorizatii		77.00	14.63	91.63
<i>Avize si acorduri- (Electrica SA,Cadastru,Geodezie,Drumuri judetene,Mediu, Drumuri,Aparare civila, Romtelecom, Directia sanatate publica, Studii geo, Sistemul de gospodarie ape.</i>				
		77.00	14.63	91.63
3.3. Expertizare tehnica		5500.00	1045	6545
Expertizare tehnica rezistenta Cladire Scoala corpA+ corp BExpertizare tehnica Cladire c3				
		5500.00	1045.00	6545.00
3.4. Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor		5500.00	1045	6545
Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor pentru cladirea c3				
		5500.00	1045.00	6545.00
3.5 Proiectare		55084.16	10465.99	65550.15

3.5.1. Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	28750.00	5462.50	34212.50
3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	1889.11	358.93	2248.04
3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1164.05	221.17	1385.22
3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	23281.00	4423.39	27704.39
3.6. Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
5 pers.x50 orex80000 lei/ora =20.000.000 lei	0.00	0.00	0.00
Cheltuieli de multiplicare	0.00	0.00	0.00
Cheltuieli corespondenta	0.00	0.00	0.00
Cheltuieli cazare	0.00	0.00	0.00
3.7. Consultanta	26984.41	5127.04	32111.45
3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	18684.41	3550.04	22234.45
3.7.2. Auditul financiar	8300.00	1577.00	9877.00
3.8. Asistentă tehnică	55696.72	10582.38	66279.10
3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului	4478.52	850.92	5329.44
3.8.1.1. pe perioada de executie a lucrarilor	2700.60	513.11	3213.71
3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	1777.92	337.80	2115.72
3.8.2. Dirigentie de santier	51218.20	9731.46	60949.66
TOTAL CAPITOL 3	150937.58	28678.15	179615.73
CAPITOLUL 4			
Cheltuieli pentru investitia de baza			
4.1 Constructii si instalatii	1861175.74	353623.39	2214799.13
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5 Dotari	7265.53	1380.45	8645.98
4.6 Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4	1868441.27	355003.840	2223445.11
CAPITOLUL 5			
Alte cheltuieli			
5.1 Organizare de santier	37223.52	7072.47	44295.99
5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	27917.64	5304.35	33221.99
5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	9305.88	1768.12	11074.00
5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului	49116.43	0.00	49116.43
5.2.1. Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00		0.00

5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	9445.47		9445.47
5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1889.09		1889.09
5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	9445.47		9445.47
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00		0.00
5.3 Cheltuieli diverse si neprevazute 5 %	94817.95	18015.41	112833.36
5.4 Cheltuieli pentru informare si publicitate	8300.00	1577.00	9877.00
TOTAL CAPITOL 5	189457.90	26664.88	216122.78
CAPITOLUL 6			
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar			
6.1 Pregatirea personalului de exploatare	0.000	0.000	0.00
6.2 Probe tehnologice si teste	0.000	0.000	0.00
TOTAL CAPITOL 6	0.000	0.000	0.00
TOTAL GENERAL	2208836.75	410346.87	2619183.62
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	1889093.38	358927.74	2248021.12

In preturi la data 1 euro = 4.6562 lei.

Data:
22.10.2019

Beneficiar/Investitor,
Primaria Municipiului Galati

Intocmit,
Ing. Diaconescu Vasile

Proiectant,
SC GENYMAR 2008 SRL
RO24301140, J17/1517/2008, Str. Razboieni Nr. 199

Administrator:
Podaru Geanina



RO24301140, J17/1517/2008, Str. Razboieni Nr. 199

Administrator:

Podaru Geanina

1 EURO= 4.6562 Lei

EVALUARI PE OBIECTE

Al obiectivului de investitii : "Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr. 18 "

CHELTUIELI FARA TVA	U/M	CANTITATE	PRET UNITAR		VALOARE FARA TVA TOTALA	
			euro	LEI	euro	LEI
1.1 Obținerea terenului	mp	0	0	0	0	0
1.2 Amenajarea terenului (drum acces)	mp	0	0	0	0	0
1.3 Amenajări pentru protecția mediului, inclusiv refacerea cadrului natural dupa finalizarea lucrărilor		0	0	0	0	0
Subtotal 1 (S1)					0	0
Capitolul 2 - Cheltuieli pentru realizarea infrastructurii obiectivului (rețele de racord, utilități exterioare incintei)						
2.1 Construirea de rețele exterioare pentru conectarea la utilități (energie electrică, telecomunicații)					0.00	0
Subtotal 2 (S2)					0.00	0
Capitolul 3 - Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1. Studii de teren	buc				450.00	2095
Studii geologice		1	250	1164.05	250.00	1164
Studii topografice		1	200	931.24	200.00	931
3.2 Obținerea de avize, acorduri, autorizații					80.00	372.50
<i>Avize si acorduri- (Electrica SA, Cadastru, Geodezie, Drumuri judetene, Mediu, Drumuri, Aparare civila, Romtelemcom, Directia sanatate publica, Studii geo, Sistemul de gospodarie ape.</i>	buc	2	40	186.25	80.00	372.50
3.3. Expertizare tehnica					1200.00	5587.44
Expertizare tehnica rezistenta Cladire Scoala corpA+ corp B	buc	1	1200	5587.44	1200.00	5587.44
3.4. Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor					1000.00	4656.20
Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor pentru cladire Corp A+ B	buc	1	1000	4656.20	1000.00	4656.20
3.5 Proiectare					11764.20	54776.47
3.5.1. Tema de proiectare	buc	0	0	0.00	0.00	0.00
3.5.2. Studiu de fezabilitate	buc	0	0	0.00	0.00	0.00
3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	buc	1	6108	28442.31	6108.48	28442.31
3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	SET	1	405.72	1889.11	405.72	1889.11
3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	buc	1	250	1164.05	250.00	1164.05
3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	buc	1	5000	23281.00	5000.00	23281.00
3.6. Organizarea procedurilor de achizitie					0.00	0
3.7. Consultanta		1.0			0.00	0
3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii			0.00	0.00	0.00	0.00
3.7.2. Auditul financiar			0	0.00	0.00	0.00
3.8. Asistență tehnică					11961.84	55696.72
3.8.1. Asistența tehnică din partea proiectantului	nr luni	10		0.00	961.84	4478.52
3.8.1.1. pe perioada de executie a lucrarilor	nr luni	10	580.00	2700.60	580.00	2700.60
3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	buc	5	381.84	1777.92	381.84	1777.92

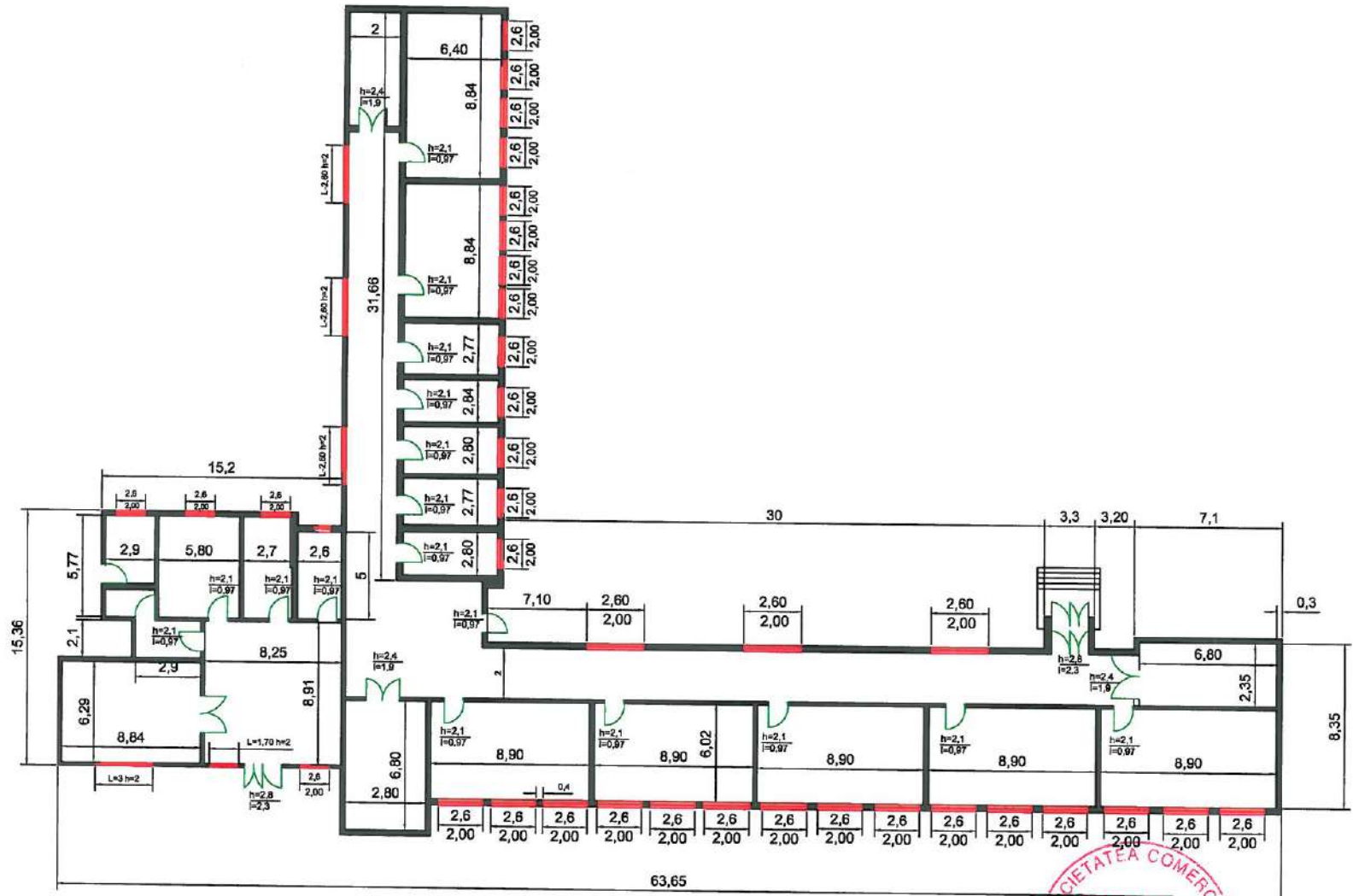
3.8.2. Dirigentie de santier	nr luni	10	1100	5121.82	11000.00	51218.20
Subtotal 3 (S3)					26456.04	123184.62
Capitolul 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1. Constructii si instalatii					399719.89	1861175.74
OBIECT: 4.1.1 Reparatii la faade corp A si B					2563.19	11934.71
4.1.1.1Reparatii faade Corp A (20% din suprafata totala)1943.08x 0,2=388.62	mp	388.62	5.3	24.68	2059.69	9590.31
4.1.1.2. Reparatii faade Corp B (20% din suprafata totala) 475 x 0.2=95	mp	95	6.3	24.68	503.50	2344.40
OBIECT: 4.1.2 Izolarea termica a peretilor exteriori opaci prin montarea unui strat termiozlant din polistiren expandat Corp A +B					77378.56	360290.05
4.1.2.1 - izolarea termica a peretilor exteriori opaci cu 10cm polistiren extrudat, racordat pe conturul timpplariei noi pe o latime de 10 cm - Corp A- Scoala	mp	1943.08	32	149.00	62178.56	289515.81
4.1.2.2 - izolarea termica a peretilor exteriori opaci cu 10cm polistiren extrudat, racordat pe conturul timpplariei noi pe o latime de 10 cm - Corp B- Grup ateliere	mp	475	32	149.00	15200.00	70774.24
OBIECT: 4.1.3 inlocuirea tamplariei interioare si exterioare existente La corp A+B					79206.42	368800.95
4.1.3.1 -Inlocuirea ferestrelor si usilor exterioare existente - Corp A	mp	688.66	94.39	439.50	65002.62	302665.19
4.1.3.2 -Inlocuirea ferestrelor si usilor exterioare existente - Corp B	mp	150.48	94.39	439.50	14203.81	66135.77
OBIECT: 4.1.4. - izolarea termica a planseului peste subsol si ultimul etaj Corp A+ B					86254.90	401620.07
4.1.4.1 Izolatii planseu superior cu 10 cm polistiren extrudat - Corp A	mp	1102.75	38	176.94	41904.50	195115.73
4.1.4.2 - Izolatii planseu peste subsol neincalzit cu 10 cm polistiren extrudat -Corp A	mp	198.8	38	176.94	7554.40	35174.80
4.1.4.3 Izolatii planseu superior cu 15 cm polistiren extrudat - Corp B	mp	576	40	186.25	23040.00	107278.85
4.1.4.4 - Izolatii planseu peste subsol neincalzit cu 10 cm polistiren extrudat -Corp B	m	362	38	176.94	13756.00	64050.69
OBIECT: 4.1.5 - reparapi capitale instalatie electrica corp A si B					20627.80	96047.16
4.1.5.1 Reabilitare instalatii electrice interioare (inlocuire becuri economice , lampi lipsa , prize intreruptoare , etc) - Corp A (procent de 30%)	mp	890.89	20	93.12	17817.80	82983.24
4.1.5.2 Reabilitare instalatii electrice interioare (inlocuire becuri economice , lampi lipsa , prize intreruptoare , etc) - Corp B (procent de 25%)	m	140.5	20	93.12	2810.00	13083.92
OBIECT: 4.1,6 - reparatii instalatie termica corp A si B					5150.40	23981.29
4.1.6.1 Reabilitare instalatii termice interioare si acm (conducte corpuri de incalzire, fitinguri etc) - Corp A (A fost reabilitata)	BUC corp inc	120		0.00	0.00	0.00
4.1.6.2 Reabilitare instalatii termice interioare si acm (conducte corpuri de incalzire, fitinguri etc) - CorpB	BUC corp inc	32	160.95	749.42	5150.40	23981.29
OBIECT: 4.1,7 - reabilitarea instalatiilor interioare (apa-canalizare) corp A si B					15208.00	70811.49
4.1.7.1 Reabilitare instalatii sanitare interioare si acm ,(alimentare apa rece conducte PPR, canalizare conducte PP,armaturi, fitinguri,sifoane , piese curatire, izolatii) - Corp A	BUC ob sanit	76	157.75	734.52	11989.00	55823.18
4.1.7.2 Reabilitare instalatii sanitare interioare si acm ,(alimentare apa rece conducte PPR, canalizare conducte PP,armaturi, fitinguri,sifoane , piese curatire, izolatii) - Corp B	BUC ob sanit	20	160.95	749.42	3219.00	14988.31
OBIECT: 4.1,8 - - refacere finisaje interioare(zugraveli, lambriu, gresie, faianta, parchet , in urma interventiilor la instalatii) corp A+B					2325.00	10825.67
4.1.8.1 -Refacere finisaje interioare(zugraveli, lambriu, gresie, faianta, parchet , in urma interventiilor la instalatii) - Corp A	Suma globala	1	1460	6798.05	1460.00	6798.05
4.1.8.2 -Refacere finisaje interioare(zugraveli, lambriu, gresie, faianta, parchet , in urma interventiilor la instalatii) - Corp B	BUC ob sanit	1	885	4027.61	865.00	4027.61
OBIECT: 4.1,9 - inlocuirea acoperisului tip terasa cu acoperis tip sarpanta la corp B, revizuit acoperis. corp A;					77635.02	361484.16
4.1.9.1 -Inlocuirea acoperisului tip terasa cu acoperis tip sarpanta la corp B	mp	373.16	158	735.68	58959.28	274526.20
4.1.9.2 -revizuit acoperis. corp A (25 %) 1279.19 mpx0.25=319.79 mp	mp	319.79	58.4	271.92	18575.74	86957.96
OBIECT: 4.1,10 - - amenajare grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati					2100.00	9778.02
4.1.10.1 - - amenajare grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati Corp A	buc	3	350	1629.67	1050.00	4889.01
4.1.10.2 - - amenajare grup sanitar pentru persoane cu dizabilitati Corp B	buc	3	350	1629.67	1050.00	4889.01

OBIECT: 4.1,11 - - realizarea unei rampe pentru persoane cu dizabilitati						236.00	1098.86
4.1.11.1 - amenajare rampa persoane dizabilitati	buc	1	236	1098.86	236.00		1098.86
OBIECT: 4.1,12 Sistematzare verticala						9143.90	42575.83
4.1.12.1 Realizare trotuar de protectie corp B din beton simplu (demolare + turnare trotuare noi)	mp	88	11.2	52.15	985.60		4589.15
4.1.12.2. Realizare alee legatura corp B si curtea scolii - Pavele autoblocante - 6 cm	mp	40	13.8	64.26	552.00		2570.22
4.1.12.3. Borduri prefabricate din beton 10 x 25 cm	m	88	8	37.25	704.00		3277.96
4.1.12.4. Amenajare spatii verzi in zona scolii corp A si corp B	mp	1505	3.46	16.11	5207.30		24246.23
4.1.12.5. Amenajare alei la spatiile verzi -Strat de agregate naturale cilindrante (balast) - 15 CM	mc	18	27.5	128.05	495.00		2304.82
4.1.12.6. Amenajare alei la spatiile verzi -Strat de uzura din beton asfaltic rugos BA, MAS - 4 CM	mp	120	10	46.56	1200.00		5587.44
OBIECT: 4.1,13 Reabilitare teren sport adiacent corp B						21890.70	101927.48
4.1.13.1. Decaparea de Imbracaminti cu stratul de grosime variabila, formate din : covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice.	mp	900	2.46	11.45	2214.00		10308.83
4.1.13.2. Desfacere borduri de piatra sau beton, orice dimensiune, asezate pe beton	m	120	2.05	9.55	246.00		1145.43
4.1.13.3. Indepartarea molozului si a materialului rezultat in urma decaparilor	tone	86.4	4.25	19.79	367.20		1709.76
4.1.13.4. Sapatura inclusiv incarcare	mc	270	2.1	9.78	567.00		2640.07
4.1.13.5. Transport pamant la 4 Km	mc	270	1.2	5.59	324.00		1508.61
4.1.13.6. Strat de agregate naturale cilindrante (balast) - 25 CM	mc	225	27.5	128.05	8187.50		28810.24
4.1.13.7. Geocompozit antifisura	mp	900	2.26	10.48	2025.00		9428.81
4.1.13.8. Strat de uzura din beton asfaltic rugos BA, MAS - 4 CM	mp	900	10	46.56	9000.00		41905.80
4.1.13.9. Borduri prefabricate 10 x 15 cm	m	120	8	37.25	960.00		4469.95
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		0			0.00		0.00
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	buc				0.00		0.00
4.4. Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	buc	0	0	0.00	0.00		0.00
4.5 Dotări: 4.5,12 Sistematzare verticala					1560.40		7265.53
4.5,12.2 Procurare Banci- Banca Metalica Parc BREAZA-OR	buc	18	79.25	369.00	1268.00		5904.06
4.5,13.1 Procurare Porti Handbal	buc	2	146.2	680.74	292.40		1361.47
4.6 Active necorporale					0.00		0.00
Subtotal 4 (S4)					401280.29		1868441.27
Capitolul 5 - Alte cheltuieli							
5.1. Organizare de santier	%				7994.40		37223.51

5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		1.5	399720	1861175.74	5995.80	27917.64
5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului		0.5	399720	1861175.74	1998.60	9305.88
5.2. Comisioane, cote, taxe, costul creditului:					10548.61	49116.43
5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	%	0.5	405716	1889093.37	2028.58	9445.47
5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	%	0.5	405716	1889093.37	2028.58	9445.47
5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	%	0.1	405716	1889093.37	405.72	1889.09
5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	%	0.5	405716	1889093.37	2028.58	9445.47
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizata de construire/desfiintare	%	1	405716	1889093.37	4057.16	18890.93
				0.00	0.00	0.00
5.3. Cheltuieli diverse și neprevăzute 10%	%	10	435731	2028849.40	43573.07	202884.94
5.4. Cheltuieli pentru informare si publicitate			2900	13502.98	2900.00	13502.98
Subtotal 5 (S5)					65016.08	302727.86
Capitolul 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste						
6.1. Pregătirea personalului de exploatare	ore	0	0	0.00	0.00	0.00
6.2. Probe tehnologice si teste	ore	0	0	0.00	0.00	0.00
Subtotal 6 (S6)					0.00	0.00
TOTAL GENERAL INVESTITIE					492752.41	2294353.75
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)					405715.68	1889093.38
Total C+M inclusiv utilaje si dotari					407276.08	1896358.91

Intocmit:
Ing. Diaconescu Iesie

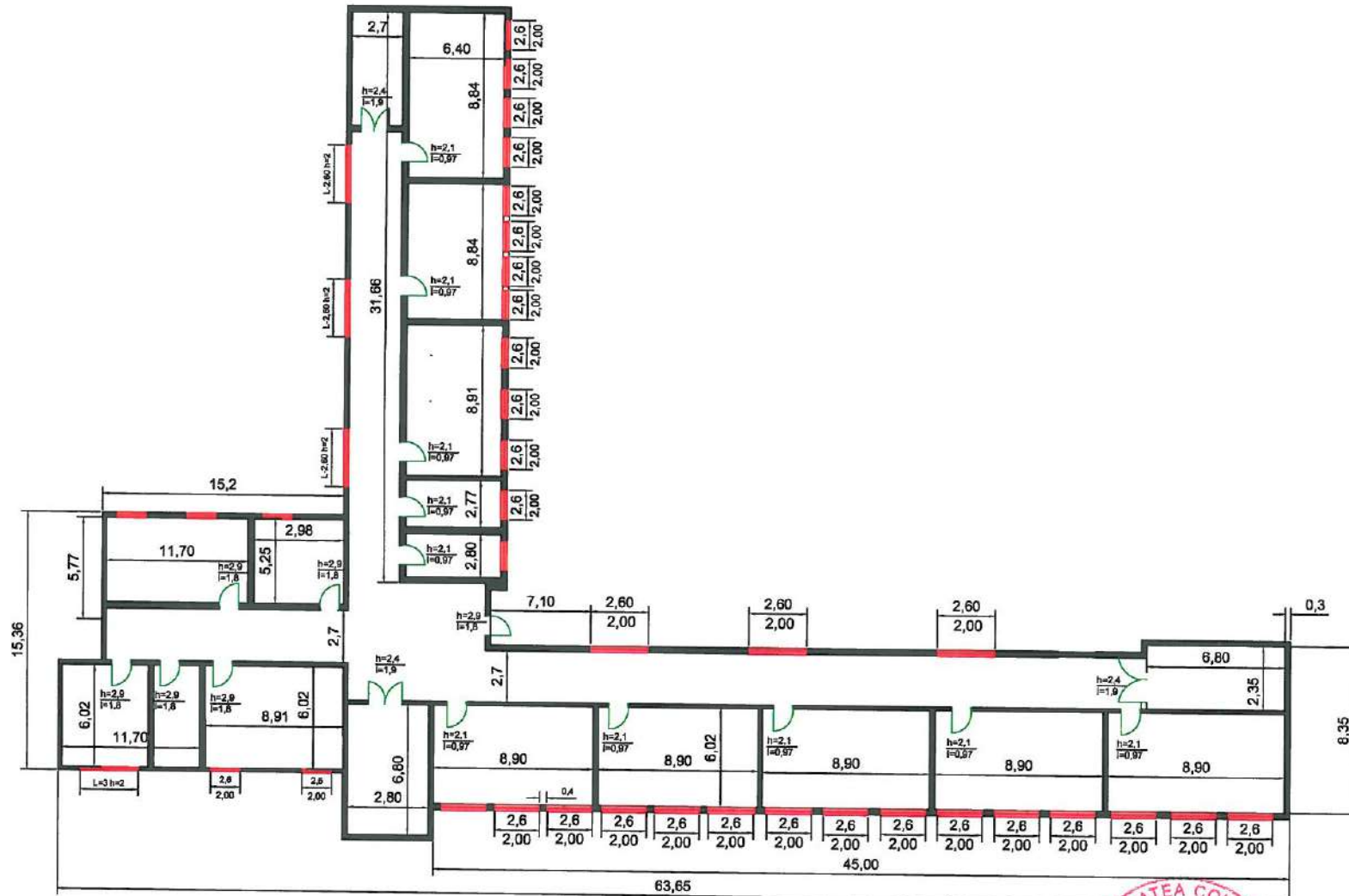




Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

S.C. GENYMAR 2008 S.R.L.
 J17/1517/2008

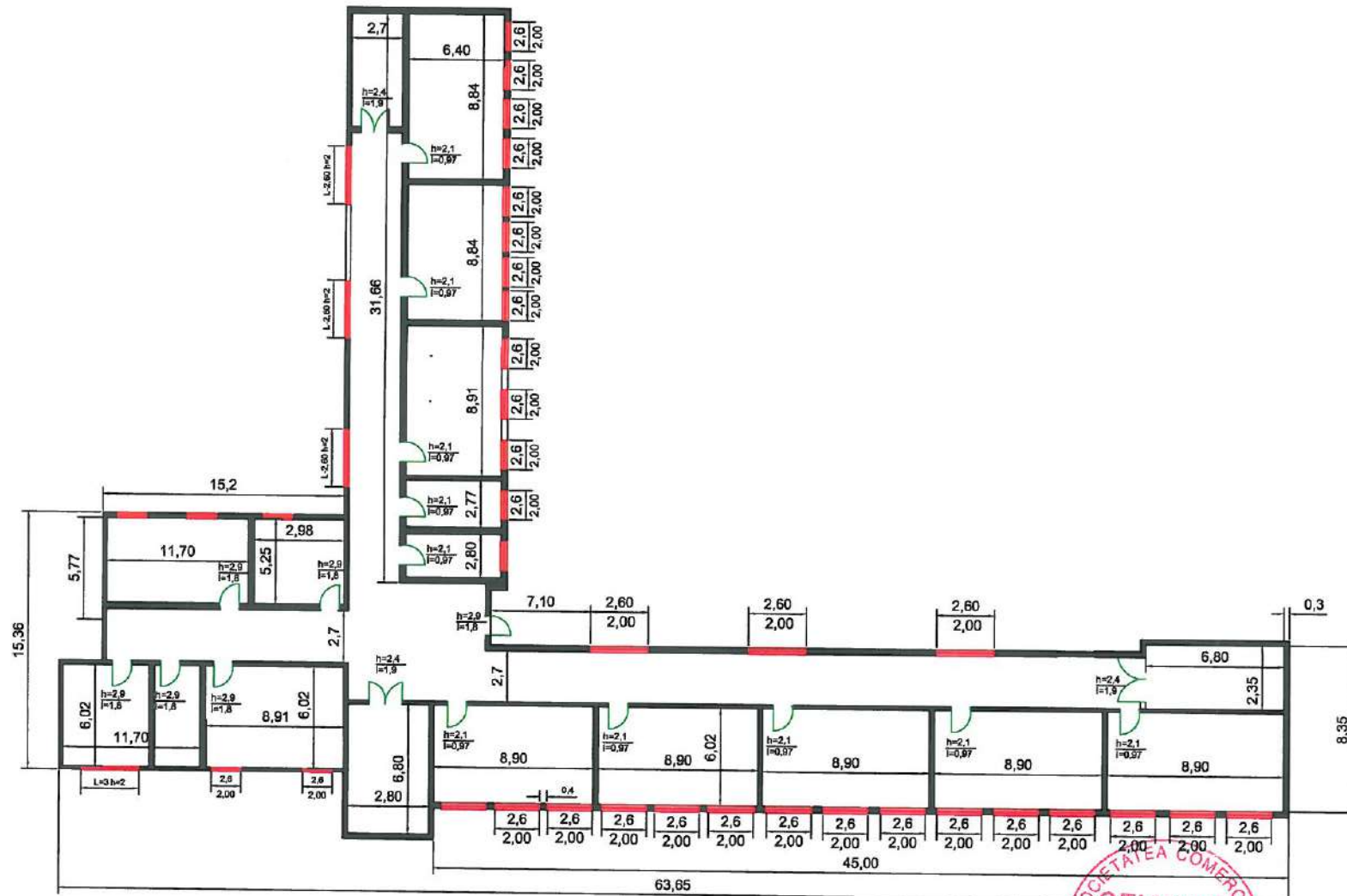
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310186 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Feza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa :	Plansa
			08/2018	PLAN PARTER	Nr. 3



ARHITECTUL
 AL ROMÂNIAI
 3872
Nelu Traian MIRCESCU
 Achizițat cu drept de semnătură

SOCIETATEA COMERCIALĂ
GENYMAR
 2008 S.R.L.
 J17/1517/2008
 2008

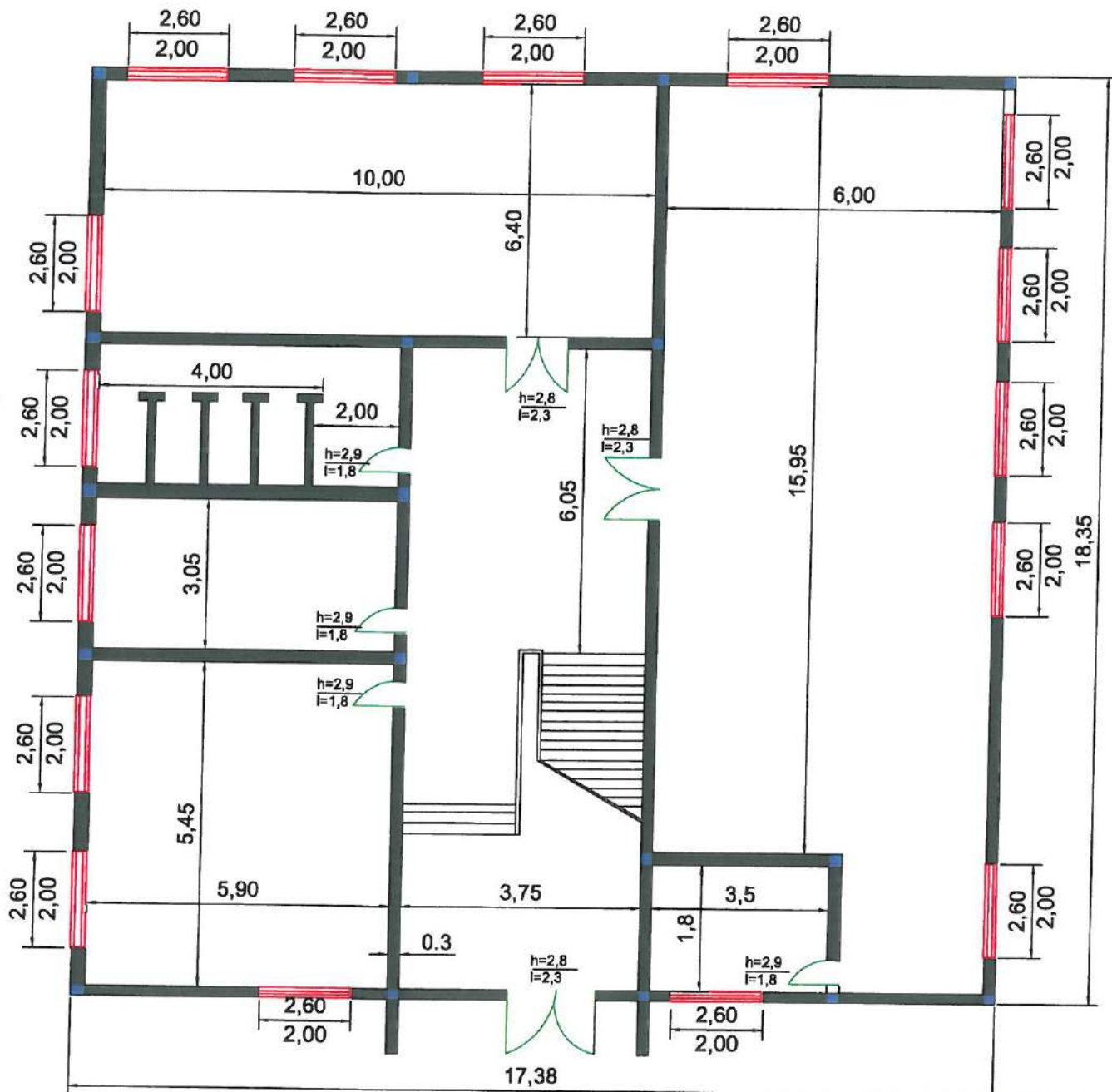
	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/19630				Beneficiar : MUNICIPIUL GALATI	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA 08/2018	Titlu plansa : PLAN ETAJ 1	Plansa Nr. 4
DESEMAT	Ing. Crisan Daniel				



ARHITECTUL
 ÎN ROMANIA
 2872
Nelu Traian MIRCESCU
 Arbitrat cu drept de semnătură

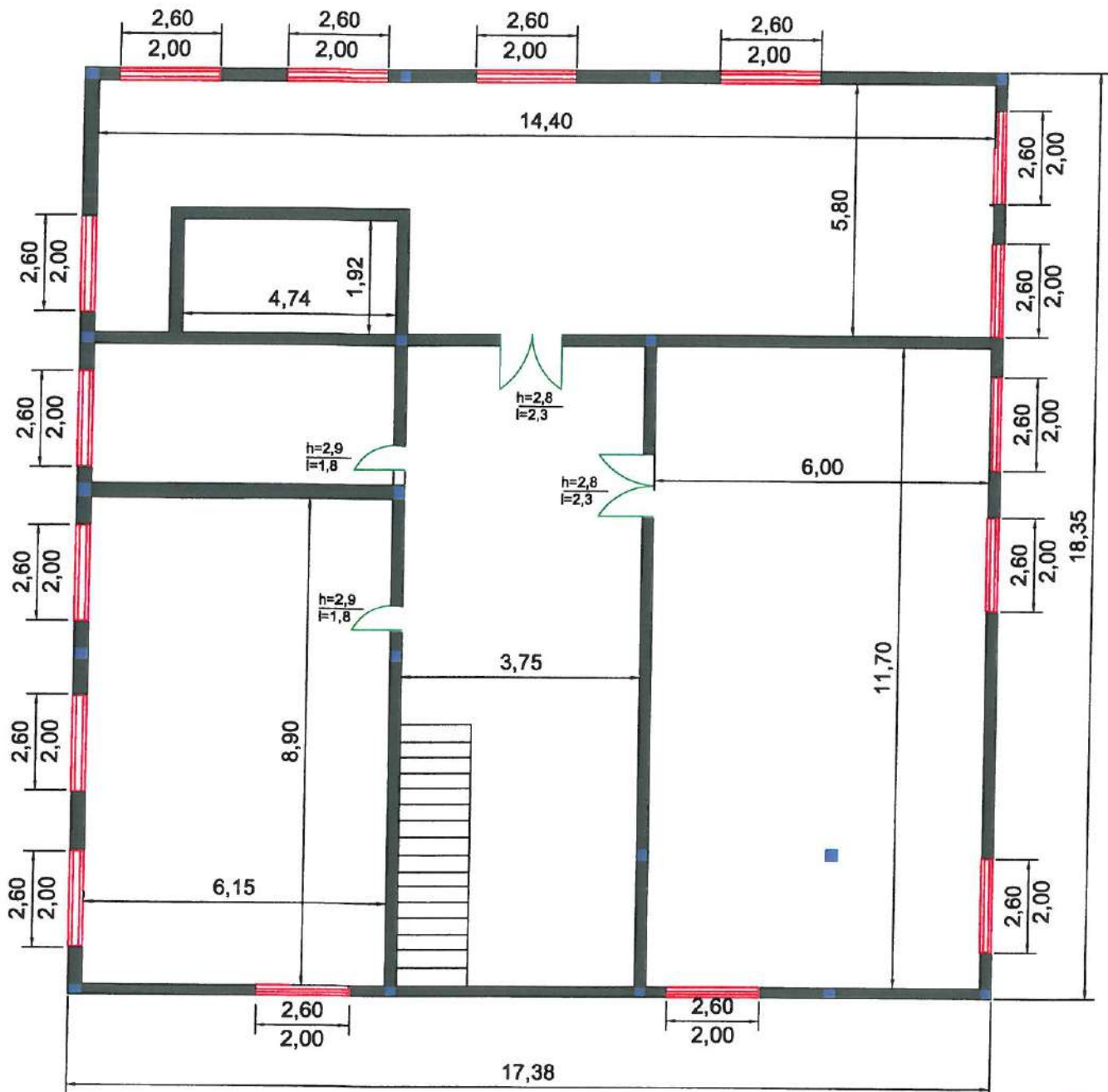
SOCIETATEA COMERCIALA
GENYMAR
 2008 S.R.L.
 J17/1517/2008
 GALATI

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax.0236/819630			Beneficiar :		Proiect
			MUNICIPIUL GALATI		
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa : PLANSA ETAJ 2	
			08/2018	Plansa Nr. 5	



ROMANIA
 2872
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
	S.C. GENYMAR 2008 SRL			Beneficiar:	Proiect
	J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819630			MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect:	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa
			08/2018	GRUP ATELIERE PLAN PARTER	Nr.6



VERIFICATOR
 ÎN ROMANIA
 2672
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

SOCIETATEA COOPERATIVA
GENYMAR 2008 S.RL
 GALATI 17/15/2008

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel: 0236/310166 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
DESEANAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa : PLAN ETAJ 1	
			08/2018	PLANSA Nr. 7	



T.E— TABLOU ELECTRIC
 X— CORP ILUMINAT
 — CONDUCTOR ELECTRIC

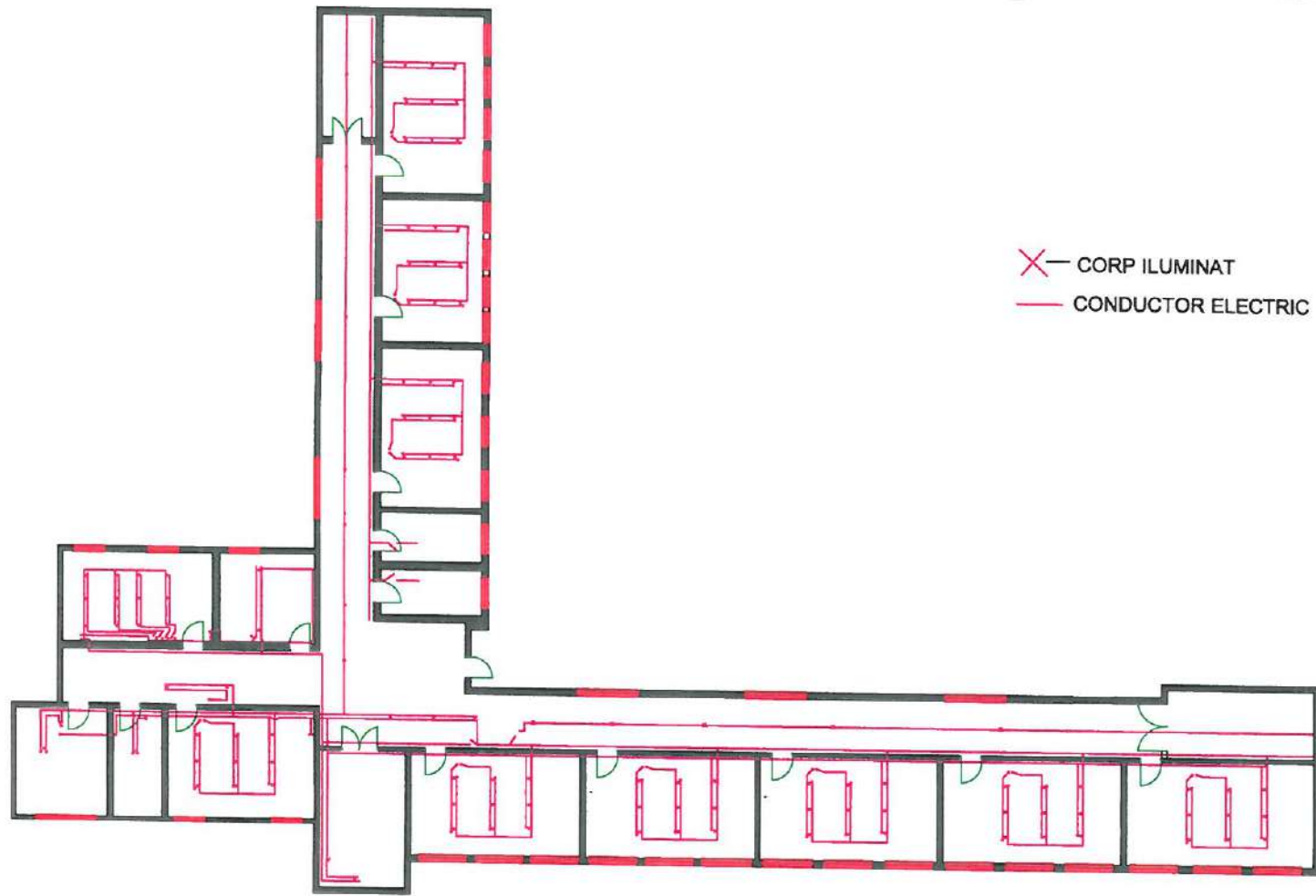


	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310166 ; Fax 0238/819630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	<i>[Signature]</i>	SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Ing. Mogos A.	<i>[Signature]</i>	1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.
DESEMAT	Ing. Crisan Daniel	<i>[Signature]</i>	DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa
			08/2018	RELEVU ELECTRICE PARTER	Nr.



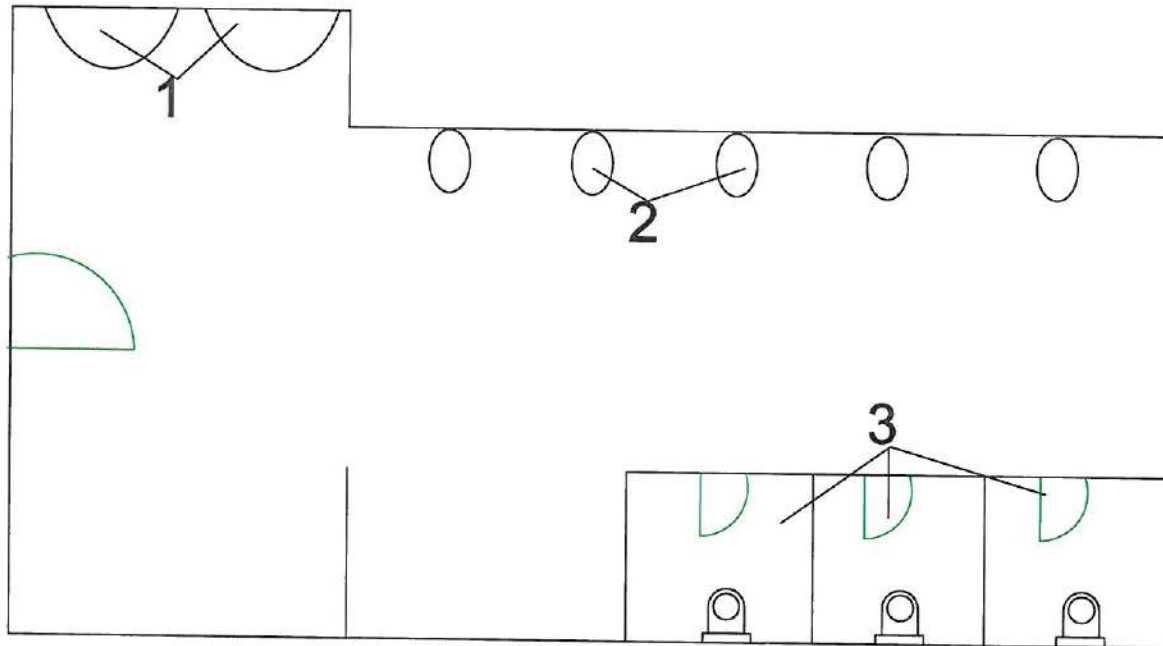
X — CORP ILUMINAT
 — CONDUCTOR ELECTRIC

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310166 ; Fax 0238/819630</small>				Beneficiar : MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1/200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
PROIECTAT	Ing. Mogos A.		DATA	Titlu plansa : RELEVU ELECTRICE ETAJ 1	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		08/2018		



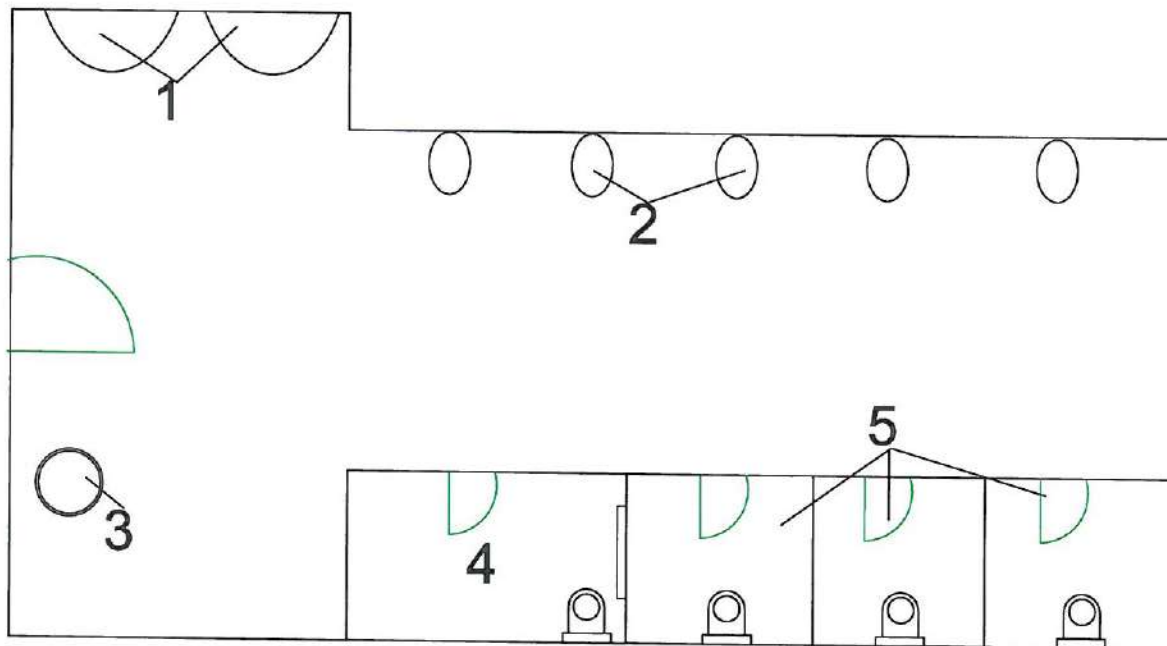
X — CORP ILUMINAT
 — CONDUCTOR ELECTRIC

	NUME	SEMNETURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310186 ; Fax 0236/819630</small>				Beneficiar :	Proiec
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Ing. Mogos A.		1,200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.
DESEANAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu planse :	Planse
				RELEVU ELECTRICE ETAJ 2	Nr.
				08/2018	



- 1-Lavoar
- 2-Pisoar
- 3-Cabina W.C.

	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819830</small>				Beneficiar :	Proiec
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	<i>[Signature]</i>	SCARA 1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.
PROIECTAT	Ing. Diaconescu V.	<i>[Signature]</i>	DATA	Titlu plansa : GRUP SANITAR SITUATIE EXISTENTA	Plansi Nr.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel	<i>[Signature]</i>	08/2018		

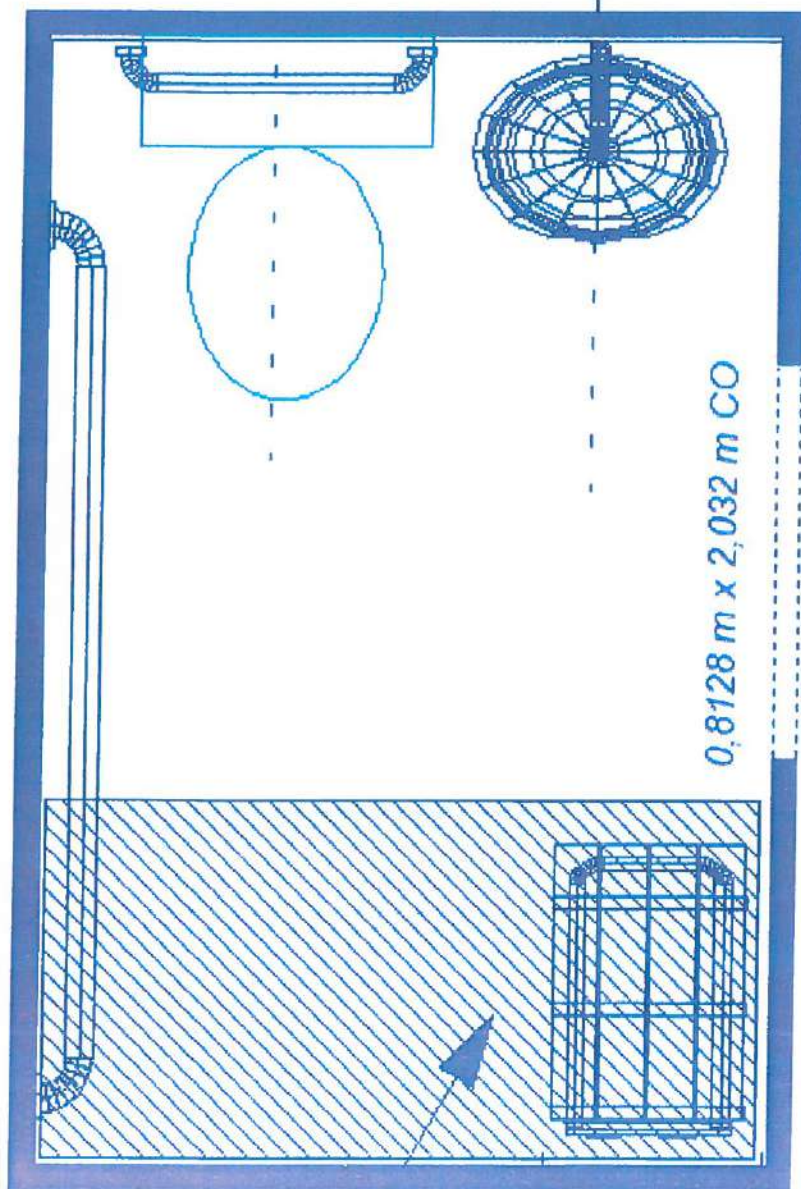


- 1-Lavoar
- 2-Pisoar
- 3-Fantana baut apa
- 4-W.C. persoane cu dizabilitati (detalii in plansa atasata)
- 5- Cabina W.C.

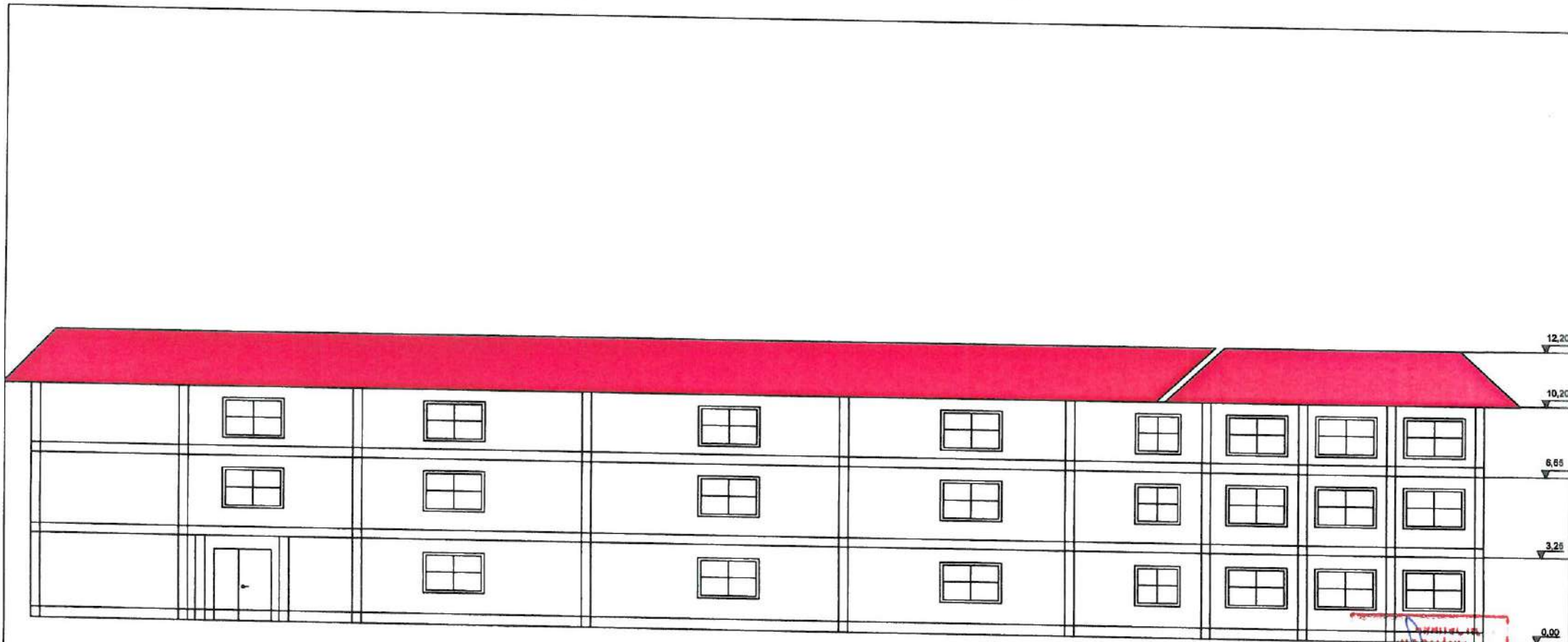
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819630</small>				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	<i>[Signature]</i>	SCARA 1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.
PROIECTAT	Ing. Diaconescu V.	<i>[Signature]</i>	DATA	Titlu plansa : GRUP SANITAR SITUATIE PROPUSA	Plansa Nr.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel	<i>[Signature]</i>	08/2018		



1,5194 m
0,4618 0,6773 m

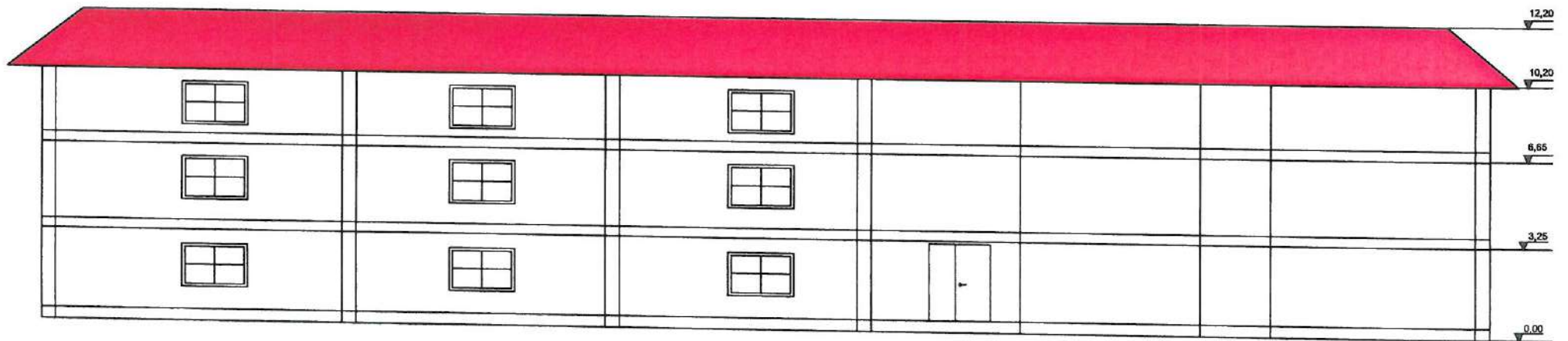


0,4618 m

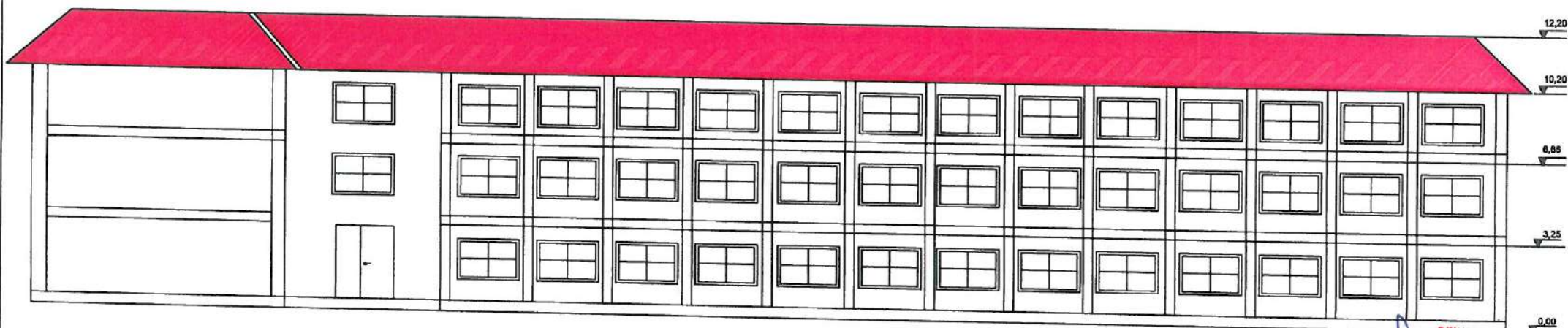


ROMANIA
2014
Nelu Traian MIRCESCU
Arhitect cu drept de semnatura

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310188 ; Fax 0238/819630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
			08/2018	Titlu plansa :	Plansa Nr.8
				FATADA EST	

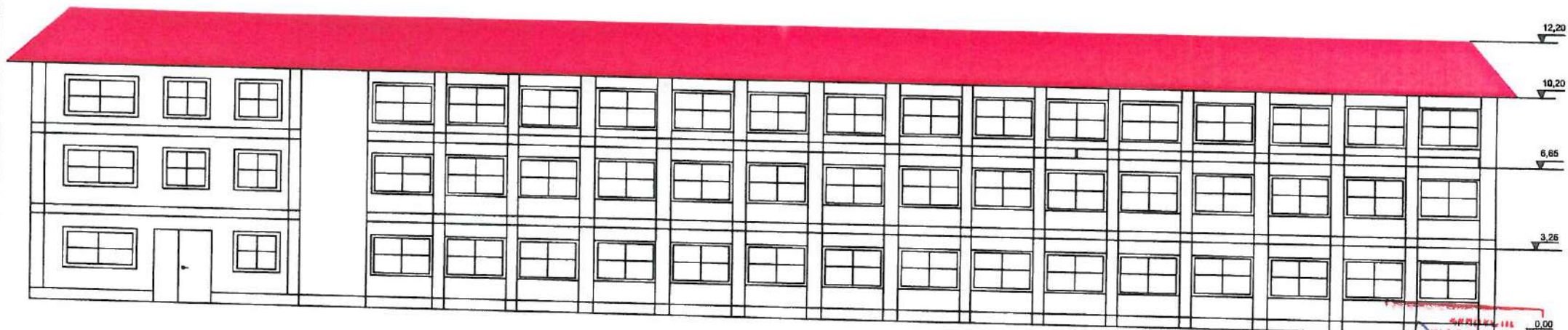


	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/619630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200		D.A.L.I
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa : FATADA NORD	Plansa Nr. 9
			08/2018		



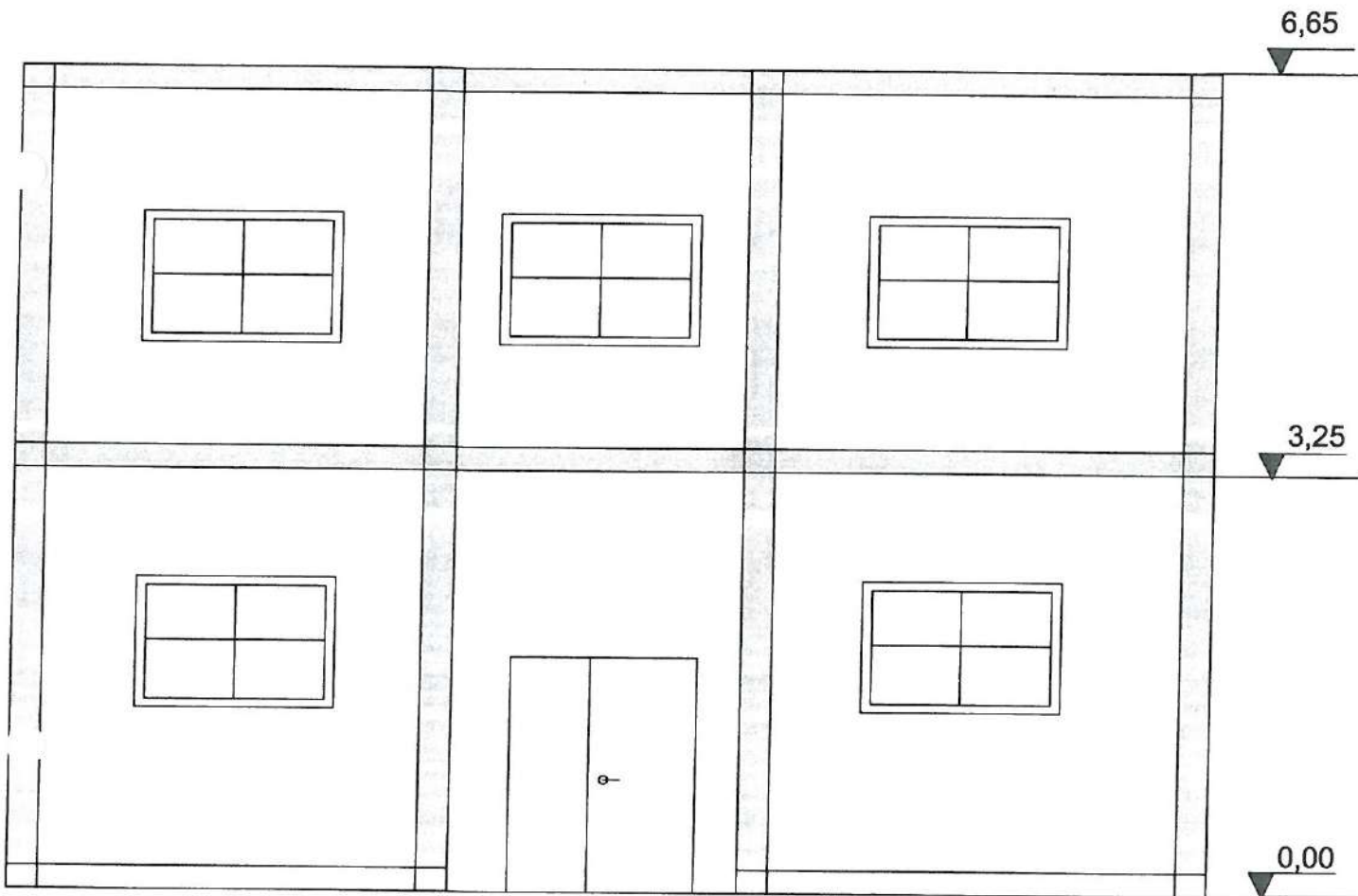
BENEFICIAR
 COMUNA ROMANIA
 2012
 Nelu Traian
 MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

VERIFICATOR EXPERT	NUME S.C. GENYMAR 2008 S.R.L. J17/1517/2008 GALATI, RD	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/619630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Beneficiar : MUNICIPIUL GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA 08/2018	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel			Titlu plansa : FATADA SUD	Faza D.A.L.I. Plansa Nr. 10



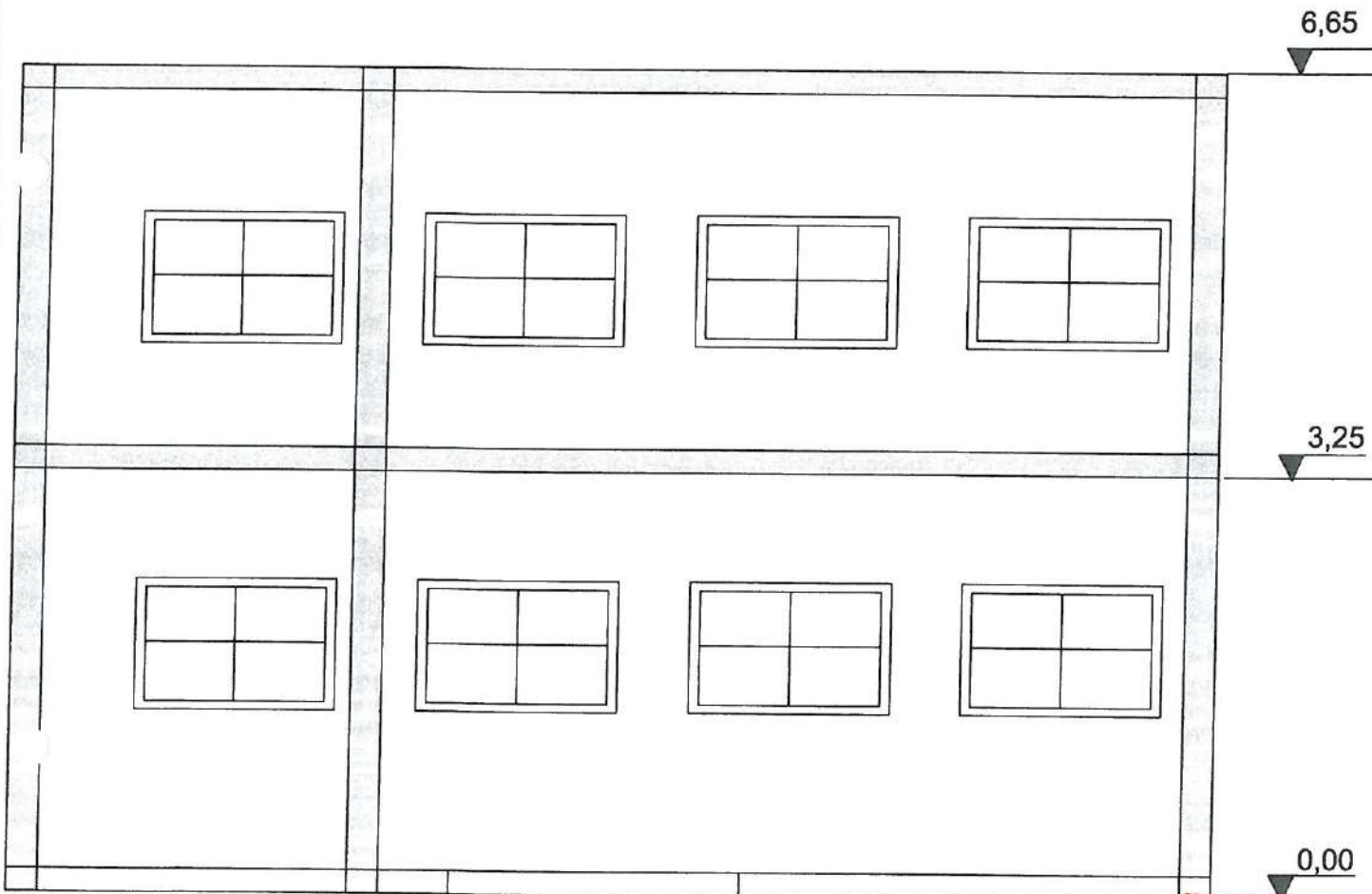
IN ROMANIA
 2072
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

VERIFICATOR EXPERT SOCIETATEA COMERCIALA GENYMAR 2008 S.R.L. * J17/1517/2008 *		SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310186 ; Fax 0238/819630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.I.
DESEMAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa :	Plansa
			08/2018	FATADA VEST	Nr. 11



ARHITECT
 ÎN ROMÂNIA
 3672
**Nelu Traian
 MIRCESCU**
 Arhitect cu drept de semnătură

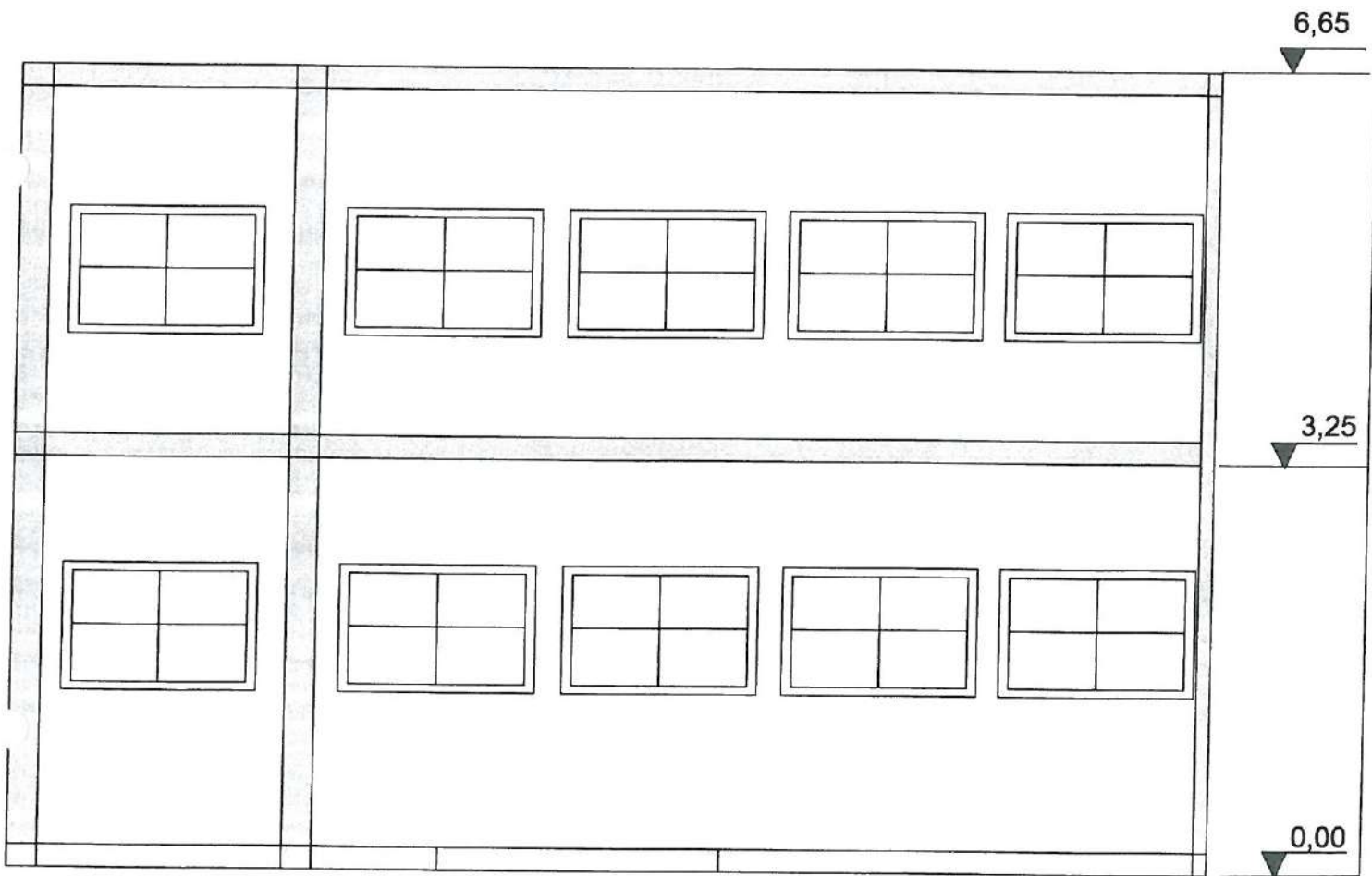
	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT	S.C. GENYMAR 2008 S.R.L.				
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RG 2430/140 Tel.0236/310188 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.)
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	FATADA EST GRUP ATELIERE	Plansa
			08/2018	SITUATIE ACTUALA	Nr. 12



ARHITECTURA
 DIN ROMANIA
 2852
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

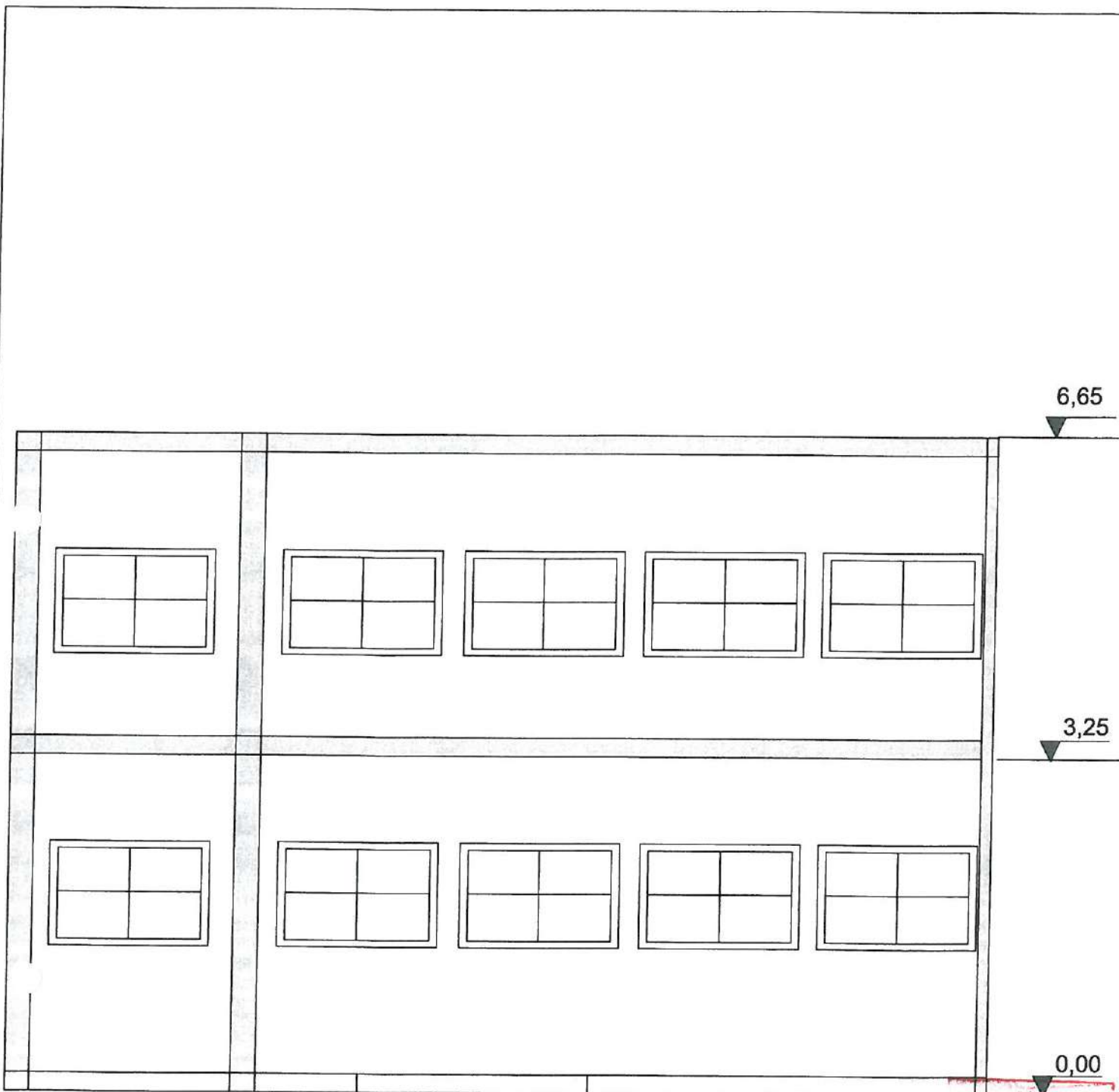
SOCIETATEA COMERCIALA
GENYMAR
 2008 S.R.L.
 J17/1517/2008

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819630			Beneficiar :		Proiect
			MUNICIPIUL GALATI		
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.J.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa
			08/2018	Titlu plansa :	Nr. 13
				FATADA VEST GRUP ATELIERE	
				SITUATIE ACTUALA	



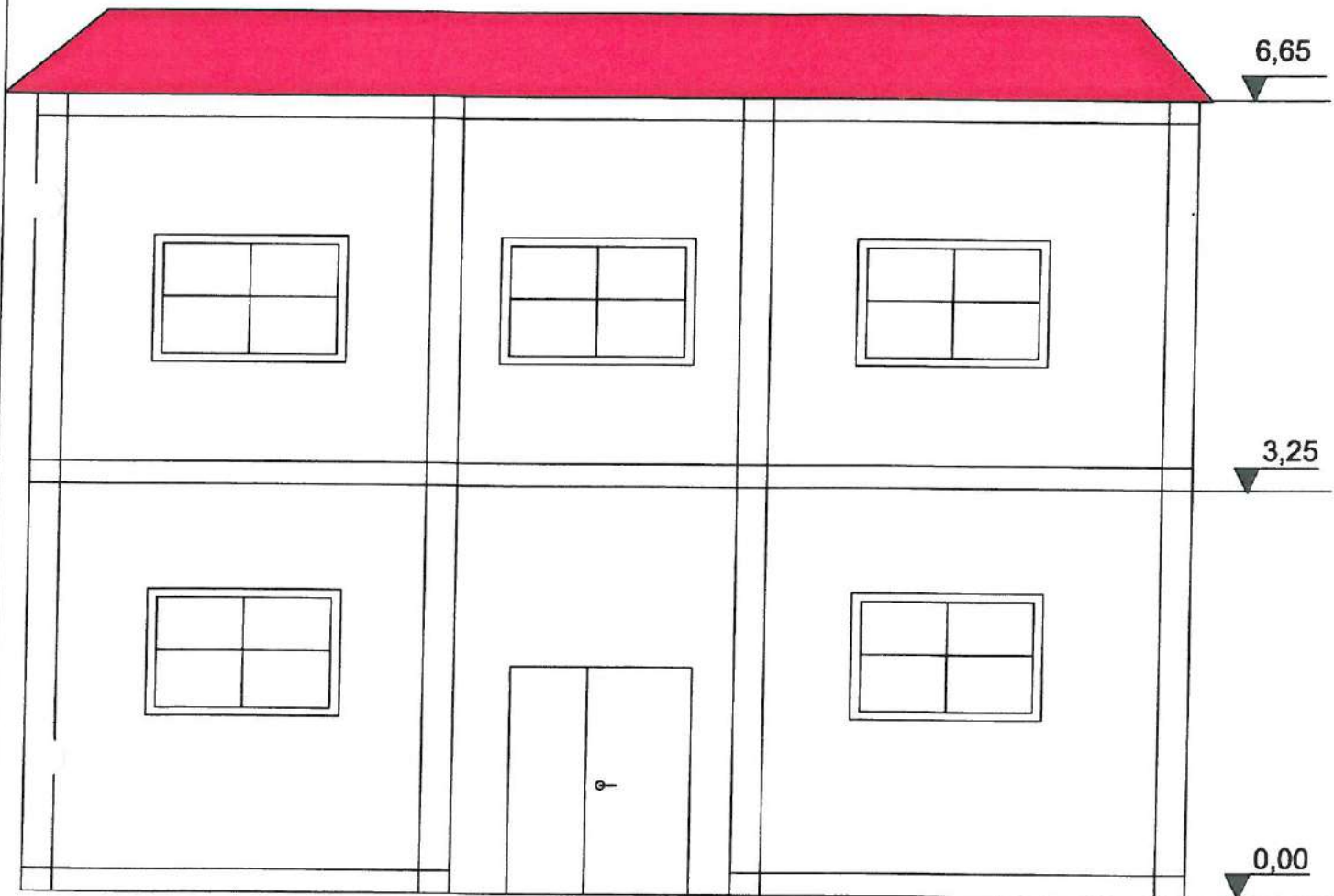
ARHITECTUL
 ÎN ROMÂNIA
 28/2
Nelu Traian
MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

	NUME	SEMNTURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J171517/2008 RO 24301140 Tel.0238/318188 ; Fax0238/819630</small>				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		08/2018	Titlu planse :	Planşa Nr.14
				FATADA NORD GRUP ATELIERE SITUATIE ACTUALA	



ROMANIA
 2012
 Nelu Traian
 MIRCESCU
 arhitect
 S.C. GENYMAR 2008 SRL

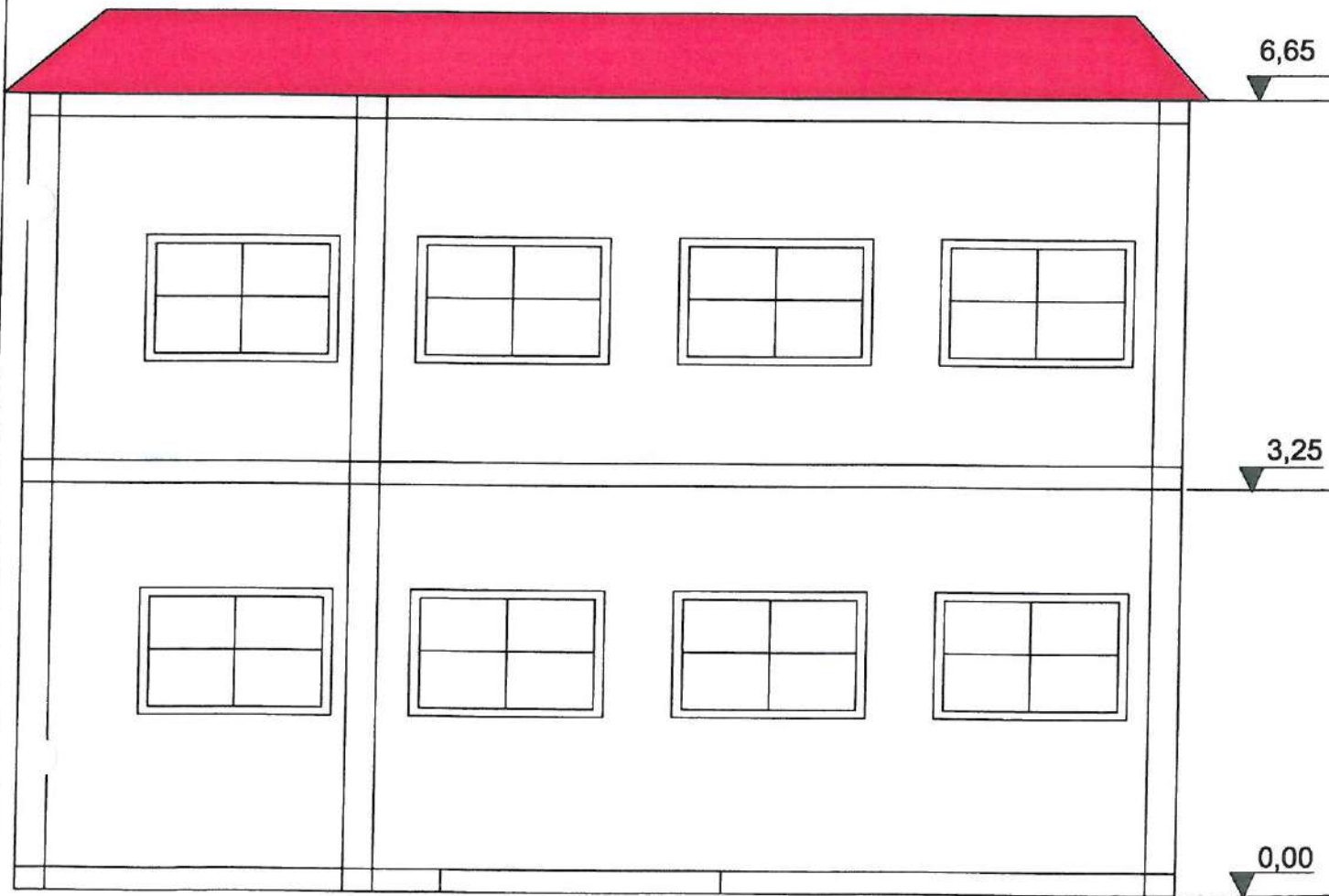
VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24201140 Tel.0236/310186 , Fax 0236/819630				Beneficiar :	MUNICIPIUL GALATI
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.J.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa :	Plansa
			08/2018	FATADA SUD GRUP ATELIERE SITUATIE ACTUALA	Nr. 15



ARHITECTUR. IN ROMANIA
3872
Nelu Traian
MIRCESCU
Arhitect cu drept de semnatura

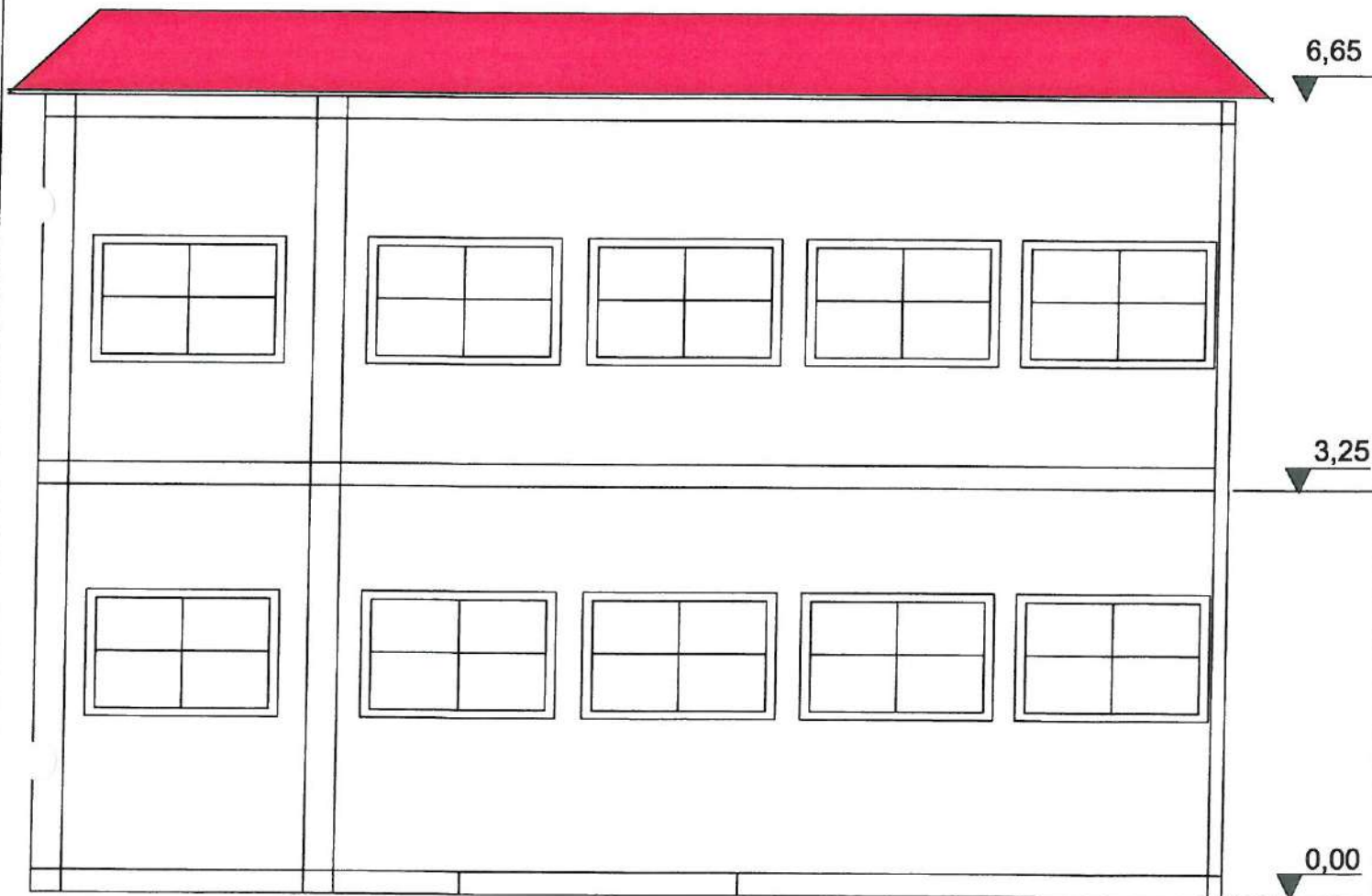
SOCIETATEA COMERCIALA
GENYMAR
* 2008 P.L. *
J17/1517/2008

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819630				Beneficiar : MUNICIPIUL GALATI	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA 08/2018	Titlu planse : FATADA EST GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	Planse Nr. 16
DESENAT	Ing. Crisan Daniel				



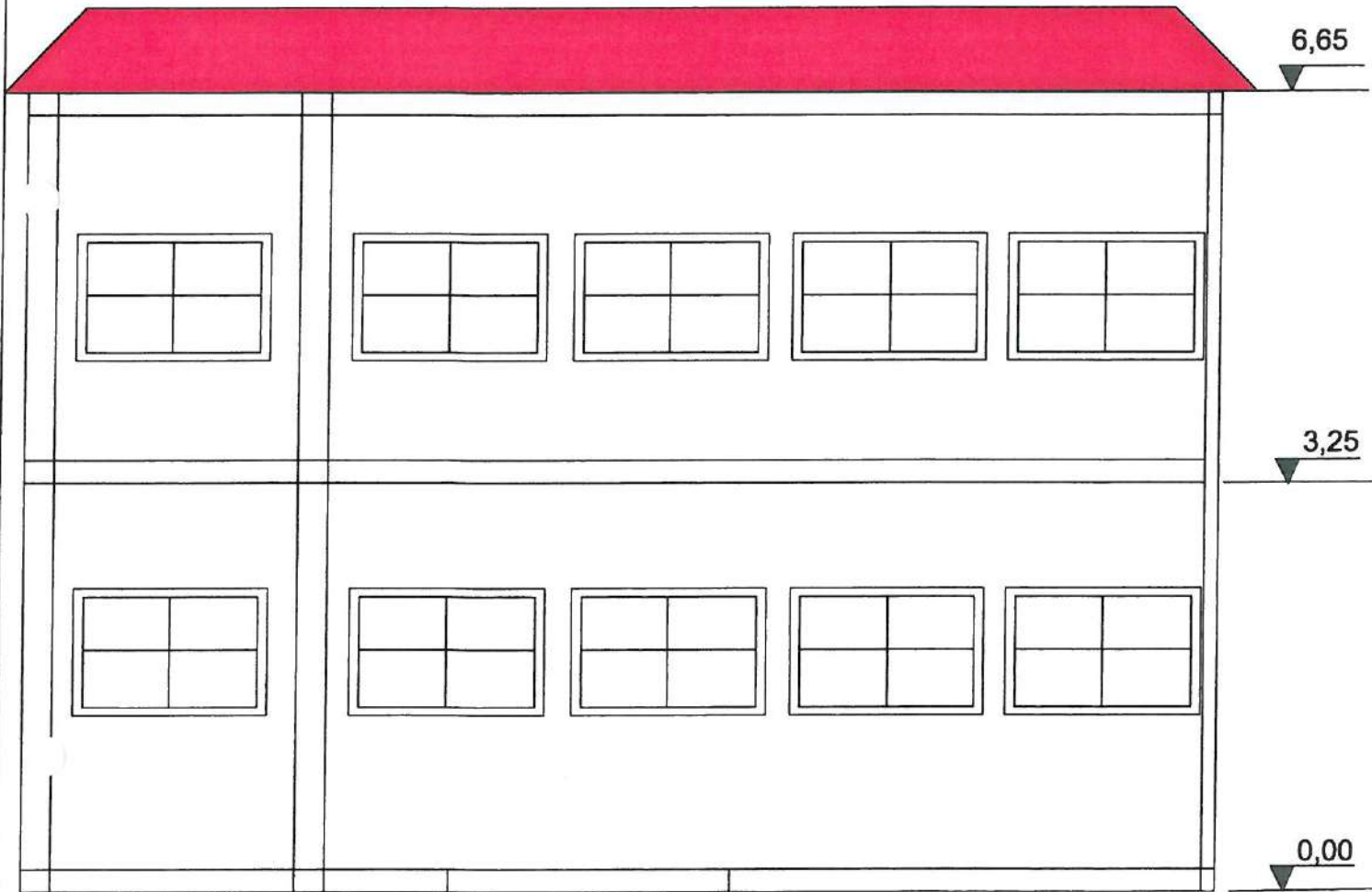
ROMANIA
 872
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel. 0236/310166 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	MUNICIPIUL GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		08/2018	Titlu planse : FATADA VEST GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	Planse Nr. 17



ROMANIA
 IN ROMANIA
 2072
**Nelu Traian
 MIRCESCU**
 Arhitect cu drept de semnatura

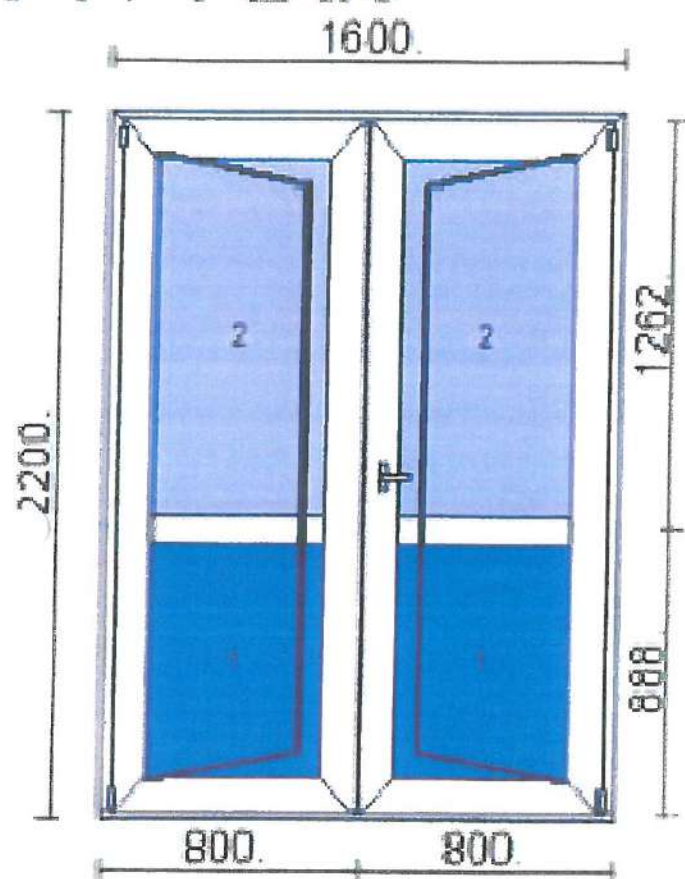
VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
	S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel:0236/310166 ; Fax 0236/819630			Beneficiar : MUNICIPIUL GALATI	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu-Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.I
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	Titlu plansa : FATADA NORD GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	Plansa Nr. 18
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		08/2018		



ROMANIA
2012
**Nelu Traian
MIRGESCU**
Arhitect de specialitate

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/619630				Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect :	Faza D.A.L.
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA 08/2018	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa Nr. 19
DESENAT	Ing. Crisan Daniel			Titlu plansa : FATADA SUD GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	

F1 / 1 Buc TABLOU DE TAMPLARIE



Profil Ramplast, Solid 500

Culoare (ext/int) Alb

Feronerie Vorne, Alb

- Broasca simpla DM25

- Pozitie maner: 1050 mm

Geam

1. Panel alb 24mm

2. Float + Float 4mm

Cercevea usa Z 114x60mm, 5 cam

Prag aluminiu usa Solid 400/500

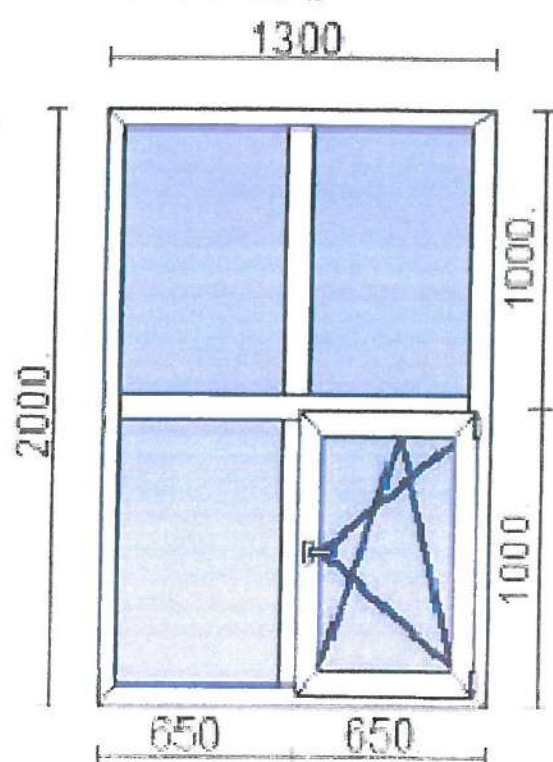
Vedere din: Interior

Deschidere: Interior

2 Canate Rotativ dreapta interior

Suprafata 3.52 m²

F2 / 1 Buc



Profil Ramplast, Solid 500

Culoare (ext/int) Alb

Feronerie Vorne, Alb

- Standard

- Pozitie maner: Mijloc

Geam

Float + Float 4mm

Cercevea fereastră Z 77 5x60mm, 5 cam

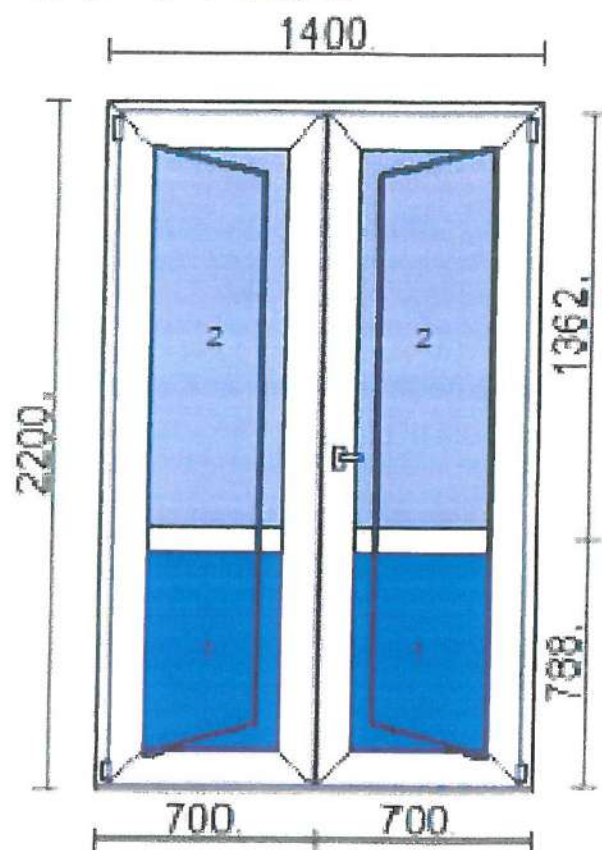
Vedere din: Interior

Deschidere: Interior

3xFix+Rotobasculant dreapta interior

Suprafata 2.60 m²

F3 / 1 Buc



Profil Ramplast, Solid 500

Culoare (ext/int) Alb

Feronerie Vorne, Alb

- Broasca simpla DM25

- Pozitie maner: 1050 mm

Geam

1. Panel alb 24mm

2. Float + Float 4mm

Cercevea usa Z 114x60mm, 5 cam

Prag aluminiu usa Solid 400/500

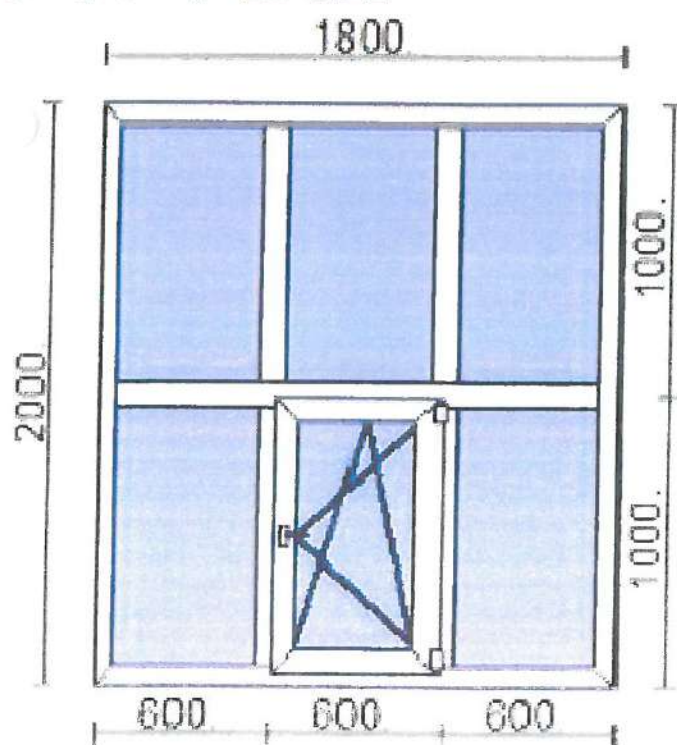
Vedere din: Interior

Deschidere: Interior

2 Canate Rotativ dreapta interior

Suprafata 3.08 m²

F4 / 1 Buc



Profil Ramplast, Solid 500

Culoare (ext/int) Alb

Feronerie Vorne, Alb

- Standard

- Pozitie maner: Mijloc

Geam

Float + Float 4mm

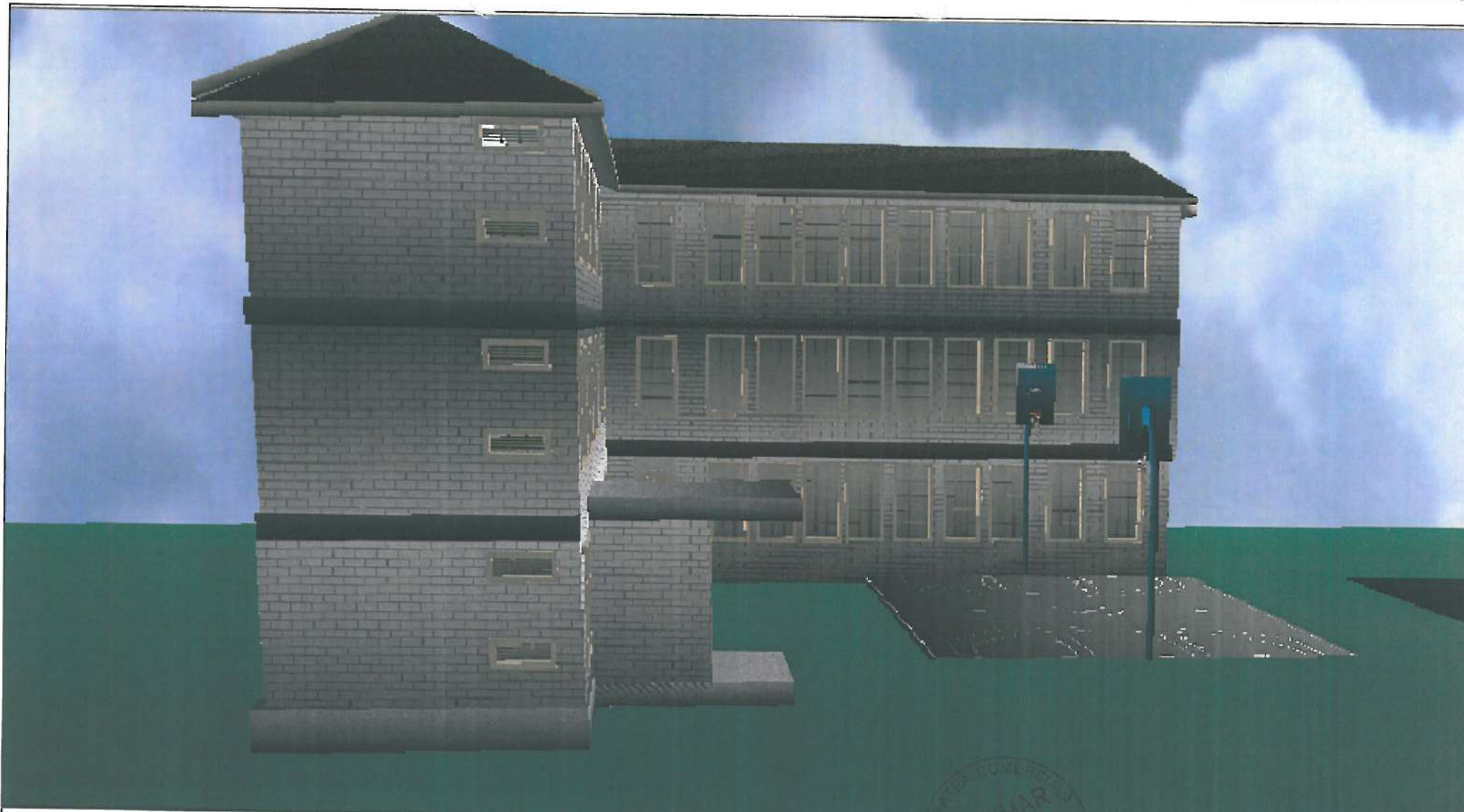
Cercevea fereastră Z 77 5x60mm, 5 cam

Vedere din: Interior

Deschidere: Interior

5xFix+Rotobasculant dreapta interior

Suprafata 3.60 m²



ARHITECT
IN ROMANIA
2012
Nelu Traian
MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24361140 Tel. 0236/310166 ; Fax 0236/819630</small>				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	MUNICIPIUL GALATI	Faza D.A.L.I.
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa Nr.20
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		09/2018	Titlu plansa : FATADA SUD SCOALA SITUATIE ACTUALA	



ARHITECT
 ÎN ROMÂNIA
 2872
**Nelu Traian
 MIRCESCU**
 Arhitect cu drept de semnătură

VERIFICATOR EXPERT	NUME S.C. GENYMAR 2008 SRL	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24801140 Tel.0236/310166 ; Fax.0238/819630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	SCARA	1:200	MUNICIPIUL GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian	DATA	08/2016	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel			Titlu planşa : FATADA EST SCOALA SITUATIE ACTUALA	
				Planşa Nr.21	



ROMANIA
 AN ROMANIA
 2872
 Nelu Traian
 MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

VERIFICATOR EXPERT	NUME * 2008 S.R.L. * J17/1517/2008 *	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA	
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel. 0236/310166 ; Fax 0236/819630			Beneficiar: MUNICIPIUL GALATI		Proiect	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect: REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI		Faza D.A.L.I.
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA 08/2018	Titlu plansa: FATADA NORD SCOALA SITUATIE ACTUALA		Plansa Nr. 22
DESENAT	Ing. Crisan Daniel					



ROMANIA
 2872
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

S.C. GENYMAR 2008 SRL
 J17/1517/2008

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140.Tel.0238/810166; Fax 0238/819630				Beneficiar:	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	MUNICIPIUL GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	Titlu proiect:	Faza
DESEMAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.I.
			08/2018	Titlu planşa:	Planşa
				FATADA VEST SCOALA SITUATIE ACTUALA	Nr. 23



ROMANIA
 2672
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
	S.C. GENYMAR 2008 SRL				
	J17/1517/2008 RO 24301146 Tel.0236/310166 Fax 0236/819630			Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
			1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.I.
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
				Titlu plansa :	Plansa
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		08/2018	FATADA EST GRUP ATELIERE	Nr. 24
				SITUATIE ACTUALA	



VERIFICATOR
 EXPERT
 Nelu Traian
 MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166; Fax:0236/619630				Beneficiar:	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	MUNICIPIUL GALATI	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	Titlu proiect:	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa
			08/2018	FATADA NORD GRUP ATELIERE SITUATIE ACTUALA	Nr. 25



ARHITECT
 MIRCESCU
 2872
 Traian
 MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT	2008 J17/157/2008	S.R.L.			
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/730168 - Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	MUNICIPIUL GALATI	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	Titlu proiect :	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa
			08/2018	FATADA SUD GRUP ATELIERE SITUATIE ACTUALA	Nr.26



	NUME	SEMNAȚURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT		S.C. GENYMAR 2008 S.R.L.			
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel:0238/310166 ; Fax 0238/819630			Beneficiar :		Proiect
			MUNICIPIUL GALATI		
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Dantel		DATA	FATADA VEST GRUP ATELIERE	Planşa
			08/2018	SITUATIE ACTUALA	Nr.27

2012
 Traian
 MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

S.C. GENYMAR
 2008 S.R.L.
 ROMANIA



	VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	TERMINATA	EXPERTIZA NR.	DATA
	S.C. GENYMAR, 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/810186 ; Fax.0238/816630</small>				Beneficiar:	Proiect
	SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	SCARA	1:200	Titlu proiect:	Faza
	PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian	DATA	08/2018	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.I.
	DESENAT	Ing. Crisan Daniel	Titlu plansa:		FATADA EST SCOALA	Plansa Nr.28
				SITUATIE PROIECTATA		



ROMANIA
 IN ROMANIA
 2072
Nelu Traian
MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.02367310166 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
			08/2018	Titlu plansa :	Faza
				FATADA VEST SCOALA	D.A.L.I.
				SITUATIE PROIECTATA	Plansa
					Nr. 29



		NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
	VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL* J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310166 ; Fax 0238/819630					Beneficiar :	Proiect
					MUNICIPIUL GALATI	
	SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
	PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L./
	DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu planşa :	Planşa
				08/2018	FATADA NORD SCOALA	Nr. 30
					SITUATIE PROIECTATA	


Nelu Traian
MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura


S.C. GENYMAR 2008 SRL*
 J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310166 ; Fax 0238/819630
 ROMANIA





287
Nelu Traian
MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL <small>J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819630</small>				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	MUNICIPIUL GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
DESEMAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa : FATADA SUD SCOALA SITUATIE PROIECTATA	
			08/2018		Planşa Nr.31



 Nelu Traian MIRCESCU Arhitect cu drept de semnatura	VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNTATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA	
	S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/319166 ; Fax 0236/819630					Beneficiar :	Proiect
	SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	SCARA	Titlu proiect :		Faza	
	PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian	1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI		D.A.L.I.	
DESENAT	Ing. Crisen Daniel	DATA	Titlu plansa :		Plansa Nr. 32		
		08/2018	FATADA EST GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA				



		NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
	VERIFICATOR EXPERT					
	2872 Nelu Traian MIRCESCU Arhitect cu drept de semnatura	S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 Fax:0236/819630			Beneficiar :	Proiect
	SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
	PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	Faza D.A.L.I.	
	DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa :	Plansa Nr. 33
				08/2018	FATADA VEST GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	



	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
SEF. PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Beneficiar :	Proiect
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	MUNICIPIUL GALATI	Faza D.A.L.I
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu proiect :	Plansa Nr. 34
			08/2018	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
				FATADA SUD GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	

ROMANIA
 2872
 Traian
 MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura

S.C. GENYMAR 2008 S.R.L.
 J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/510186 ; Fax 0236/819630
 ROMANIA

[Handwritten signature in blue ink]



	NUME	SEMNTURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax.0236/819630			Beneficiar :	MUNICIPIUL GALATI	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.I.
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa :	Plansa
			08/2018	FATADA NORD GRUP ATELIERE SITUATIE PROIECTATA	Nr.35

2072
Nelu Traian
MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura




 2872
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
S.C. GENYMAR 2008 S.R.L. J17/1517/2008 RO 24301140 Tel. 0236/310166 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	MUNICIPIUL GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
DESEMAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	Titlu plansa : PLAN DE SITUATIE PROIECTAT	
			08/2018	Plansa Nr. 36	





	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
VERIFICATOR EXPERT					
	S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 / Fax 0236/848630			Beneficiar :	Proiect
				MUNICIPIUL GALATI	
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA	Titlu proiect :	Faza
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		1:200	REABILITARE SI MODERNIZARE	D.A.L.I
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		DATA	SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Plansa
			08/2018	PLAN DE SITUATIE PROIECTAT	Nr.37

GALATI
 2872
Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnatura



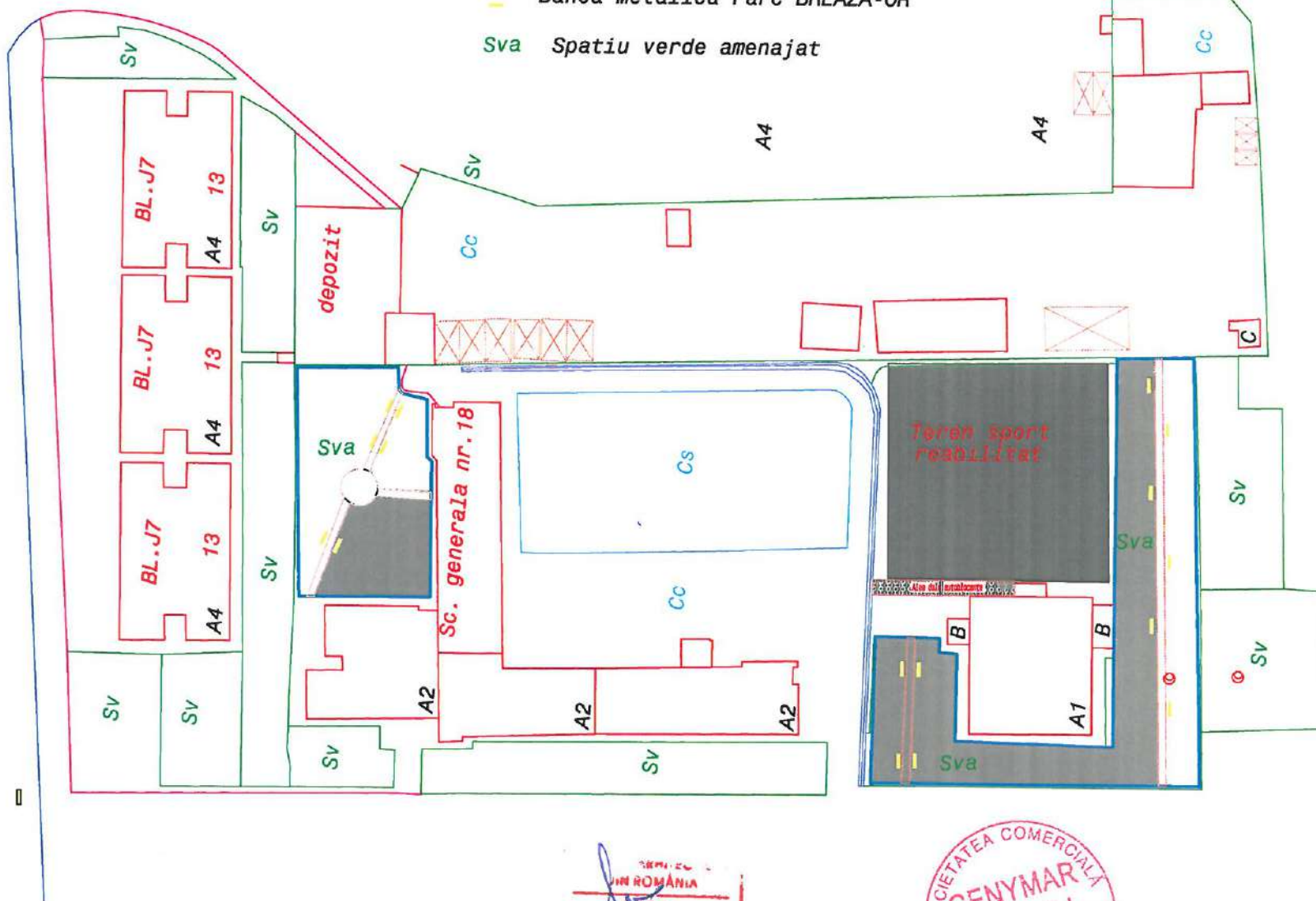
	NUME	SEMNTATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
 Nelu Traian MIRCESCU Arhitect cu drept de semnatura	VERIFICATOR EXPERT				
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 ; Fax 0236/819630				Beneficiar :	Proiect
	SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	SCARA	MUNICIPIUL GALATI	Faza
	PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian	1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	D.A.L.I
	DESENAT	Ing. Crisan Daniel	DATA	Titlu plansa : PLAN DE SITUATIE PROIECTAT	Plansa Nr.38
			08/2018		



	NUME	SEMNATURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA	
 <p>2572 Nelu Traian MIRCESCU</p>	VERIFICATOR EXPERT					
	S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0236/310166 - Fax 0236/819630			Beneficiar :	Proiect	
	SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian		SCARA 1:200	Titlu proiect : REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	Faza D.A.L.I
	PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	Titlu plansa : PLAN DE SITUATIE PROIECTAT	Plansa Nr.39
DESENAT	Ing. Crisan Daniel	08/2018				

Banca Metalica Parc BREAZA-OR

Sva Spatiu verde amenajat

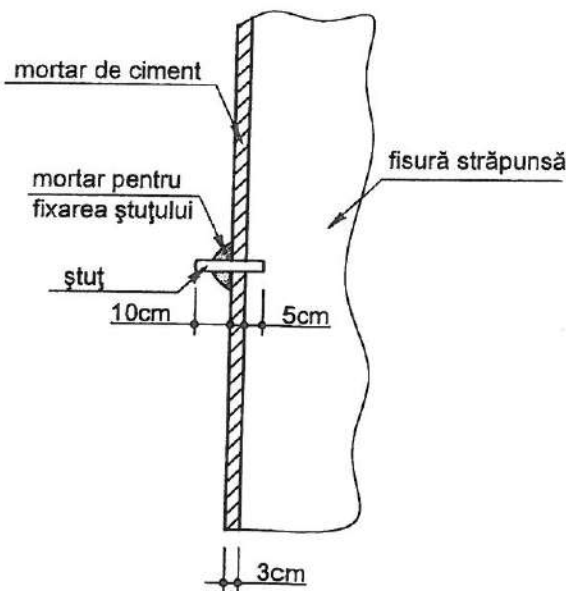
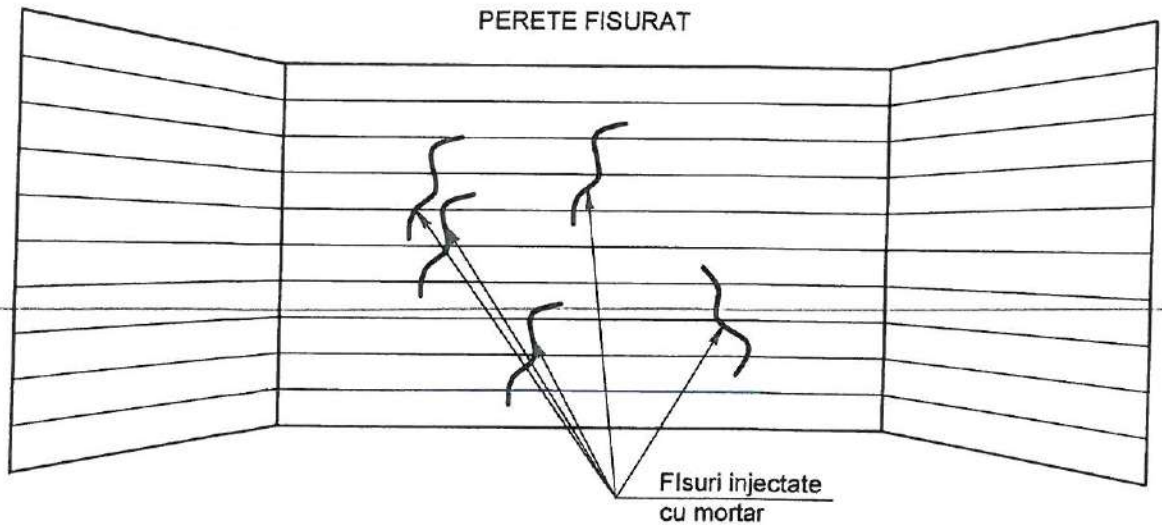


ROMANIA
572
Nelu Traian MIRCESCU
Arhitect cu drept de semnatura

SOCIETATEA COMERCIALA
GENYMAR
2008 SRL
117 1517/2008

VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNTURA	CERINTA	EXPERTIZA NR.	DATA
S.C. GENYMAR 2008 SRL J17/1517/2008 RO 24301140 Tel.0238/310186; Fax 0238/819630			Beneficiar: MUNICIPIUL GALATI		Proiect
SEF PROIECT	Arh. Mircescu Traian	[Signature]	SCARA 1:200	Titlu proiect: REABILITARE SI MODERNIZARE SCOALA GIMNAZIALA NR.18 GALATI	
PROIECTAT	Arh. Mircescu Traian		DATA	Faza D.A.L.U.	
DESENAT	Ing. Crisan Daniel		08/2018	Titlu planşa: PLAN DE SITUATIE	

**REPARAREA FISURILOR MAI MICI SAU ACELOR CARE SE PREZINTĂ
SUB FORMĂ DE REȚEA DENSĂ NEREGULATE PRIN INJECTAREA ÎN
ZIDĂRIE A UNUI MORTAR FLUID MARCA 300**



TEHNOLOGIE DE EXECUȚIE:

Fisurile se curăță de praf cu jet de aer comprimat, se spală cu apă, se aplică un strat de mortar de ciment de 3-4 cm grosime.

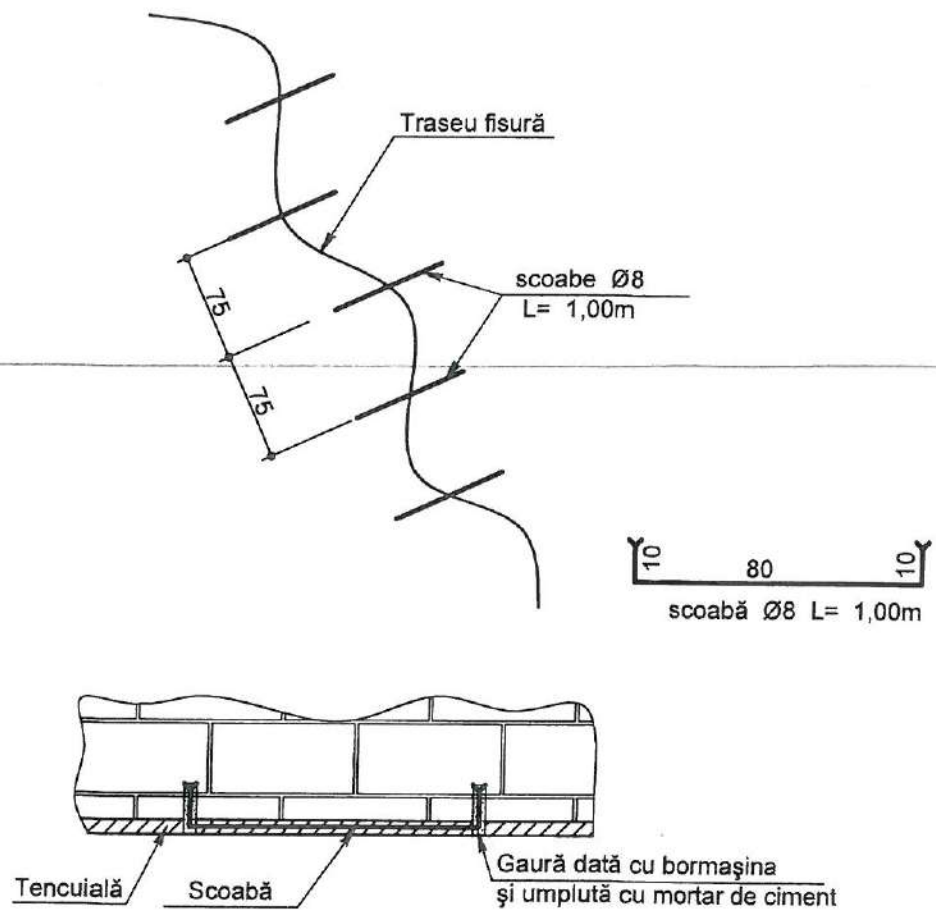
Concomitent cu tencuiala în fisuri se introduc pe o adâncime de cca . 5cm ștuțurile prin care urmează să se facă injectarea. Ele se montează ca în figura alăturată la intervale de 1-1,5 m în lungul fisurii și se fixează cu mortar.

Injectarea se face inițial prin țeava situată la baza fisurii. După ce mortarul a început să se scurgă în afară prin țeava următoare, primul se astupă cu un dop și injectarea continuă prin ștuțul următor.

Operația se repetă prin injectarea mortarului succesiv prin fiecare ștuț.

S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALAȚI				BENEFICIAR:	Municipiul Galati	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	SCARA	TITLU PROIECT:		FAZA
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N.		1 : 50	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati		ET
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA	TITLU PLANȘĂ:		PLANȘĂ
DESENAT	ing. S. Plaisanu		Iulie 2018	REPARAREA FISURILOR SUB FORMA DE REȚEA DEASA		R7

DETALIU DE CONSOLIDARE A FISURILOR NESTRĂPUNSE - IZOLATE



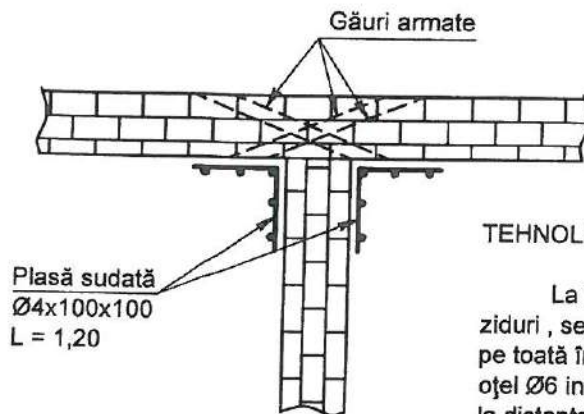
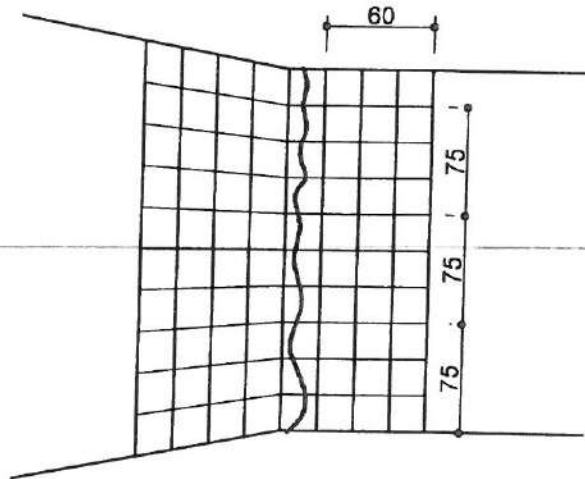
TEHNOLOGIE DE EXECUȚIE:

Scoabele se vor fixa în zonele nedegradate ale zidăriei în găuri în găuri executate cu bormașina, după ce în prealabil a fost îndepărtată tencuiala. Găurile se vor umple ulterior cu mortar de ciment.

Scoabele se montează perpendicular pe traseul fisurii la intervale de cca. 75 cm .

S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALAȚI				BENEFICIAR:	Municipiul Galați	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMĂNĂTURA	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA	
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N.		1 : 50	Reabilitare și modernizare Școala Gimnazială nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galați	ET	
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA	TITLU PLANȘĂ:	CONSOLIDAREA	
DESENAT	ing. S. Plaisanu		Iulie 2018	FISURILOR NESTRĂPUNSE IZOLATE	PLANȘĂ R8	

DETALIU DE CONSOLIDARE A FISURILOR LA INTERSECȚII DE ZIDURI

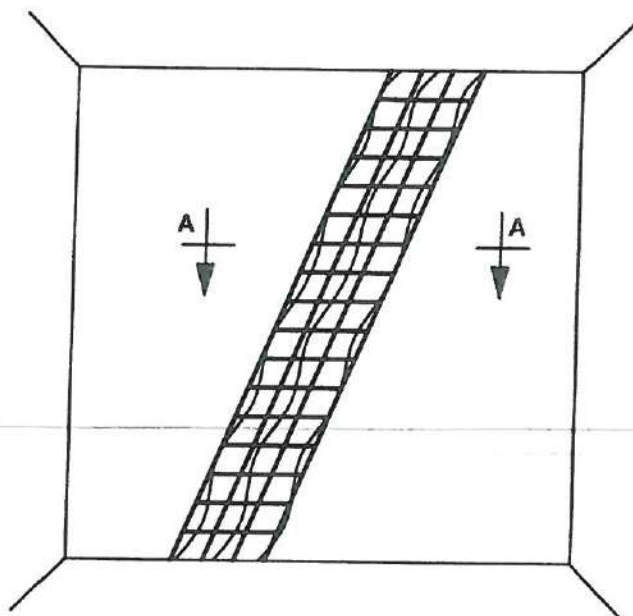


TEHNOLOGIE DE EXECUȚIE:

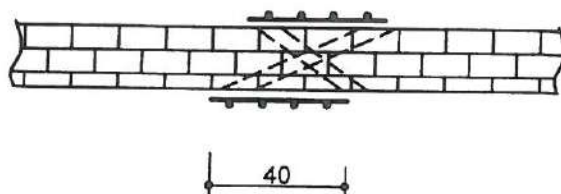
La intersecții de ziduri, unde este desprins unul din ziduri, se vor folosi 2 plase sudate $\text{Ø}4 \times 100 \times 100$ cu $L = 1,20\text{m}$ pe toată înălțimea camerei. Plasele se vor prinde cu bare de oțel $\text{Ø}6$ interpusse în găuri orizontale executate cu bormașina la distanța de 75 cm. Se folosește mortar M50 fluid.

S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALAȚI				BENEFICIAR:	Municipiul Galați	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURĂ	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA	
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N.		1 : 50	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galați	ET	
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA	TITLU PLANȘĂ:	CONSOLIDAREA	
DESENAT	ing. S. Plaisanu		Iulie 2018	FISURILOR LA INTERSECȚII DE ZIDURI	PLANȘĂ R9	

DETALIU DE REPARARE A FISURILOR IZOLATE STRĂPUNSE



SECȚIUNEA A - A



TEHNOLOGIE DE EXECUȚIE:

Repararea fisurilor izolate străpunse se face cu 2 plase sudate cu ochiuri de 10 cm, cu lățimea de 40 cm, aplicate în lungul fisurii și legate între ele cu agrafe de oțel beton Ø6mm prevăzute cu ciocuri care se introduc prin găuri executate în zidărie la intervale de 50-60 cm pe ambele fețe.

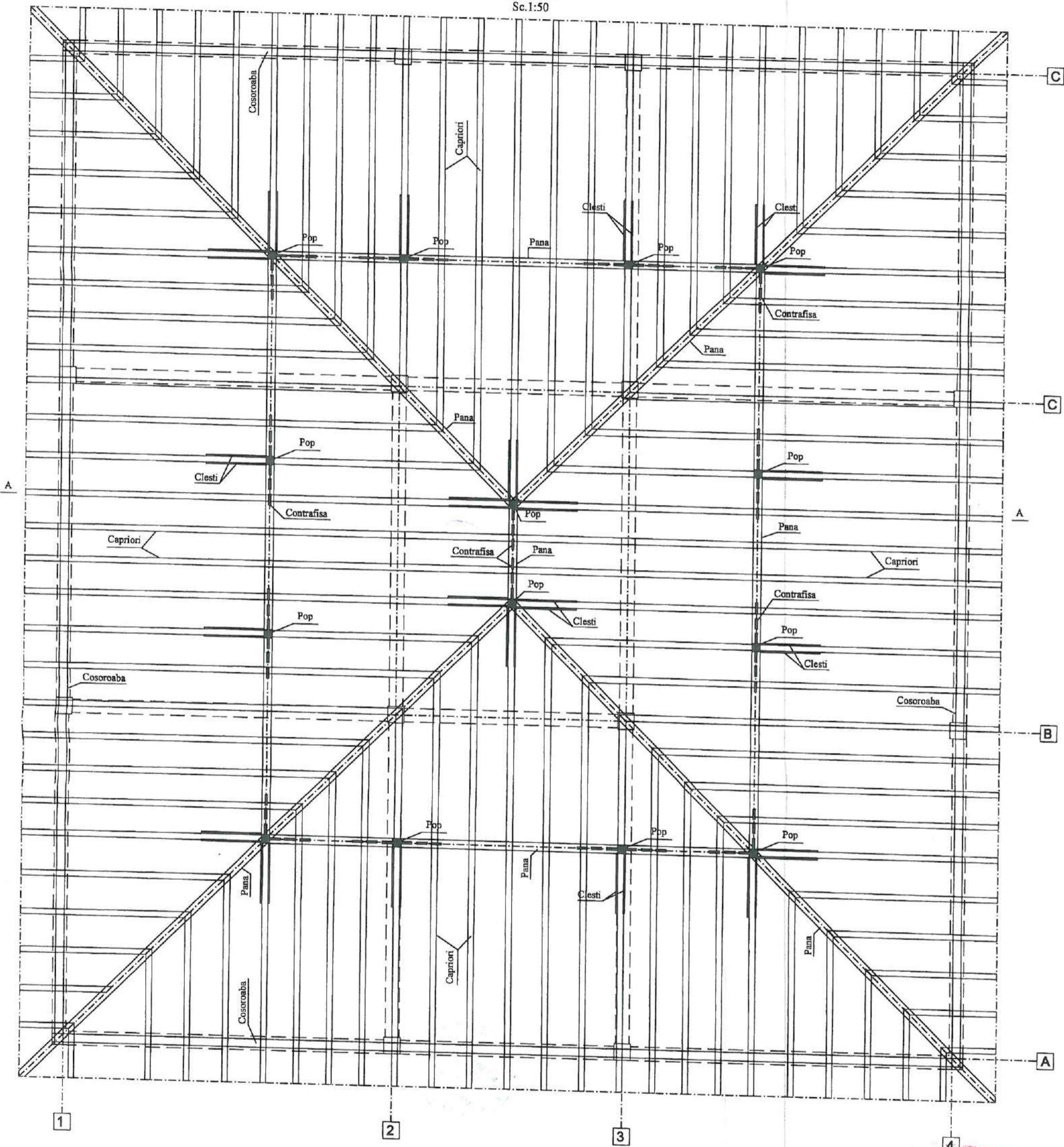
Găurile se vor executa cu bormașina și vor avea diametrul de 25-30mm.




Se introduce mortar Marca 50 , cu pompa de mortar , atât în fisură cât și în golurile prin care s-au introdus agrafele.

Operația de reparare se va face după îndepărtarea tencuielii și curățirea fisurii și rosturilor după care zidăria va fi periată și spălată.

S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALAȚI				BENEFICIAR:	Municipiul Galați	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA	
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N.		1 : 50	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galați	ET	
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA	TITLU PLANȘĂ: DETALIU DE REPARARE A FISURILOR	PLANȘĂ	
DESENAT	ing. S. Plaisanu		Iulie 2018	IZOLATE STRĂPUNSE	R10	

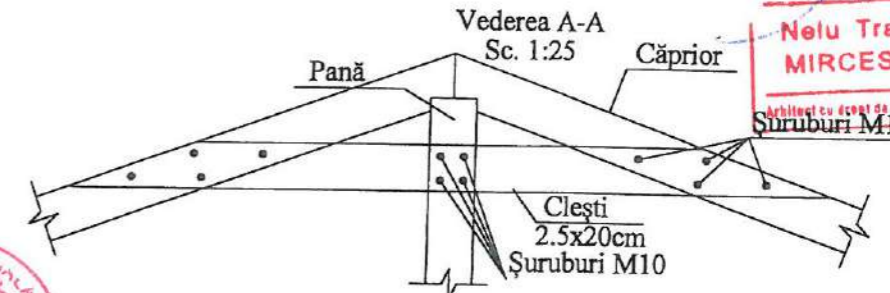
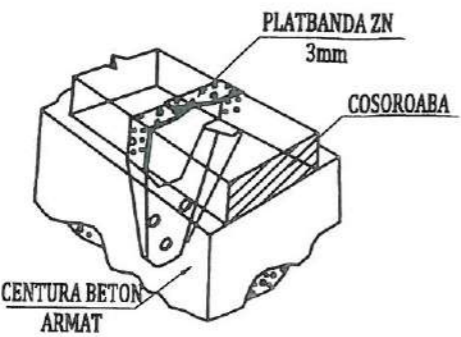
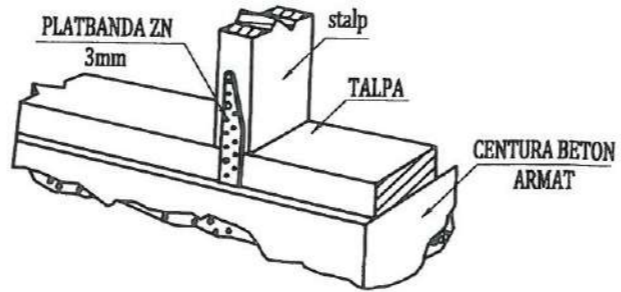
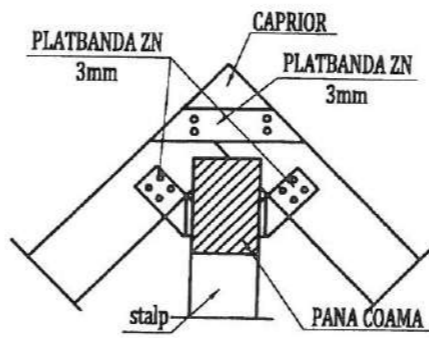
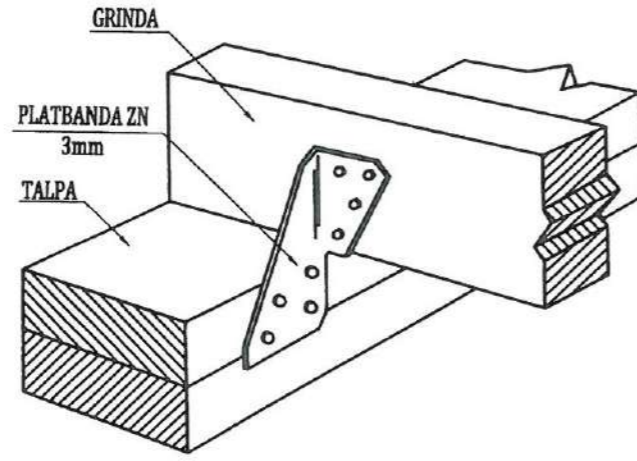
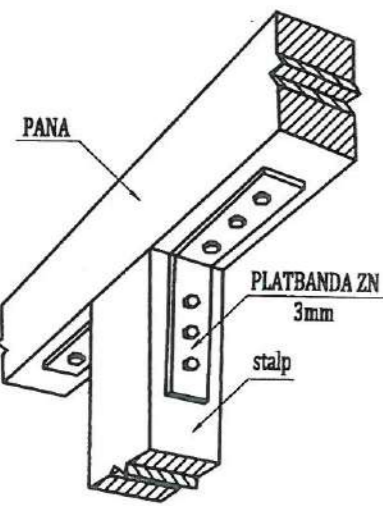
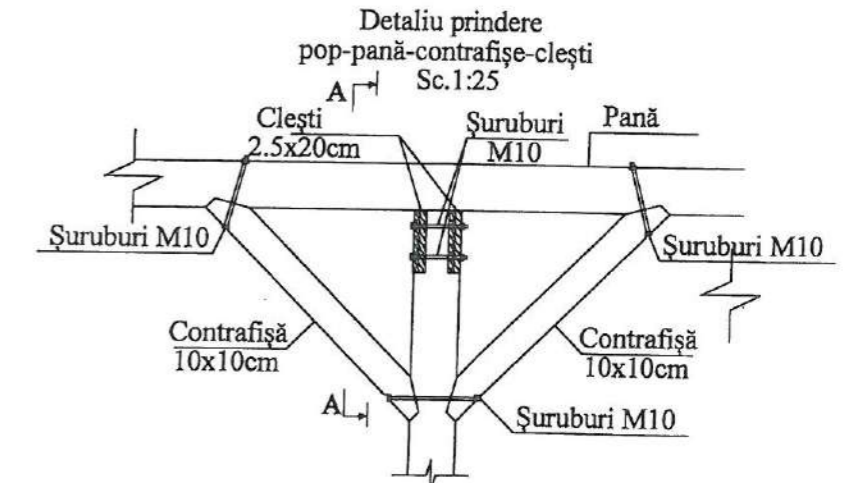
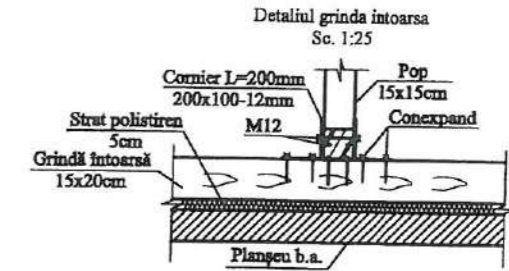
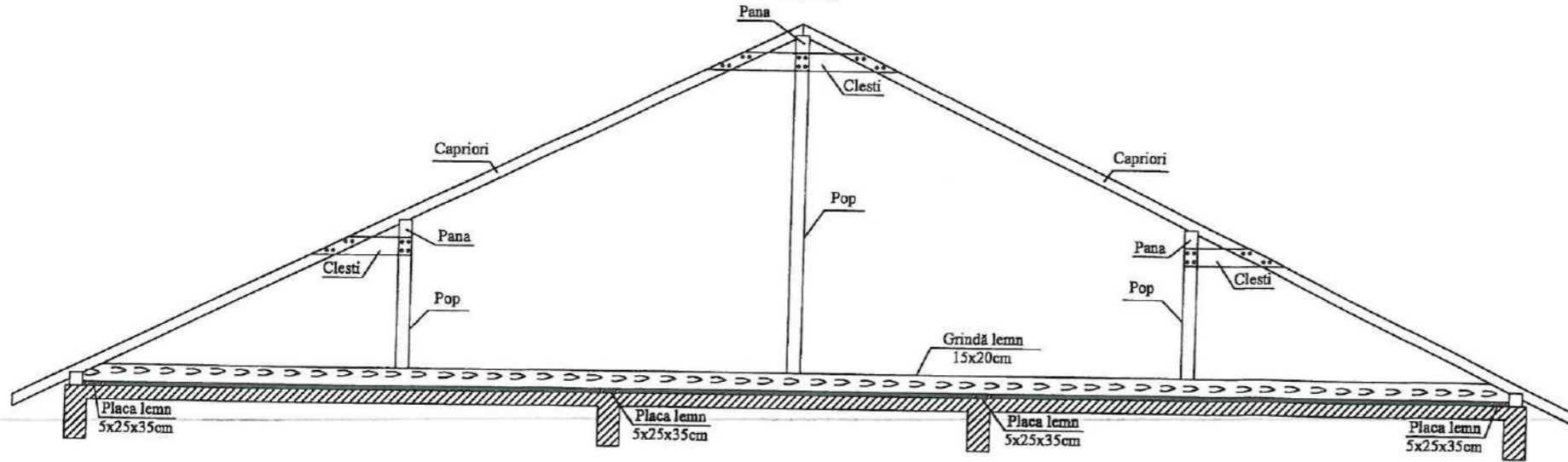
PLAN SARPANTA
PROPUSA
Sc.1:50



S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALATI 				BENEFICIAR: Municipiul Galati	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE ȘEF PROIECT PROIECTAT DESENAT	NUME arh. Mircescu N. ing. S. Plaisanu ing. S. Plaisanu	SEMNĂTURA  	SCARA 1 : 50 DATA Iulie 2018	TITLU PROIECT: Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati	FAZA ET PLANȘĂ R11
				TITLU PLANȘĂ: Plan sarpanta-propus - (corp B)	


Nelu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură

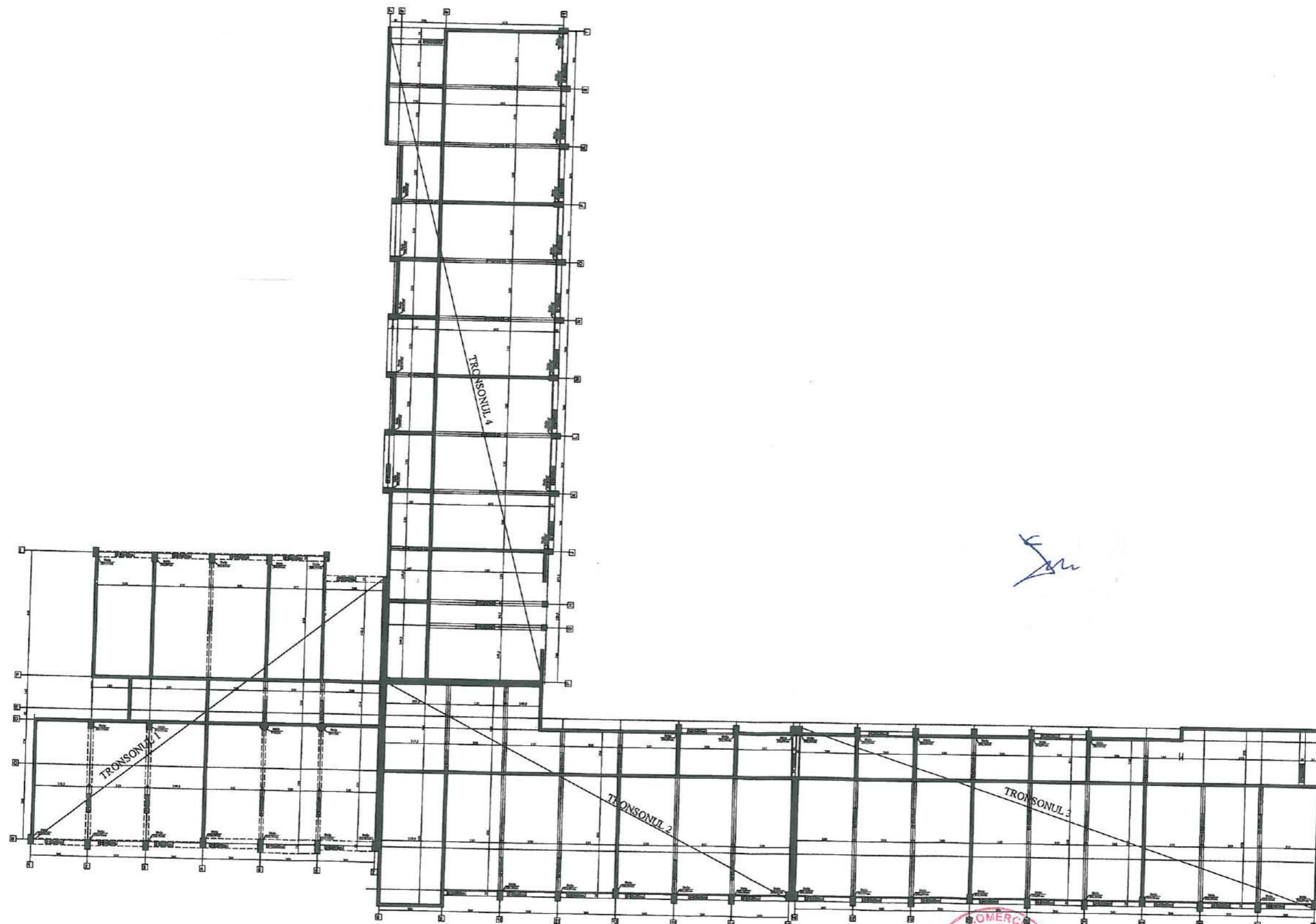
SECTIUNE SARPANTA
Sc. 1:50



PROIECT
2872
Nelu Traian MIRCESCU
Inginer cu drept de semnătură

SOCIETATEA COMERCIALA
GENYMAR S.R.L.
2008

S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALAȚI				BENEFICIAR:	Municipiul Galati	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	SCARA	TITLU PROIECT:	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati	FAZA ET
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N		1 : 50	TITLU PLANȘĂ:	Sectiune sarpanta+detalii-propus- (corn B)	PLANȘĂ R12
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA			
DESENAT	ing. S. Plaisanu		Julie 2018			



Handwritten signature

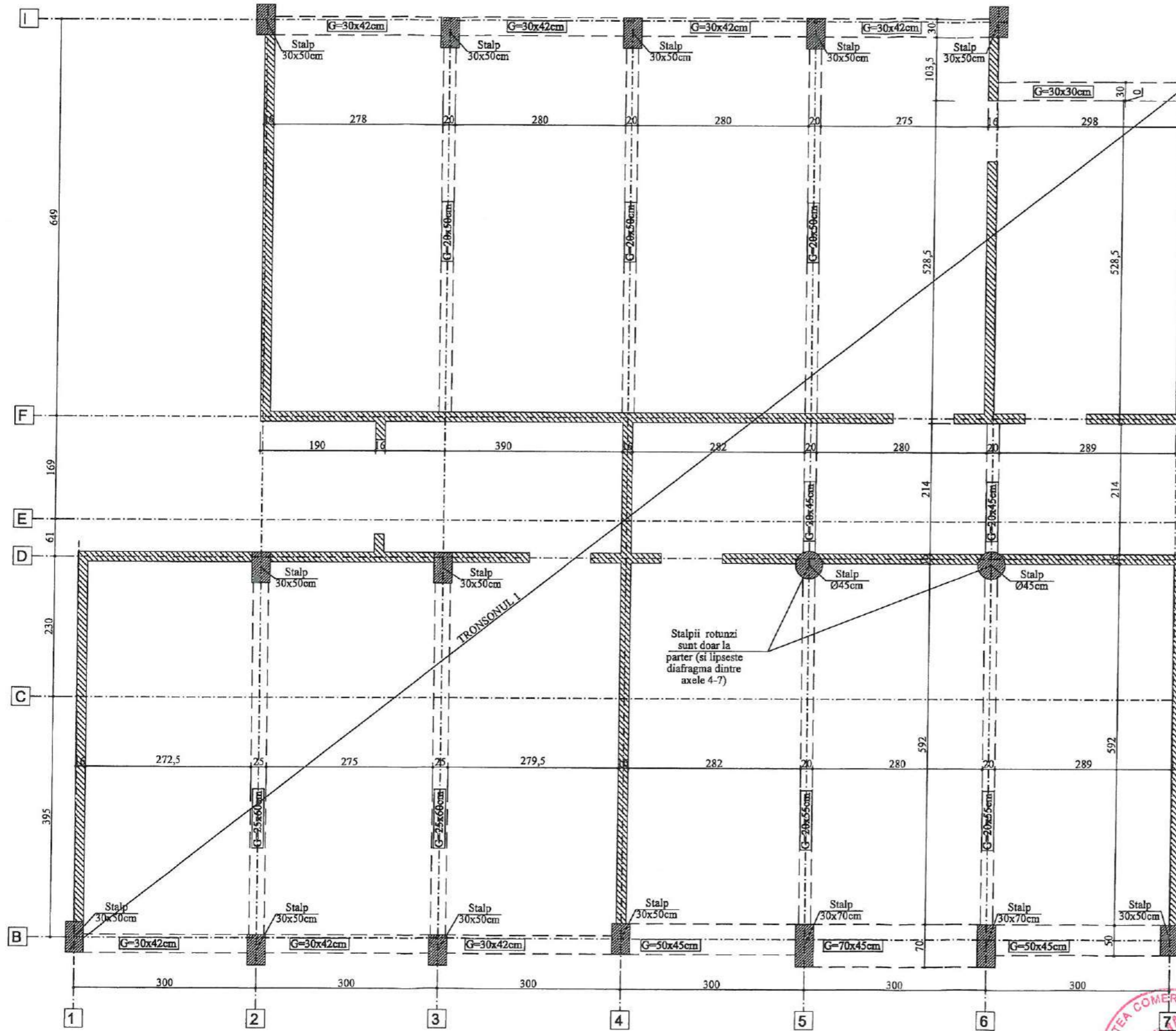


ROMANIA
 2872
Neiu Traian MIRCESCU
 Arhitect cu drept de semnătură



S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALATI				BENEFICIAR:	Municipiul Galati	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNAȚURA	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA ET	
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N	<i>Handwritten signature</i>	1 : 50	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati		
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu	<i>Handwritten signature</i>	DATA	TITLU PLANȘĂ:	PLANȘĂ R1	
DESEANAT	ing. S. Plaisanu	<i>Handwritten signature</i>	Iulie 2018	Plan structura scoala (corp A)		

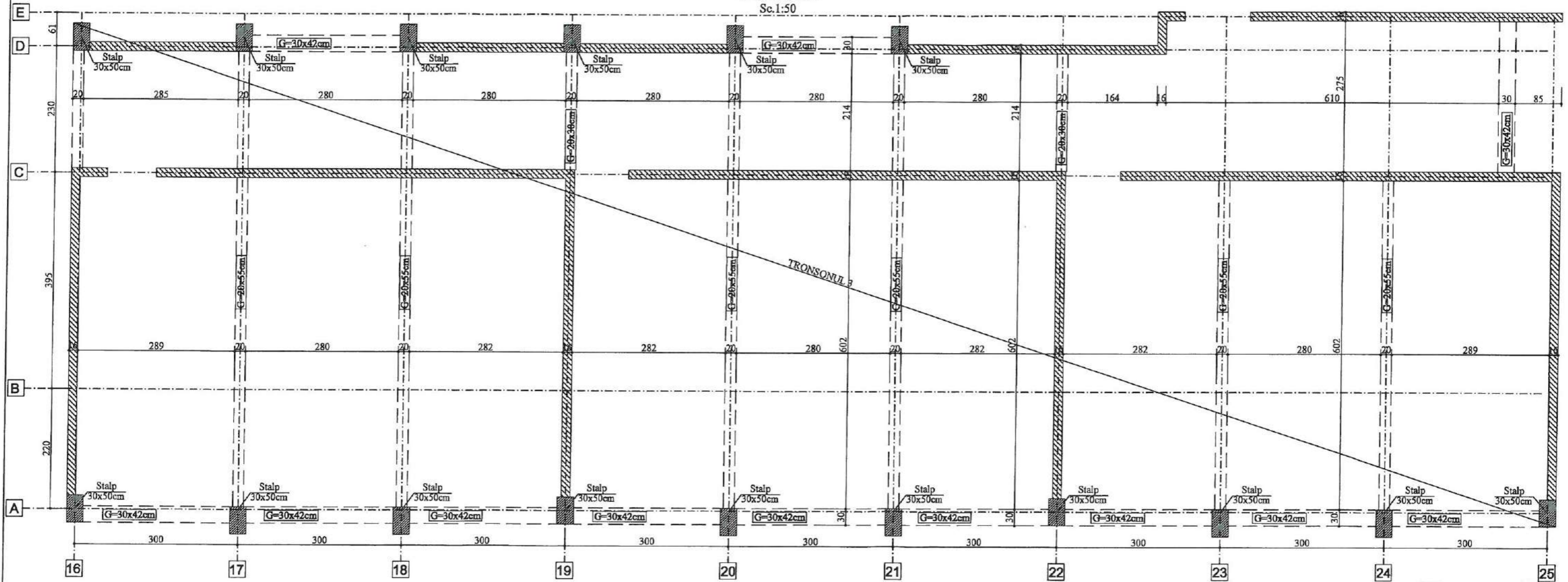
PLAN STRUCTURA
TRONSONUL 1
Sc.1:50



S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALATI				BENEFICIAR:	Municipiul Galati
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNAȚURA	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA
ȘEF PROIECT	arch. Mircescu N	<i>[Signature]</i>	1 : 50	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati	ET
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu	<i>[Signature]</i>	DATA	TITLU PLANȘĂ:	PLANȘĂ
DESENAT	ing. S. Plaisanu	<i>[Signature]</i>	Iulie 2018	Plan structura tr. 1 scoala (corp A)	R2

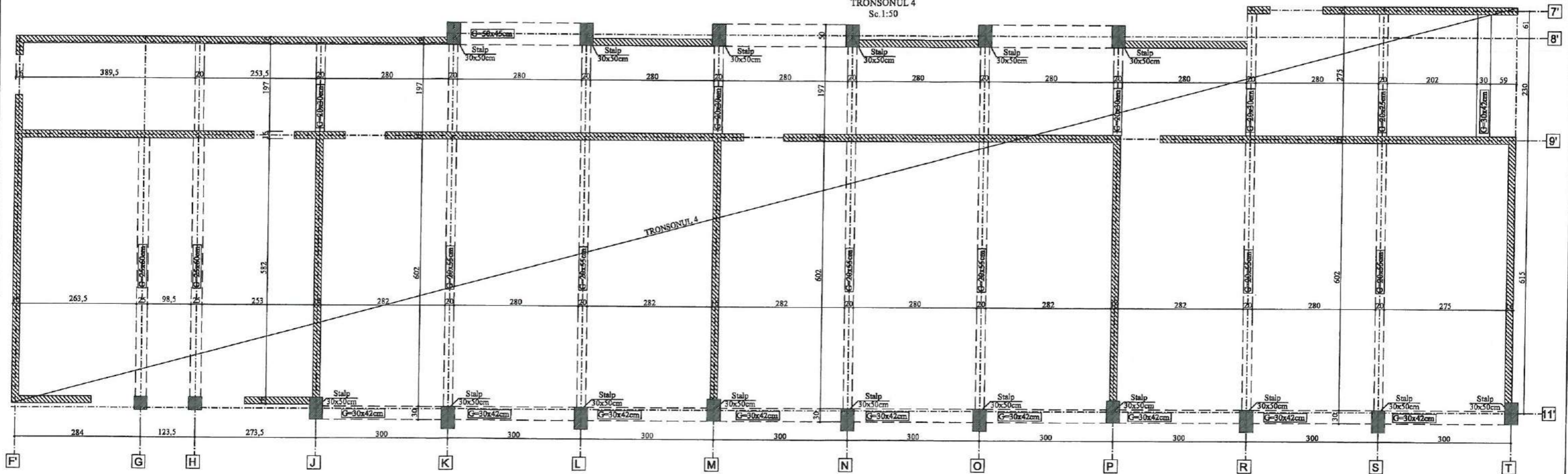
ROMANIA
2018
Nelu Traian
MIRCESCU
Arhitect cu drept de Proiectare
124/2018

PLAN STRUCTURA
TRONSONUL 3
Sc.1:50



S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALATI				BENEFICIAR:	Municipiul Galati	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA ET	
ŞEF PROIECT	arh. Mircescu N.		1 : 50	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati		
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA	TITLU PLANŞĂ:	Plan structura tr. 3 scoala (corp A)	PLANŞĂ R4
DESENAT	ing. S. Plaisanu		Iulie 2018			

PLAN STRUCTURA
TRONSONUL 4
Sc. 1:50

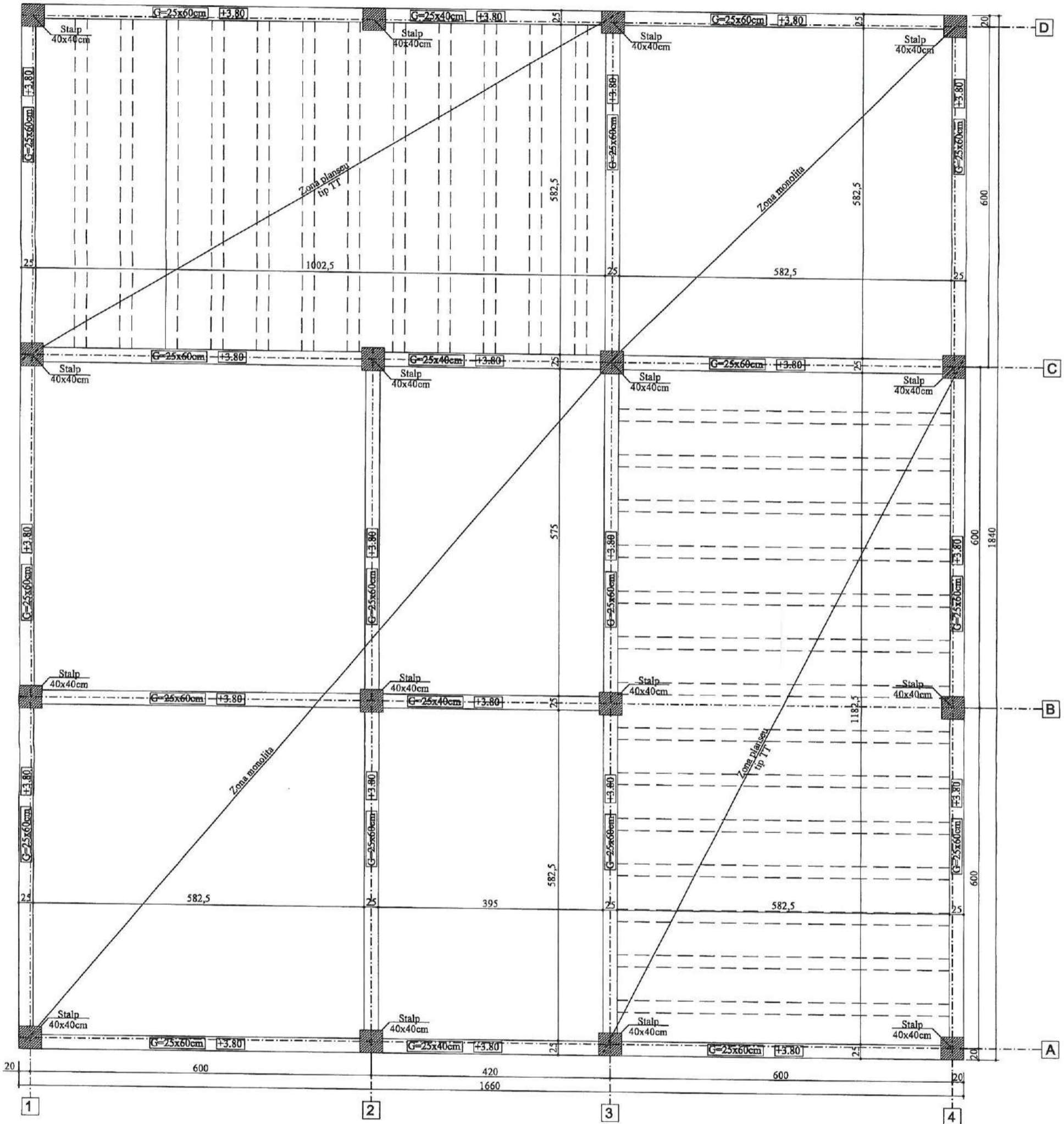


Handwritten signature



S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALAȚI			BENEFICIAR:	Municipiul Galați	Pr. nr. 124/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNAȚURA	SCARA	TITLU PROIECT:	FAZA
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N	<i>[Signature]</i>	1 : 50	Reabilitare și modernizare Școala Gimnazială nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galați	ETA
PROIECTAT	ing. S. Plaișanțu	<i>[Signature]</i>	DATA	TITLU PLANȘA:	PLANȘĂ
DESENAT	ing. S. Plaișanu	<i>[Signature]</i>	Iulie 2018	Plan structura tr. 4 școala (corp A)	R5

PLAN STRUCTURA
COTA +3.80m; +7,70m
Sc.1:50



S.C. CRISTALSIM PROIECT S.R.L. GALATI			BENEFICIAR:	Municipiul Galati	Pr. nr. 24/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNAȚURA	TITLU PROIECT:	Reabilitare si modernizare Scoala Gimnaziala nr.18, str. Av. Vasile Craiu nr.2, Galati	
ȘEF PROIECT	arh. Mircescu N		SCARA	1 : 50	PLANȘĂ R6
PROIECTAT	ing. S. Plaisanu		DATA	Iulie 2018	
DESENAT	ing. S. Plaisanu		TITLU PLANȘĂ:	Plan structura atelier (corp B)	

ANUL III
JANUARIU
2018
Nelu Traian MIRCESCU
Arhitect cu drept de semnătură

SOCIETATEA COMERCIALA
GENYMAR S.R.L.
2006
17/1517/2008
GALATI