ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

H O T Ă R Â R E A nr. 364
din 29 iunie 2022
pentru aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”

Având în vedere iniţiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în expunerea de motive înregistrată cu nr. 49862/23.06.2022,

Analizând raportul nr. 49864/23.06.2022 al Serviciului Investiţii,

Văzând Avizul nr. 12/22.06.2022 al Consiliului Tehnico-Economic al Municipiului Arad,

Ţinând cont de prevederile Hotărârii Consiliului Local nr. nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”, Anexa 10,

Luând în considerare prevederile prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanţele publice locale, cu modificările şi completările ulterioare,

Analizând avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,

Luând în considerare adoptarea hotărârii cu 22 de voturi pentru şi 1 consilier nu a participat la vot (23 de consilieri prezenți din totalul de 23),

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b), lit. d), alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. k), art. 139 alin. (1), alin. (3) lit. g) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD
adoptă prezenta
H O T Ă R Â R E:

Art. I. Documentaţia de Avizare a Lucrărilor de Intervenţii pentru realizarea obiectivului de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn, str. Posada nr. 19, precum și caracteristicile și indicatorii tehnico – economici la care se face referire la art. 10 din Hotărârea nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție *Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Unități de învățământ secundar superior și internate* se modifică și vor avea conținutul prevăzut în anexele 1 şi 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. II. Celelalte prevederi rămân nemodificate.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
WAAS Liliana-Viorica

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

Red./Dact. SML/SML Verif. C.M.
1 ex. Serviciul Investiţii
1 ex. Instituţia Prefectului-Judeţul Arad
1 ex. Dosar şedinţă CLMA 29.06.2022

Cod PMA -S4-02

Anexa nr. 2 la Hotărârea nr. 364/29.06.2022
a Consiliului Local al Municipiului Arad

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI:

”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn,str. Posada nr.19

Faza: DALI - actualizat

TITULAR: MUNICIPIUL ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI: Varianta II

A.Valoarea totală a investiției inclusiv TVA = 17.274.962,65 lei
din care valoarea de C + M = 14.366.762,26 lei.

B.Capacități și caracteristici principale ale construcției:

Suprafața parcela= 13.690mp

Suprafață construită totala =1.355 mp (C1+C2+C3+C4)

Suprafață construită desfășurată totala=3.435mp (C1+C2+C3+C4)

C4 magazie nu face obiectul temei de studiu

C1-Clădire scoala

Regim de inaltime:P+2
Sc=1,040mp
Scd=3,120mp
Hcoama=14,81m

C2-Clădire sala de sport
Regim de inaltime:P
Sc=212mp
Scd=212mp
Hcoama=8,40m

C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp
Scd=72 mp
Hatic=5,23m

1.1. Indicatori de performanță
Corp C1 Liceu

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	342,46	41,04	88,01%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	514,30	141,48	72,49%
Consumul de energie primară totală utilizând surse	514,30	103,79	79,82%

convenționale (kWh/m^2 an)			
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	32,61	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	82,77	19,04	77,00%

Corp C2 Sala de Sport

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	508,67	45,17	91,10%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	743,72	145,36	80,46%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	743,72	172,19	76,85%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	44,35	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	121,18	24,03	80,17%

Corp C3 Centrala termica

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	473,89	55,47	88,29%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	644,68	122,03	81,07%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	644,68	106,18	83,53%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	24,67	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	107,35	17,84	83,38%

C. Durata de realizare a investiţiei : 12 luni

D. Eşalonarea investiţiei : Conform graficului de realizare a investiţiei.

E. Finanţarea investiţiei se asigură din fonduri ale bugetului general şi alte surse atrase conform listelor de investiţii aprobate în condiţiile legii.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
WAAS Liliana-Viorica

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETAR GENERAL
Lilioara STEPANESCU

ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

AVIZAT
SECRETAR GENERAL
Stepanescu Lilioara

Nr. 351/23.06.2022
P R O I E C T

H O T Ă R Â R E A nr._____
din _____2022

pentru aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”

Având în vedere iniţiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în expunerea de motive înregistrată cu nr. 49862/23.06.2022,

Analizând raportul nr. 49864/23.06.2022 al Serviciului Investiţii,

Văzând Avizul nr. 12/22.06.2022 al Consiliului Tehnico-Economic al Municipiului Arad,

Ţinând cont de prevederile Hotărârii Consiliului Local nr. nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”, Anexa 10,

Luând în considerare prevederile prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanţele publice locale, cu modificările şi completările ulterioare,

Analizând avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b), lit. d), alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. k), art. 139 alin. (1), alin. (3) lit. g) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD
adoptă prezenta
H O T Ă R Â R E:

Art. I. Documentaţia de Avizare a Lucrărilor de Intervenţii pentru realizarea obiectivului de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn, str. Posada nr. 19, precum și caracteristicile și indicatorii tehnico – economici la care se face referire la art. 10 din Hotărârea nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție *Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Unități de învățământ secundar superior şi internate* se modifică și vor avea conținutul prevăzut în anexele 1 şi 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. II. Celelalte prevederi rămân nemodificate.

PREȘEDINTE DE ȘEDINŢĂ SECRETAR GENERAL

GL/GL
Serviciul Investiţii

PMA-S4-01

Anexa nr. 2
Hotărârea nr. _____din _____2022

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ŞI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI:

”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn,str. Posada nr.19
Faza: DALI - actualizat

TITULAR: MUNICIPIUL ARAD

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI: Varianta II

A.Valoarea totală a investiției inclusiv TVA = 17.274.962,65 lei
din care valoarea de C + M = 14.366.762,26 lei.

B.Capacități și caracteristici principale ale construcției:

Suprafața parcela= 13.690mp

Suprafață construită totala =1.355 mp (C1+C2+C3+C4)

Suprafață construită desfășurată totala=3.435mp (C1+C2+C3+C4)

C4 magazie nu face obiectul temei de studiu

C1-Clădire scoala
Regim de inaltime:P+2
Sc=1,040mp
Scd=3,120mp
Hcoama=14,81m

C2-Clădire sala de sport
Regim de inaltime:P
Sc=212mp
Scd=212mp
Hcoama=8,40m

C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp
Scd=72 mp
Hatic=5,23m

1.2. Indicatori de performanță

Corp C1 Liceu

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	342,46	41,04	88,01%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	514,30	141,48	72,49%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	514,30	103,79	79,82%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	32,61	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	82,77	19,04	77,00%

Corp C2 Sala de Sport

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	508,67	45,17	91,10%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	743,72	145,36	80,46%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	743,72	172,19	76,85%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	44,35	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	121,18	24,03	80,17%

Corp C3 Centrala termica

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	473,89	55,47	88,29%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	644,68	122,03	81,07%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	644,68	106,18	83,53%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	24,67	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	107,35	17,84	83,38%

C. Durata de realizare a investiţiei : 12 luni

D. Eşalonarea investiţiei : Conform graficului de realizare a investiţiei.

E. Finanţarea investiţiei se asigură din fonduri ale bugetului general şi alte surse atrase conform listelor de investiţii aprobate în condiţiile legii.

PRIMARUL MUNICIPIULUI ARAD
Nr._____

Primarul Municipiului Arad

În temeiul prevederilor art. 136, alin (1) din Ordonanța de urgență nr. 57/2019 - privind Codul administrativ îmi exprim inițiativa de promovare a unui proiect de hotărâre cu următorul obiect:
- aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”, în susținerea căruia formulez următorul,

REFERAT DE APROBARE

Clădirile unităților de învățământ preuniversutar sunt sunt proprietatea publică a Municipiului Arad. Acestea au fost realizate începând cu anul 1890, iar ultimele construite datează din perioada anilor 1070.

Deși în timp s-au efectuat lucrări de reparații și întreținere pentru a funcționa în bune condiții, totuși nu s-a intervenit decât parțial pentru refacerea finisajelor sau înlocuirea tâmplăriei exterioare, care este degradată și nu mai prezintă etanșeitate și siguranță în exploatare . Nici una din clădiri nu a fost reabilitată termic. În această situație este și clădirea Liceului Teoretic A.M. Guttenbrunn situată în Arad, str. Posada, în care funcționează clasele gimnaziale.

Necesitatea de realizare a lucrărilor de reabilitare termică a clădirilor se impune pentru a asigura condiţii optime de desfăşurare a unui învăţământ modern, precum şi pentru a adapta clădirea la noile cerinţe de autorizare a funcţionării, alături de reducerea consumurilor de energie electrică şi termică . Liceul Teoretic A.M. Guttenbrunn str. Posada este una din clădirile pentru care documentațiile tehnice au fost aprobate a fi reabilitate termic, conform Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014. Întrucât cerințele pentru îndeplinirea condițiilor de eligibilitate pentru finanțare s-au modificat, a fost actualizată documentația tehnică, pe care o propun spre aprobare.

Astfel, propun :

Adoptarea de către Consiliul Local al Municipiului Arad a unei hotărâri pentru aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”,

PRIMAR,

Bibarț Călin

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD
DIRECŢIA TEHNICĂ
Serviciul Investiții

Nr.

RAPORT
al serviciului de specialitate

Referitor la: Referatul de aprobare înregistrat cu nr. _____ a domnului
Călin BIBARȚ, Primarul Municipiului Arad

Obiect: aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”.

Necesitatea și oportunitatea investiției

Liceul Teoretic "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" este amplasat în municipiul Arad, str. Posada nr.19, înscris în CF cu nr. 48082 și are evidențiată o suprafață de S = 13.690 mp.

Consumul energetic în clădirile destinate învățământului este destul de mare, cu influență directă asupra costurilor cu energia termică și de aceea necesită intervenții care să asigure creșterea performanței energetice și reducerea consumului de energie.

În anul 2014 a fost realizată o documentație DALI pentru reabilitarea termică a clădirii, dar nefiind obținută finanțarea din surse externe precum și cerințele suplimentare privind asigurarea surselor regenerabile de energie, proiectul nu a fost implementat.

Administrația Fondului pentru Mediu prin Programul privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinația de unități de învățământ, asigură fonduri externe nerambursabile pentru realizarea unor proiecte privind investițiile în clădiri publice (școli, grădinițe, etc.).

Pentru realizarea obiectivelor de investiţii este oportună atragerea şi a altor surse de finanţare pe lângă cele asigurate de bugetul local, astfel în acest an a fost realizată - Actualizarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenții - Reabilitare termică clădiri unităţi de învăţământ din Municipiul Arad, pentru Liceul Teoretic "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" imobil situat pe str. Posada nr.19, documentație care va fi depusă în cadrul acestui program.

Ghidul de finanțare a Programului privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ este aprobat conform Ordinului nr. 2057/16.11.2020 (Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor), conform Calendarului programelor finanțate de A.F.M pentru anul 2022, prima sesiune a Programului „Eficiență energetică în clădiri publice” este programată în luna iunie 2022.

În cadrul incintei liceului sunt patru clădiri, dintre care se vor moderniza și reabilita trei clădiri și anume -clădirea școală, clădirea sălii de sport și centrala termică. Menționăm că cea dea-a patra clădire este o magazie, care nu se reabilitează .

Soluțiile tehnico-economice propuse:

Pornind de la expertizele tehnice realizate pentru aceste clădiri și auditele energetice prin DALI au fost analizate două propuneri de variante ce vizează în principal reabilitarea termică a clădirilor, la care au fost adăugate și unele lucrări de consolidare sau modernizare, pentru o utilizare cât mai îndelungată.

Menționăm că față de soluția constructivă de reabilitare aprobată conform HCLM nr. 329/2014, prin documentația actualizată se propun următoarele modificări și completări:

- Cuprinderea în proiect pe lângă clădirea școlii și a clădirilor sălii de sport și a centralei temice;
- Realizarea șarpantei cu învelitoare de țiglă la clădirea școlii și a sălii de sport;

- Înlocuirea tâmplăriei de PVC existentă cu 3 camere cu tâmplărie PVC pentacameralș și geam Lowe;
- Refacerea instalației termice interioare și a rețelelor exterioare între centrala termică și corpurile de clădiri alimentate;
- Montarea de corpuri de iluminat cu LED;
- Lucrări de izolații a părții opace cu vată bazaltică de 15 cm;
- Realizarea unei instalații solare.

VARIANTA I (nerecomandată):

•Corp C1 Școală, Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termică:

Lucrările de reabilitare termică constau în următoarele categorii de lucrări, care se vor executa pentru fiecare corp de clădire – C1,C2,C3:

- termoizolarea pereților exteriori opaci cu un strat de termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă;
- retencuirea fațadelor(tencuiala va fi de tipul permeabilă la vapori) în urma termoizolării;
- înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie PVC pentacameral, cu geam termopan;
- soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15cm, sau 10 cm ;
- izolarea planșeului peste ultimul etaj cu polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm, peste care se va turna un strat de protecție a termoizolației reprezentat de o șapă de egalizare din ciment, și deasupra,hidroizolație din membrane dublustrat cu protecție din ardezie;
- izolarea placii peste subsolul tehnic cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm;
- realizarea unei instalații termice noi, inclusiv refacearea distribuției între corpurile de clădire și centrala termică;
- apa caldă de consum va fi produsă în boilere cu funcționare electrică dispuse în grupurile sanitare, nefiind astfel necesară proiectarea și execuția unui sistem de recirculare a apei calde, având în vedere distanțele considerabile de la locul de producere agent termic (clădire separată) și până la ultimul consumator de acm (etaj 2 – diametral opus) ;
- înlocuirea tablourilor electrice și a corpurilor de iluminat cu corpuri economice cu becuri LED;
- realizarea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare, pompe de caldură);

Lucrări conexe:

- Montarea de glafuri interioare și exterioare ;
- refacerea instalației sanitare;
- se vor reface finisajele interioare în urma intervențiilor la instalațiile termice și sanitare ;
- se propune montarea unui paratrăznet ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ;
- se va realiza instalația și centrala de alarmare incendiu, inclusiv instalația de hidranți;
- realizare grup sanitar și rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C1 școală și C2

Sala de sport și trotuar de gardă perimetral cu o lățime mai mare decât lățimea streașinii;

Alte lucrări propuse :

- demontarea și remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice;
- demolarea coșului de fum(aflat în stare de degradare, în prezent fiind nefolosit) anexat C3 Centrala termică;
- se propune montarea unui paratrăznet ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ;

- refacerea pardoselii în sala de sport;
- auditorul recomandă proiectarea si execuția unui sistem centralizat de climatizare și ventilare având în vedere suprafețele vitrate mari care în anotimpul călduros au aport mare de caldură unde se adaugă și degajarea de căldură a ocupanților (elevi, cadre didactice și auxiliare etc);

-având în vedere gradul de izolare propus al clădirii precum și schimbul orar de aer propus (max 0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea clădirii cu un sistem de ventilație cu recuperare de căldură;

-prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75% ;

VARIANTA II (recomandată)

Față de lucrările de reabilitare termică propuse în varianta 1, în această variantă se propun și intervenții pentru execuția unor lucrări structurale la C1 și C2 și anume:

•Corp C1 Școală:

-parter se propune realizarea unui gol de ușă cu dimensiunile de 90 x 210 cm ,pentru accesul la grupul sanitar destinat persoanelor cu handicap;

-se propune înlocuirea șarpantei existente (tip terasă necirculabilă) cu șarpantă din structură de lemn + învelitoare tablă. În acest caz izolarea termică a planșeului podului se face cu vată bazaltică peste care se va dispune un strat de protecție al termoizolației de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm,casetat, pentru circulația necesară întreținerii podului ;

•Corp C2 Sală de sport:

-se propune demolarea șarpantei existente (sistem constructiv mixt- parțial șarpantă cu învelitoare țiglă și parțial terasă)și înlocuirea cu un singur sistem constructiv- șarpantă lemn + învelitoare tablă;

-înlocuirea planșeului din lemn existent cu planșeu din beton armat;

-pentru a se asigura condiții normale de funcționare a clădirii sunt necesare lucrări de subzidire in zona fundațiilor, o consolidare a pereților cu plase sudate si tencuieli cu Ml00 și centură din beton armat pe care sa reazeme șarpanta;

Menționăm că sistemul solar de tip cu panouri solare pentru aport la încălzire și acm + sistem fotovoltaic pentru corpurile C1 Școală, Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termică aduc un aport suplimentar de energie regenerabilă de min 10% din consumul de energie finală(suplimentare față de soluțiile prezentate anterior) ;

Facem precizarea că prin măsurile de intervenție propuse se asigură reducerea consumului anual specific de energie precum și reducerea gazelor cu efect de seră, conform estimărilor prezentate mai jos.

Conform concluziilor Expertizelor Tehnice, precum și ale raportului de Audit Energetic se recomandă Varianta II, variantă care vizează soluții tehnice care îndeplinesc cerința temei de proiectare și are avantajul că pe lângă reabilitarea termică și respectiv reducerea costurilor de funcționare a unității de învățământ se vor reduce și costurile de întreținere, alături de o siguranță crescută în exploatare pentru o perioadă mai lungă de timp.

Indicatorii tehnico-economici:

Valoarea totală a investiției (cu TVA) = 17.274.962,65 lei

din care valoarea de C + M = 14.366.762,26 lei.

Capacități și caracteristici principale ale construcției:

Suprafața parcela= 13.690mp

Suprafață construită totala =1.355 mp (C1+C2+C3+C4)

Suprafață construită desfășurată totala=3.435mp (C1+C2+C3+C4)

C4 magazie nu face obiectul temei de studiu

C1-Clădire scoala
Regim de inaltime:P+2
Sc=1,040mp
Scd=3,120mp
Hcoama=14,81m

C2-Clădire sala de sport
Regim de inaltime:P
Sc=212mp
Scd=212mp
Hcoama=8,40m

C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp
Scd=72 mp
Hatic=5,23m

1.3. Indicatori de performanță

Corp C1 Liceu

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	342,46	41,04	88,01%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	514,30	141,48	72,49%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	514,30	103,79	79,82%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	32,61	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	82,77	19,04	77,00%

Corp C2 Sala de Sport

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	508,67	45,17	91,10%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	743,72	145,36	80,46%
Consumul de energie primară totală utilizând surse	743,72	172,19	76,85%

convenționale (kWh/m^2 an)			
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	44,35	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	121,18	24,03	80,17%

Corp C3 Centrala termica

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Reducere procentuală
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m^2 an)	473,89	55,47	88,29%
Consumul de energie primară totală (kWh/m^2 an)	644,68	122,03	81,07%
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m^2 an)	644,68	106,18	83,53%
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m^2 an)	0	24,67	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO2/m^2 an)	107,35	17,84	83,38%

Durata estimată de realizare a investiţiei: este de 12 luni.

Documentația conține expertizele tehnice și auditul energetic pentru clădiri, alături de Studilu geotehnic și Studiul topografic vizat OCPI.

Avizele și acordurile au fost obținute conform cu cerințele Certificatului de urbanism

Propunerea de aprobare a Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (DALI) – forma actualizată pentru obiectivul de investiție, ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad – Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn, str. Posada nr.19 se face în conformitate cu:

- HGR 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul – cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice;
- Legea 273/2006 privind finanțale publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

Față de cele de mai sus,

PROPUNEM,

Adoptarea unei hotărâri pentru aprobarea modificării și completării Hotărârii Consiliului Local nr. 329/2014 cu privire la aprobarea Documentațiilor de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivele de investiție ”Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Municipiul Arad –Unități de învățământ secundar superior și internate ”

DIRECTOR EXECUTIV,
Portaru Elena

ŞEF SERVICIU,
Giurgiu Lucia

VIZAT JURIDIC,

ROMÂNIA
JUDEŢUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

Nr. 57695 din 26.07.2021

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1541 din 02 AUG. 2021

În scopul :
ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD -LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str.POSADA nr.19 .

Ca urmare a cererii adresate de **MUNICIPIUL ARAD** pers. juridica cu sediul în judeţul **ARAD**, municipiul **ARAD**, satul , sectorul , cod poştal , **REVOLUTIEI** , nr. **75**, bloc , sc. , etaj , ap. , telefon , e-mail , înregistrată la nr. **57695** din **26.07.2021**

pentru imobilul - teren şi/sau construcţii - situat in judeţul **ARAD**, municipiul **ARAD**, satul , sectorul , cod poştal , **Str. POSADA** , nr. **19**, bloc , sc. , etaj , ap. sau identificat prin CF **348082**

TOP: **348082**.

În temeiul reglementărilor documentaţiei de urbanism nr. / faza **PUG**, aprobată cu hotărârea Consiliului Local **ARAD** nr. **502/ 2018** .

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50 / 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC
Teren situat in intravilanul municipiului Arad, intabulare drept de PROPRIETATE DOMENIU PUBLIC, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 ;
Intabulare drept de proprietate Municipiul Arad conf. art.37 al.2 din L.7/1996 cu modificarile si completarile ulterioare, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 pentru cladirile C1 , C2 , C3 si C4 ;
Suprafata de teren, conform CF nr. 348082 ARAD - S=13690,00m.p .

2. REGIMUL ECONOMIC
Destinatia conform PUG si RLU aferent :-LM- Zona rezidentiala cu cladirei P, P+1E, P+2E, P+2E+M ;
-ISi33f- Subzona constructii de invatamant ;
Functiunea dominanta a zonei : - functiunea de locuire- zona rezidentiala ;
Functiunile complementare admise ale zonei :- spatii comerciale si prestari servicii ;
Folosinta actuala : curti constructii ;
Se solicita : ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str.POSADA nr.19 .

3. REGIMUL TEHNIC

Teren situat in UTR.33 in conformitate cu PUG si RLU aferent ;
Suprafata terenului conform CF nr. 348082 ARAD - S=13690,00m.p ;
Echipare cu utilitati ; apa, canalizare menajera, gaze naturale, retele electrice ;
Se solicita : ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str.POSADA nr.19 .
Documentatia se va intocmi conform. HG 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico- economice aferente obiectivelor de investitii finantate di fonduri publice .
NU vor fi afectate in niciun fel proprietatile invecinate si domeniul public .
Planul de situatie pe suport topografic se va prezenta conform Legii nr.50/1991 rep. (vecinatati, distante fata de proprietatile invecinate, viza OCPI, accese etc) .
Pentru DALI se vor obtine urmatoarele avize : ENERGIE ELECTRICA, TELEKOM, PSI, DSP.
Dupa aprobarea D.A.L.I. se va solicita un certificat de urbanism in vederea obtinerii autorizatiei de construire.
Avizele solicitate au fost stabilite in cadrul sedintei COMISIEI DE ACORD UNIC din 29.07.2021.

Prezentul certificat de urbanism **POATE** fi utilizat, in scopul declarat **pentru ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str.POSADA nr.19 .**

Certificatul de urbanism nu ţine loc de autorizaţie de construire/desfiinţare şi nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcţii

4. OBLIGAŢII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii - de construire/de desfiinţare - solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului: Agenţia pentru Protecţia Mediului ARAD, Splaiul Mureşului F.N.

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE şi prin Directiva Consiliului şi Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/337/CEE şi a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea / neîncadrarea proiectului investiţiei publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea Certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiţii:

După primirea prezentului Certificat de urbanism, TITULARUL are obligaţia de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecţia mediului în vederea evaluării iniţiale a investiţiei şi stabilirii necesităţii evaluării efectelor acesteia asupra mediului. În urma evaluării iniţiale a investiţiei se va emite actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului.
În situaţia în care autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte necesitatea evaluării efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente cu privire la menţinerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii.
În situaţia în care, după emiterea Certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiţiei asupra mediului solicitantul renunţă la intenţia de realizare a investiţiei, acesta are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE/DESFINŢARE va fi însoţită de următoarele documente:

a) certificatul de urbanism;

b) dovada titlului asupra imobilului, teren şi/sau construcţii, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi şi extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

La autorizare se va prezenta extras de Carte Funciara, original, actualizat

c) documentaţia tehnică - D.T., după caz:

☐ D.T.A.C. ☐ D.T.O.E. ☐ D.T.A.D.

d) Avizele şi acordurile stabilite prin certificatul de urbanism.

d.1. Avize şi acorduri privind utilităţile urbane şi infrastructura:

☐ alimentare cu apa
☐ canalizare
☐ alimentare cu energie electrica
☐ alimentare cu energie termica
☐ gaze naturale
☐ telefonie
☐ salubritate
☐ transport urban

d.2. Avize şi acorduri privind:

☐ securitatea la incendiu ☐ protecţia civilă ☐ sănătatea populaţiei

d.3. avizele/acordurile specifice ale administraţiei publice centrale şi/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora:

d.4. Studii de specialitate:

e) Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului;

f) Dovada privind achitarea taxelor legale.

Documentele de plata ale urmatoarelor taxe (copie):

Prezentul certificat de urbanism are valabilitate de **24** luni de la data emiterii.

PRIMAR,
Calin Bibart

02. AUG. 2021

ROMÂNIA PRIMĂRIA 2 Judeţul Arad - Municipiul Arad

SECRETAR GENERAL,
Cons. Jur. Liliana Stebanea

ARHITECT ŞEF,
Arh. Emilian Sorin Ciurariu

Achitat taxa de lei, conform chitanţei seria nr. din , taxă de urgenţă - RON şi taxă pentru avizarea Certificatului de urbanism de către Comisia de Urbanism si Amenajare a Teritoriului în valoare de RON, conform chitanţei seria nr. din .

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct/ prin poştă la data de 10.08.2021

Ing. Hoblea Simona /

În conformitate cu prevederile legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările şi completările ulterioare

SE PRELUNGEŞTE VALABILITATEA
CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data de _____ pana la data de _____

Dupa aceasta data, o noua prelungire a valabilitatii nu este posibila, solicitantul urmand sa obţină, în condiţiile legii, un alt certificat de urbanism.

PRIMAR, **SECRETAR GENERAL,**

ARHITECT ŞEF,

Data prelungirii valabilităţii _____
Achitat taxa de _____ lei, conform chitanţei nr. _____ din _____
Transmis solicitantului la data de _____ direct/ prin poştă.

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară ARAD
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Arad

Nr. cerere	57308
Ziua	20
Luna	04
Anul	2021
Cod verificare	100103555433

EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ
PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 348082 Arad

A. Partea I. Descrierea imobilului

Nr. CF vechi:2188-Aradul Nou
Nr. topografic:45-53/c/4/1/1, 45-53/c/4/1/2-Aradul-Nou

TEREN Intravilan
Adresa: Loc. Arad, Str Posada, Nr. 19, Jud. Arad

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	348082	13.690	Teren imprejmuit;

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr.	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	348082-C1	Loc. Arad, Str Posada, Nr. 19, Jud. Arad	Nr. niveluri:3; S. construita la sol:1040 mp; S. construita desfasurata:3120 mp; Cladire scoala P+2 , anul const. 1972
A1.2	348082-C2	Loc. Arad, Str Posada, Nr. 19, Jud. Arad	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:212 mp; S. construita desfasurata:212 mp; Cladire sala de sport P, anul const. 1972
A1.3	348082-C3	Loc. Arad, Str Posada, Nr. 19, Jud. Arad	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:72 mp; S. construita desfasurata:72 mp; Cladire centrala termica cu cos de fum P, anul const.1972
A1.4	348082-C4	Loc. Arad, Str Posada, Nr. 19, Jud. Arad	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:31 mp; S. construita desfasurata:31 mp; Magazie P, anul const. 1972

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
75309 / 31/07/2017		
Act Administrativ nr. 185257, din 27/07/2017 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD;		
B4	Intabulare, drept de PROPRIETATEconf.art.37 al.2 din L.7/1996 cu modificarile si completarile ulterioare, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) **MUNICIPIUL ARAD**	A1.1, A1.2, A1.3, A1.4
85026 / 31/08/2017		
Act Normativ nr. 976, din 05/09/2002 emis de GUVERNUL ROMANIEI;		
B5	Intabulare, drept de PROPRIETATEDOMENIU PUBLIC, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) **MUNICIPIUL ARAD**	A1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
348082	13.690	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL

Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	13.690	-	-	45-53/c/4/1/1-2 Aradul Nou	teren partial imprejmuit.

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	348082-C1	constructii administrative si social culturale	1.040	Cu acte	S. construita la sol:1040 mp; S. construita desfasurata:3120 mp; Cladire scoala P+2 , anul const. 1972
A1.2	348082-C2	constructii administrative si social culturale	212	Cu acte	S. construita la sol:212 mp; S. construita desfasurata:212 mp; Cladire sala de sport P, anul const. 1972
A1.3	348082-C3	constructii administrative si social culturale	72	Cu acte	S. construita la sol:72 mp; S. construita desfasurata:72 mp; Cladire centrala termica cu cos de fum P, anul const.1972
A1.4	348082-C4	constructii administrative si social culturale	31	Cu acte	S. construita la sol:31 mp; S. construita desfasurata:31 mp; Magazie P, anul const. 1972

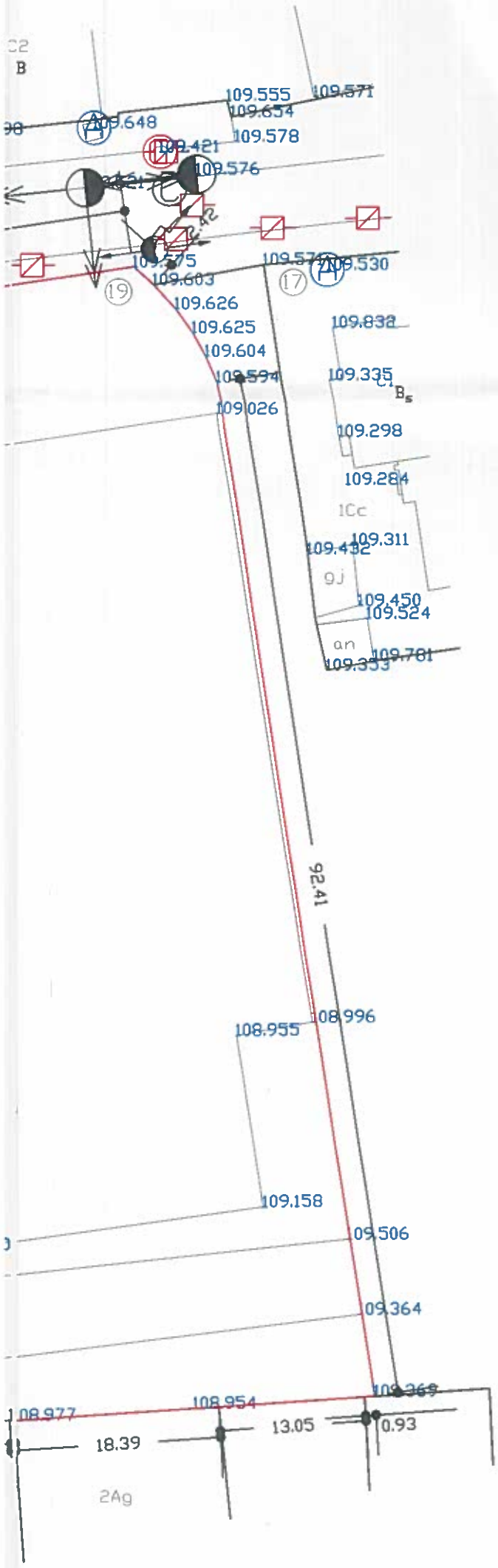
Lungime Segmente
1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obţinute din proiecţie în plan.

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (**) (m)	Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (**) (m)
1	2	26.867	2	3	5.856
3	4	25.985	4	5	16.653
5	6	22.009	6	7	18.82
7	8	13.866	8	9	53.796
9	10	38.751	10	11	4.848
11	12	5.176	12	13	2.366
13	14	39.341	14	15	5.443
15	16	27.04	16	17	33.115
17	18	24.356	18	19	27.389
19	20	8.32	20	21	9.004
21	22	10.414	22	23	8.049
23	24	17.805	24	25	14.025
25	26	11.47	26	1	4.812

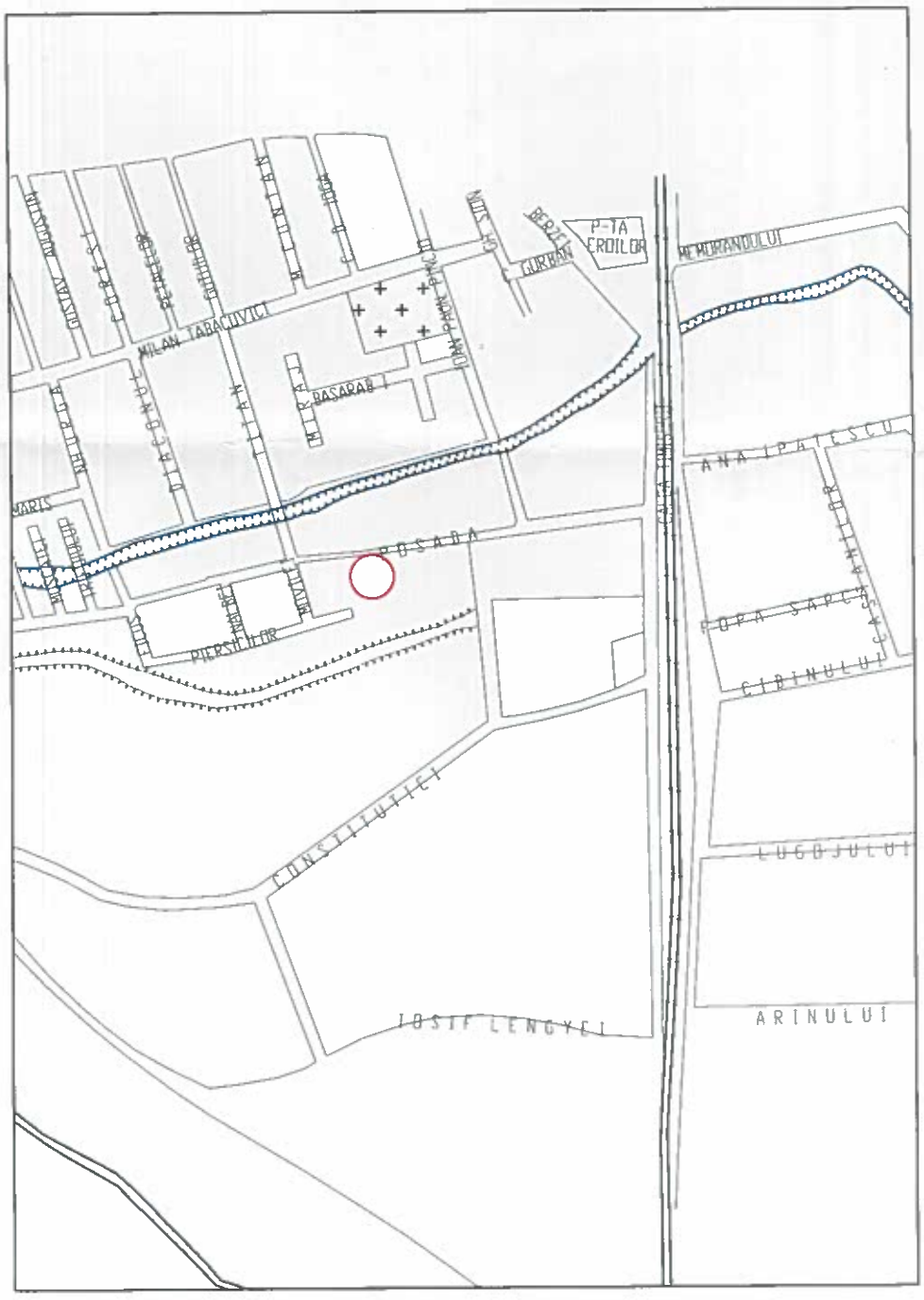
**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecţie Stereo 70 şi sunt rotunjite la 1 milimetru.**
***** Distanţa dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.
Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa **www.ancpi.ro/verificare**, folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,
20/04/2021, 09:57



PLAN DE INCADRARE IN ZONA
FARA SCARA



JUDEȚUL ARAD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

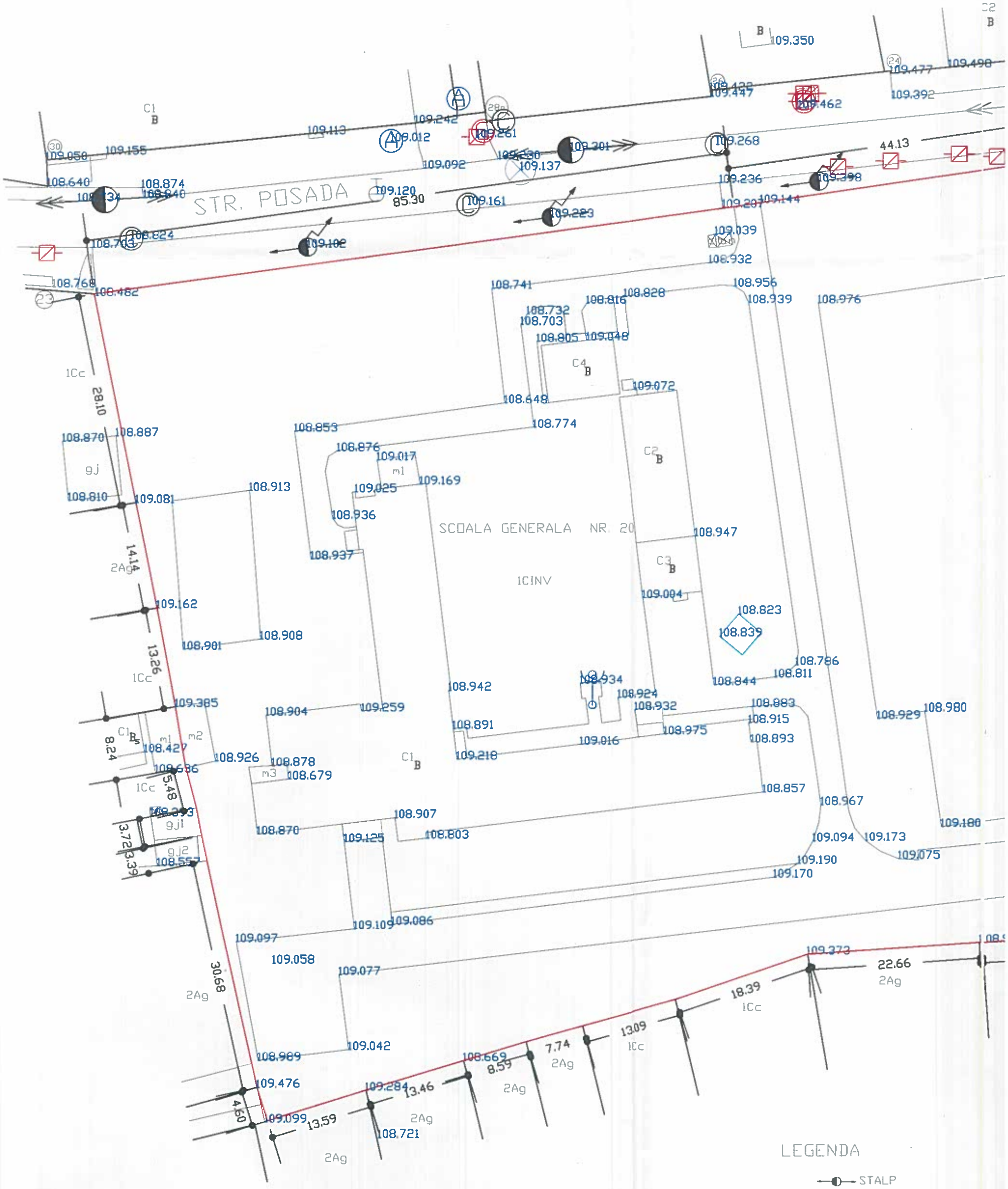
ANEXĂ
LA
CERTIFICATUL DE URBANISM
Nr 1541 din 2.08.2021
Arhitect șef
[redacted]

Suprafața totală a întregului imobil conform măsurători = 13752 mp
LIMITA PROPRIETATII CONFORM FOLOSINTEI

Nota: Planul de situatie constituie un extras din Lucrarea de introducere a cadastrului imobiliar edilitar si constituirea bancii de date urbane in Municipiul Arad, lucrare receptionata si avizata de catre O.C.P.I. Arad, în anul 2006.

EXECUTANT:			BENEFICIAR:	PLANSA
PRIMARIA MUNICIPIULUI ARAD ARHITECT ȘEF [redacted] SERVICIUL DATE URBANE SI SPAȚIALE, EVIDENȚĂ CONSTRUCȚII			PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD DIRECȚIA TEHNICĂ - Serviciul Investiții Loc. ARAD	01
ACTIUNEA	**NUMELE**	**SEMNATURA**	**Scara** 1:500	**PLAN DE SITUAȚIE** **al imobilului situat în municipiul Arad, Str. Posada, nr. 19**
Masurat	S.C.Terra International S.R.L.	[redacted]		
Intocmit	JOLDEA M.		**Data** MARTIE 2018	(pentru informare) P.M.A.-A2-03
Verificat	GĂLĂȘEL D.	[redacted]		

PLAN DE SITUATIE
Sc.1:500



Orange Romania Communications S.A.
Calea Victoriei, nr. 35
Sector 1, Bucureşti, România
Cod: 010061
www.orange.ro

Orange Romania Communications S.A.
Direcţia Executivă Tehnologie şi Informaţie Romania
Divizia Reţea Acces Romania
Departamentul Proiectare & Implementare Reţea Pasivă
Compartimentul Inventar de Reţea

Data: 23.05.2022 Aviz nr: 32

Către: Municipiul Arad
:

AVIZ CONDIŢIONAT

Ca urmare documentaţiei dvs. depusă la S.C. Orange Romania Communications S.A. înregistrată sub nr. 32 /data 23.05.2022, privind lucrarea „ **Reabilitare termică clădiri unităţi de învăţământ din municipiul Arad, Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrun. Arad str. Posada nr. 19** ", vă comunicăm următoarele:

În zona identificată prin planurile de situaţie ataşate la CU nr. 1541/ 2.08.2021, S.C. Orange Romania Communications S.A. are amplasate/pozate instalaţii de telecomunicaţii aflate în exploatare.

Având în vedere importanţa deosebită a reţelei de telecomunicaţii proprietatea S.C. Orange Romania Communications S.A., cât şi faptul că acestea vor fi afectate de lucrările proiectate conform documentaţiei prezentate, S.C. Orange Romania Communications S.A. este de acord cu această lucrare numai în condiţiile îndeplinirii următoarelor măsuri de protejare a reţelelor de telecomunicaţii subterane şi/sau aeriene:

- Lucrările pentru care s-a solicitat avizul, efectuate în zona instalaţiilor de telecomunicatii, se vor executa numai sub asistenţa tehnică a S.C. Orange Romania Communications S.A.. Pentru aceasta înainte de începerea lucrărilor beneficiarul /constructorul va solicita acordarea de asistenţă tehnică la dl. Tiberiu Toth tel. 0257 204699/ 0760 246191 tiberiu.toth@orange.com sau prin fax la nr. 0257 215600

- Se vor respecta distanţele minime impuse de SR8591/1997

- Predarea amplasamentului, privind reţeaua de telecomunicaţii existentă, se va concretiza prin semnarea unui Proces Verbal de predare / primire amplasament, ce va constitui anexa a unei Minute/Conventii, semnate de ambele părţi, beneficiar / constructor respectiv S.C. Orange Romania Communications S.A. .
- Dacă la predarea de amplasament se constată că nu pot fi respectate distanţele minime faţă de instalaţiile de telecomunicaţii de pe amplasament, beneficiarul va solicita la o unitate de specialitate întocmirea unei documentaţii tehnice pentru devierea/protecţia instalaţiilor proprietate S.C. Orange Romania Communications S.A. care sa reglementeze această situaţie.

- În cazul lucrarilor de reabilitare drumuri vor fi incluse şi fondurile necesare ridicării sau coborârii gurilor de cămine telefonice la noul nivel al carosabilului, în cazul în care nivelul acestuia se va modifica faţă de cel existent, în urma lucrărilor de modernizare proiectate.

Confidentiality
The information contained in these documents may be privileged and confidential and is intended for the exclusive use of the address designated above. If you are not the addressee, any disclosure, reproduction, distribution, or other dissemination or use of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error please contact us immediately by telephone so that we can arrange for its return.
This document is Orange Romania Communications property and cannot be reproduced without permission
Orange Group Restricted

Orange Romania Communications S.A.
Calea Victoriei, nr. 35
Sector 1, Bucureşti, România
Cod: 010061
www.orange.ro

- Toate lucrările proiectate prin această documentaţie în zona cablurilor de telecomunicaţii subterane, vor fi prevăzute a se executa obligatoriu manual şi în prezenţa delegaţilor S.C. Orange Romania Communications S.A..

- În cazul în care sunt produse avarii ale instalaţiilor de telecomunicaţii, ca urmare a nerespectării prevederilor prezentului aviz, contravaloarea lucrărilor de remediere a instalaţiilor avariate, precum şi daunele solicitate de clienţii S.C. Orange Romania Communications S.A. datorită întreruperii furnizării serviciilor, vor fi suportate de cel care a produs avaria.

Prezentul aviz este valabil pe toată perioada implementării investiţiilor cu condiţia începerii execuţiei lucrărilor în termenul prevăzut de lege, cu excepţia cazurilor în care pe parcursul execuţiei lucrărilor sunt identificate elemente noi care să impună reluarea procedurilor de avizare prevăzute de lege, necunoscute la data emiterii avizelor/acordurilor, precum şi/sau modificări ale condiţiilor care au stat la baza emiterii acestora, după caz.
Se interzice folosirea informaţiilor referitoare la instalaţiile de telecomunicaţii din prezentul aviz, în alte scopuri decât cele pentru care au fost furnizate, ca şi transmiterea lor unor terţi.

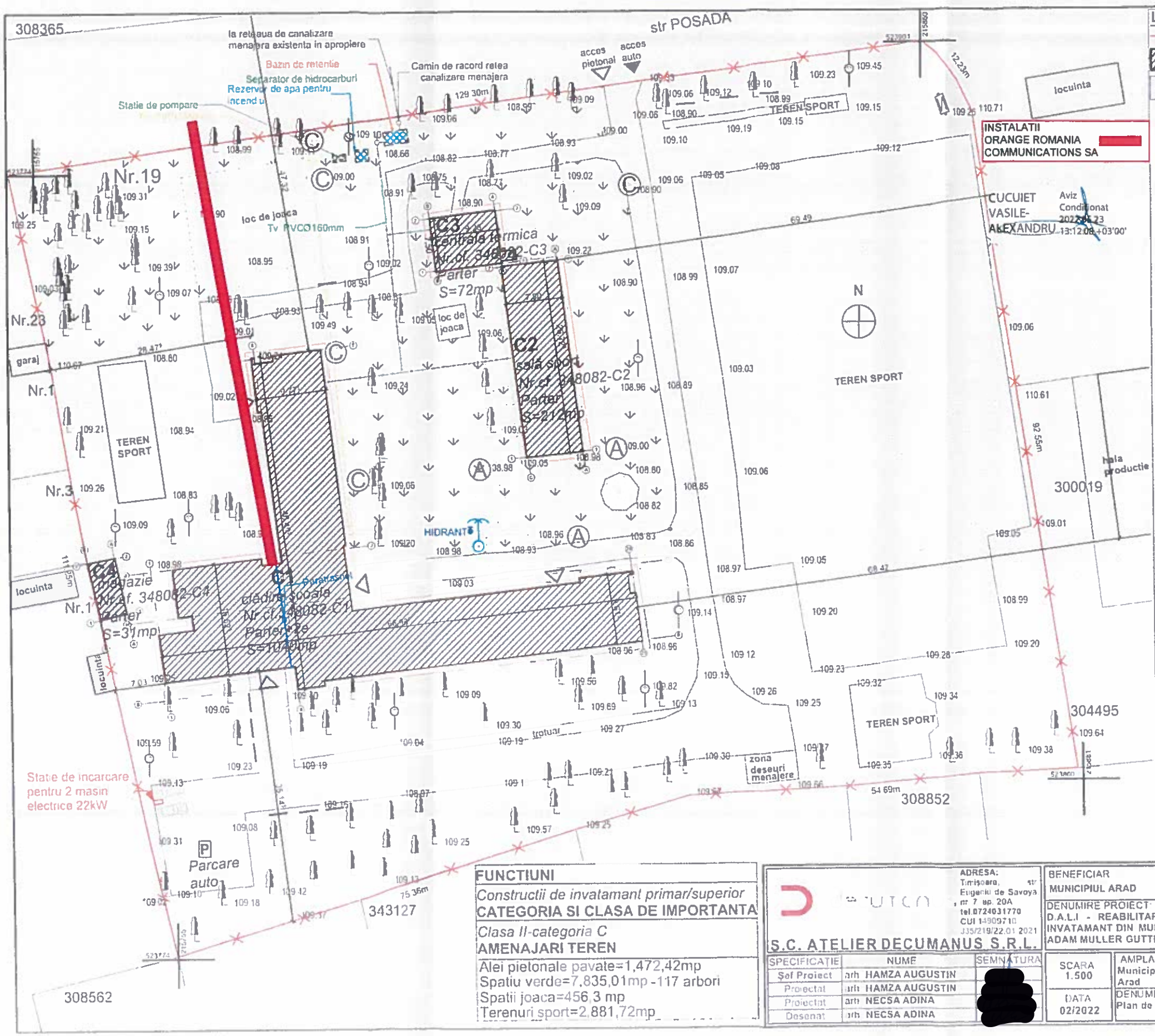
Taxa emitere aviz: achitat.

Cu stimă,
Responsabil Avize Tehnice

[redacted]

2022.05.23 13:34:15
+03'00'

Confidentiality
The information contained in these documents may be privileged and confidential and is intended for the exclusive use of the address designated above. If you are not the addressee, any disclosure, reproduction, distribution, or other dissemination or use of this communication is strictly prohibited. If you have received this transmission in error please contact us immediately by telephone so that we can arrange for its return.
This document is Orange Romania Communications property and cannot be reproduced without permission
Orange Group Restricted



LEGENDA

- limita de proprietate
- amprenta constructie
- pavaj alee pietonala
- spatiu verde
- pom
- (A) retele apa
- (C) retele canalizare
- acces auto/pietonal
- 109.57 cote nivelitice
- H hidrant
- fantana arteziana
- amenajare loc relaxare
- P parcare auo
- stalp curent
- se demoleaza trotuarul existent si se reface prin introducerea unui sistem de preluare a apelor meteorice(ce include o retea de incinta)

GABARIT CONSTRUCTII

C1-Cladire scoala
Regim de inaltime:P+2
Sc=1040mp ,Scd=3,120mp,H=11,15m
C2-Cladire sala de sport
Regim de inaltime:P
Sc=212mp,Scd=212mp,H=8,22m
C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp,Scd=72mp,H=4,30m
C4-Cladire magazie
Regim de inaltime:P
Sc=31mp,Scd=31mp

INDICI URBANISTICI

Suprafata parcela=13.690mp
Sc toala **C1+C2+C3+C4**=1,355 mp
Scd totala **C1+C2+C3+C4**=3,435 mp
POT exist.=POT propus=9,89%
CUT exist.=CUT propus=0,25
Nota!-C4 magazie nu face obiectul temei de studiu
-Interventiile propuse nu modifica POT,CUT existent si volumetria actuala

FUNCTIUNI

Constructii de invatamant primar/superior
CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA
Clasa II-categoria C
AMENAJARI TEREN
Alei pietonale pavate=1,472,42mp
Spatiu verde=7,835,01mp -117 arbori
Spatii joaca=456,3 mp
Terenuri sport=2,881,72mp

ATELIER DECUMANUS S.R.L.
ADRESA: Timisoara, str Eugeniu de Savoya, nr 7 ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD
DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str POSADA, nr. 19
Proiect nr. 594 /2022
FAZA D.A.L.I
SCARA 1.500
DATA 02/2022
AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr 19 jud. Arad
DENUMIRE PLANȘĂ: Plan de situatie
PLANȘA 1.01

CUI 14909710 ; J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS
HAMZA Arhitect cu drept de semnătură

Anexa nr.4

MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL TEHNICO-ECONOMIC
Nr. 59803 / 23.06. 2022

APROBAT
PRIMAR
[redacted]
23. 06. 2022

AVIZ
Nr. 12 / 22.06.2022

Consiliul Tehnico Economic al Primăriei Municipiului Arad, numit prin Dispoziţia Primarului nr. 1264/03.06.2021, întrunit în şedinţa din data de 22.06.2022 ora 09^{30} a analizat (Temeiul legal) conform HGR 907/2016 privind aprobarea conţinutului cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii.

Ca urmare a analizei documentaţiei şi a Referatului de Specialitate nr. 48916/21.06.2022 al Serviciului Investiţii anexat, care face parte integrantă prin prezentul aviz CONSILIUL TEHNICO ECONOMIC.

AVIZEAZĂ FAVORABIL

Denumirea obiectivului de investiţii: „Actualizare DALI – Reabilitare termică clădiri unităţi de învăţământ din Municipiul Arad, Liceul Teoretic ADAM MULLER GUTTENBRUNN str. Posada nr. 19"
Faza: DALI.
Ordonator de credite beneficiar: Municipiul Arad
Valoarea totală a investiţiei: 17.274.962,65 lei (inclusiv TVA)
Finanţare: Bugetul general al Municipiului Arad şi alte surse atrase in condiţiile legii.

Preşedinte CTE
Boca Bogdan
[redacted]

Director Executiv, Direcţia Tehnică- Vicepreşedinte	Portaru Elena
Director Executiv – Serviciul Dezvoltare Urbana si Protejare Monumente - membru	Dinulescu Sandra
Şef Serviciu – Serviciul Investiţii -membru	Giurgiu Lucia
Şef Serviciu – Serviciul Juridic, Contencios - membru	Contraş Sorin
Şef Serviciu – Serviciul Autorizări Construcţii – Direcţia Arhitect Şef- membru	Szasz Mirela
Şef Serviciu – Serviciul Financiar Contabilitate – Direcţia Economică-membru	Radu Carmen
Director executiv – Direcţia Patrimoniu-membru	Szuchanszki Stefan

[redacted]

Întocmit
Secretariat CTE

Predescu Alina

Petreuş Adrian

CERERE

pentru obtinerea AVIZULUI DE AMPLASAMENT

Subsemnatul PRELESCU ADINA reprezentant al MUNICIPIUL ARAD cu sediul in ARAD CUI 3519325 tel/fax _____ telefon mobil [redacted]; email [redacted] solicit emiterea unui aviz de amplasament necesar obtinerii autorizatiei de construire pentru obiectivul Actualizare DALI - Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Mun. Arad - Liceul Teoretic Adam Müller Guttenbrunn cu destinaţia CONSTRUCȚIE situat în localitatea ARAD, str. PESCARILOR, nr. 19, bl. —, CF _____, nr. cad. _____, sector/judet ARAD.

Anexez prezentei, în copie, urmatoarele documente:

- Proiectul tehnic (memoriu, plan de încadrare în zonă şi plan de situaţie la scară 1:500 sau 1:1000, secţiuni transversale), în care se vor marca cu exactitate lucrările propuse (amplasamente construcţii, reţele tehnico-edilitare, branşamente de apă, energie, gaze, canale, împrejmuiri teren, demolări etc.)
- Copie certificat de urbanism
- Copie CUI pt persoane juridice / Copie CI pt persoane fizice
- dovada achitarii tarifului de eliberare aviz (nu este necesara daca documentatia se depune pe www.orange.ro si plata se face cu cardul)

Data:
06.05.22

SOLICITANT AVIZ TEHNIC

(nume şi semnătură)
PRELESCU ADINA
[redacted]

Data:
Număr de înregistrare:

Taxa aviz:
Achitat cu:

CERERE ELIBERARE AVIZ TEHNIC DE AMPLASAMENT

Subsemnatul, PREDESCU ALINA reprezentant al MUNICIPIUL ARAD cu sediul in ARAD, CUI 3519925, tel/fax:, tel mobil: [redacted], e-mail [redacted], rog eliberarea unui aviz de amplasament necesar obtinerii autorizatiei de construire pentru lucrarea (denumire) Actualizare DALI - Reabilitare termică clădiri unități de învățământ din Mun. Arad - Liceul Tehnic ADAM MULLER GUTTENBRUN

- [x] constructie
- [ ] racord edilitar persoane fizice
- [ ] retele edilitare solicitate de catre UAT
- [ ] racord edilitar persoane juridice

care se va executa la adresa STR. PIAȚA NR 19
din localitatea ARAD
Lucrarile vor incepe in luna _____ anul _____

La cerere anexez urmatoarele:

- Copie dupa Certificatul de Urbanism
- Documentatia privind lucrarile ce se vor executa:
  - un (1) exemplar : plan de incadrare in zona
  - doua (2) exemplare : plan de situatie cu detalii de amplasament privind lucrarea propusa (scara 1:500 sau 1:1000)
- Dovada achitarii tarifului de eliberare aviz

Prin prezenta mentionez ca sunt de acord cu prelucrarea datelor personale in conformitate cu noul Regulament general privind protectia datelor cu caracter personal "GDPR (2016/679 (UE))", intrat in vigoare la data de 25 mai 2018.

Plata numerar la ghiseu:
NU/DA
[ ]

Plata prin **OP**:
NU/DA
[X]

Date necesare emiterii factura:
Denumire societate MUNICIPIUL ARAD
Adresa B-DUL. REVOLUȚIEI NR. 75
Cod fiscal 3519925
Cont
E-mail alina.predescu@primariaarad.ro

Dosarele si cererile pentru emiterea avizelor se depun, respectiv avizele se ridica de catre solicitanti din locatiile a caror lista este disponibila prin accesarea sectiunii: ADRESA LOCATII, pe site-ul Aviz de amplasament constructii | Orange Romania

Pentru informatii suplimentare va rugam sa va adresati responsabililor locali cu eliberarea avizulelor, informatie disponibila pe site-ul Aviz de amplasament constructii | Orange Romania

SOLICITANT AVIZ TEHNIC
(nume și semnătură) MUNICIPIUL ARAD
PREDESCU ALINA
[redacted]

e-distribuție Banat

E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.
Strada Pestalozzi, nr. **3-5**, **TIMISOARA**, **TIMIS**
Telefon/fax: **0256929** / **0372876276**

Nr. **09798840** din **17/05/2022**

Catre

MUNICIPIUL ARAD, domiciliul/sediul in judetul **ARAD**, municipiul/ orasul/ sectorul/ comuna/ satul **ARAD**, **Bulevardul Revolutiei**, nr. **75**, bl. - , sc. - , et. - , ap. - .

Referitor la cererea de aviz de amplasament inregistrata cu nr. **09798840** / **28/03/2022**, pentru obiectivul **ACTUALIZARE D.A.L.I- REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MINICIPIUL ARAD-LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, STR POSADA NR 19** cu destinatia **ACTUALIZARE D.A.L.I- REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MINICIPIUL ARAD-LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, STR POSADA NR 19** situat in judetul **ARAD**, municipiul/ orasul/ comuna/ sat/ sector **ARAD**, **Strada Posada**, nr. **19**, bl. - , et. - , ap. - , CF **348082**, nr. cad. - .

In urma analizarii documentatiei pentru amplasamentul obiectivului mentionat, se emite:

AVIZ DE AMPLASAMENT FAVORABIL
Nr. 09798840 / 17/05/2022

- Utilizarea amplasamentului propus, pentru obiectivul d-voastra, se poate face cu respectarea Legii energiei electrice si a gazelor naturale nr.123/2012, a Ordinului ANRE nr.49/2007 si nr. 25/2016, a prescriptiilor si normelor tehnice energetice PE 106/2003, SR 8591/97, NTE 003/04/00 si NTE 007/08/00.*

AVIZ FAVORABIL VALABIL NUMAI PENTRU FAZA DALI CU RESPECTAREA URMATOARELOR CONDITII: 1. PENTRU OBTINEREA AVIZULUI IN FAZA PAC, DTAC, SE VA CERE UN NOU AVIZ DE AMPLASAMENT; 2. Se vor respecta: ord. 239/2019, PE 101A/85, NTE 003/04/00, NTE 007/08/00 si PE 106/2003 in ceea ce priveste coexistenta PT, LEA si LES cu cladiri, drumuri, imprejmiuiri, utilitati (gaz, apa, canalizare, etc.), propuse a se construi; 3. Conform Legii energiei nr. 123/2012 art. 49 pentru protejarea retelelor electrice de distributie, se interzice persoanelor fizice si juridice sa limiteze sau sa ingradeasca, prin executia de imprejmuire, prin constructii ori prin orce alt mod, accesul la instalatii al operatorului de distributie. 4. Este interzisa amplasarea de constructii, imprejmuiri, parcaje, zone de agrement ori depozitarea deseurilor, a materialelor de constructii sau a oricaror alte obiecte la o distanta mai mica de 12 metri fata de axul LEA 20kV respectiv 2m fata de LEA 0,4kV, cf. ord. ANRE 239/2019; 5. Se va pastra o limita admisa corespunzatoare (dist. de vecinatate, 2m) pana la care se pot apropia, fara pericol, persoanele, utilajele, mat. sau uneltele pentru manevrare la reabiitarea cladirilor, fata de cond. extrem al LEA ex. aflata sub tensiune, cf. cu IPSSM - 01/2015; 6. Este interzisa executarea de sapaturi mecanizate la distante mai mici de 1,5m fata de traseul LES 0,4kV ex. dar nu inainte de determinarea prin sondaje a traseului acestora si 1m fata de fundatiile stalpilor, ancore, prize de pamant, etc.; TOATE SAPATURILE SE VOR EXECUTA MANUAL PE TRASEUL LES EXISTENT; 7. Dist. de sig. mas. in plan orizontal, la apropieri,

intre LES 0,4kV si cel mai apropiat element al fundatiilor propuse, va fi min. 0,6 m, NTE 007/08/00; 8. Dist. min. de apropiere, mas. pe orizontala intre planurile verticale determinate de conductorul extrem la deviatie max. LEA 20 kV ex. si cel mai apropiat element al cladirilor propuse, fara sa constitue traversare, va fi min. 3m, aprox. 6 m din ax, NTE 003/04/00; 9. Dist. min. admisibila de apropiere, mas. in plan orizontal, intre cel mai apropiat element al cladirii : balcon sau fereastra (DESCHISA), propusa a se construi (cat. C, D, E) si cond. extrem al LEA 0,4 kV ex. va fi 1m, PE 106/2003; 10. Dist. min. mas. pe verticala intre conductorul inferior al LEA 20 kV la sageata maxima si partea superioara a imprejmuirii va fi de 3m, respectiv 1,5m pt. LEA 0,4kV cf. NTE 003/04/00, PE 106/2003; 11. Dist. pe verticala in zona de acces, intre cond. inferior al LEA 20 kV si partea carosabila sa fie min. 7m, respectiv 6 m pt. LEA 0,4 kV, NTE 003/04/00, PE 106//2003; 12. Dist. de sig. mas. in plan orizontal, (APROPIERE) intre conducta subterana de apa, canalizare si fundatiile propuse fata de LES 0,4kV ex. va fi min. 0,6m iar in plan vertical, (INTERSECTIE) intre conducta si LES 20kV dist. va fi min. 0,25m, cf. NTE 007/08/00; 13. Dist. mas. pe oriz. (APROPIERE, TRAVERSARE) intre peretele conductei subterane de apa, canalizare propusa si fundatia celui mai apropiat stalp LEA 0,4 kV, LEA 20 kV sau orice element al prizei de pamant sa fie min. 2m, cf. NTE 003/04/00, PE 106/2003; 14. Dist. min. de APROPIERE mas. pe oriz. intre armaturile metalice supraterane ale conductei de apa, robinete, refulatoare, vane, etc. si axul LEA 0,4 kV ex., va fi egala cu inaltimea deasupra solului a celui mai inalt stalp din zona de apropiere, respectiv plus 3m pt. LEA 20 kV cf. NTE 003/04/00, PE 106/2003; 15. Dist. mas. pe oriz. intre armaturile metalice supraterane ale conductei de apa si fundatia stalpului LEA 0,4 kV, LEA 20 kV (TRAVERSARE) va fi egala cu inaltimea stalpului, respectiv inaltimea stalpului plus 3 m; Dist. intre priza de pamant de 10 ohmi a conductei (armaturii, etc.) si cea mai apropiata fundatie sau priza de pamant a LEA 20 kV ex. va fi min. 20 m, cf. NTE 003/04/00, PE 106/2003; 16. In zonele aflate sub LEA plus 10 m de o parte si de alta fata de fazele extreme nu se admit instalatii supraterane pe conducte (hidranti, dispozitive antisoc, vane, supape de dezaerisire, gura de vizitare etc.) cf. Ordinul ANRE nr. 239/2019;

- Traseele retelelor electrice din planul anexat sunt figurate informativ. Pe baza de comanda data de solicitant (executant). Zona MT/JT **Arad Municipal** asigura asistenta tehnica suplimentara **nu e cazul la faza DALI;****
- Executarea lucrarilor de sapaturi din zona traseelor de cabluri se va face numai manual, cu asistenta tehnica suplimentara din partea Zonei MT/JT **Arad Municipal** cu respectarea normelor de protectia muncii specifice. In caz contrar solicitantul, respectiv executantul, va suporta consecintele pentru orice deteriorare a instalatiilor electrice existente si consecintele ce decurg din nealimentarea cu energie electrica a consumatorilor existenti precum si raspunderea in cazul accidentelor de natura electrica sau de alta natura **nu e cazul la faza DALI;****
- Distantele minime si masurile de protectie vor fi respectate pe tot parcursul executiei lucrarilor.
- In zonele de protectie ale LEA nu se vor depozita materiale, pamânt prevazut din sapaturi, echipamente, etc. care ar putea sa micsoreze gabaritele. Utilajle vor respecta distantele minime prescrise fata de elementele retelelor electrice aflate sub tensiune si se va lucra cu utilaje cu gabarit redus in aceste zone.
- Executantii sunt obligati sa instruiasca personalul asupra pericolelor pe care le prezinta executia lucrarilor in apropierea instalatiilor electrice aflate sub tensiune si asupra consecintelor pe care le poate avea deteriorarea acestora. Pagubele provocate instalatiilor electrice si daunele provocate consumatorilor ca urmare a deteriorarii instalatiilor vor fi suportate integral de cei ce se fac vinovati de nerespectarea conditiilor din prezentul aviz. Executantii sunt direct raspunzatori de producerea oricaror accidente tehnice si de munca.
- **Avizul de amplasament nu constituie aviz tehnic de racordare.** Pentru alimentarea cu energie electrica a obiectivului sau, daca obiectivul exista si se dezvolta (cu cresterea puterii fata de cea aprobata initial), veti solicita la operatorul de distributie **E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.** aviz tehnic de racordare**

*** In zona de aparitie a noului obiectiv exista retea electrica de distributie DA ☑ NU ☐

*** Noul obiectiv poate fi racordat la reteaua existenta DA ☐ NU ☑

Posibilitatile de racordare pentru puterea specificata in cererea de aviz de amplasament fiind prin: -, aceasta solutie este insa orientativa, urmand ca solutia exacta se se stabileasca in cadrul Fisei de solutie sau a Studiului de Solutie, dupa depunerea la Operator a cererii de racordare.
Racordarea la reteaua electrica de interes public presupune urmatoarele etape:

- depunerea de catre viitorul utilizator a cererii de racordare si a documentatiei aferente pentru obtinerea avizului tehnic de racordare;
- stabilirea solutiei de racordare la reteaua electrica si emiterea de catre operatorul de retea a avizului tehnic de racordare, sub forma de oferta de racordare; tarifele pentru emitere aviz tehnic de racordare conform Ordinului ANRE nr. 114/2014, si pentru tarifele de racordare conform Ordinului ANRE nr. 11/2014, Ordinului ANRE nr. 87/2014 si Ordinului ANRE nr. 141/2014.
- incheierea contractului de racordare intre operatorul de retea si utilizator in termenul de valabilitate al ATR;
- incheierea contractului de executie intre operatorul de retea si un executant, realizarea lucrarilor de racordare la reteaua electrica si punerea in functiune a instalatiei de racordare;
- punerea sub tensiune a instalatiei de utilizare pentru probe, etapa care nu este obligatorie pentru toate categoriile de utilizatori;
- emiterea de catre operatorul de retea a certificatului de racordare;
- punerea sub tensiune finala a instalatiei de utilizare;

In vederea racordarii la reteaua electrica de distributie, solicitantul trebuie sa prezinte dosarul instalatiei de utilizare

- In cazul in care in zona mai sunt si alte instalatii electrice care nu apartin **E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.**, solicitantul va obtine obligatoriu avizul de amplasament si de la proprietarul acelor instalatii electrice (TRANSELECTRICA, HIDROELECTRICA, TERMOELECTRICA, alti detinatori de instalatii, dupa caz).
- **Prezentul avizul este valabil pe perioada valabilitatii Certificatului de Urbanism nr. 1541 / 02/08/2021, respectiv pana la data de 02/08/2023.**
- Prezentul aviz este valabil numai pentru amplasamentul pentru care a fost emis.
- Se anexeaza 1 planuri de situatie vizate de Zona MT/JT **Arad Municipal.**
- Redactat in 2 (doua) exemplare, din care unul pentru solicitant.

Responsabil E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.
Manager UT Arad
Stanca Gabriela Maria Signed by Gabriela Maria Stanca\
on 18/05/2022 at 08:57:10 CEST

Verificat
Bora Gabriel
Signed by Ilarie Gabriel Bora\
on 17/05/2022 at 14:43:05 CEST

Intocmit
Huruba Petrica
Approved by PETRICA DORU HURUBA
on 17/05/2022 at 14:38:10
CEST

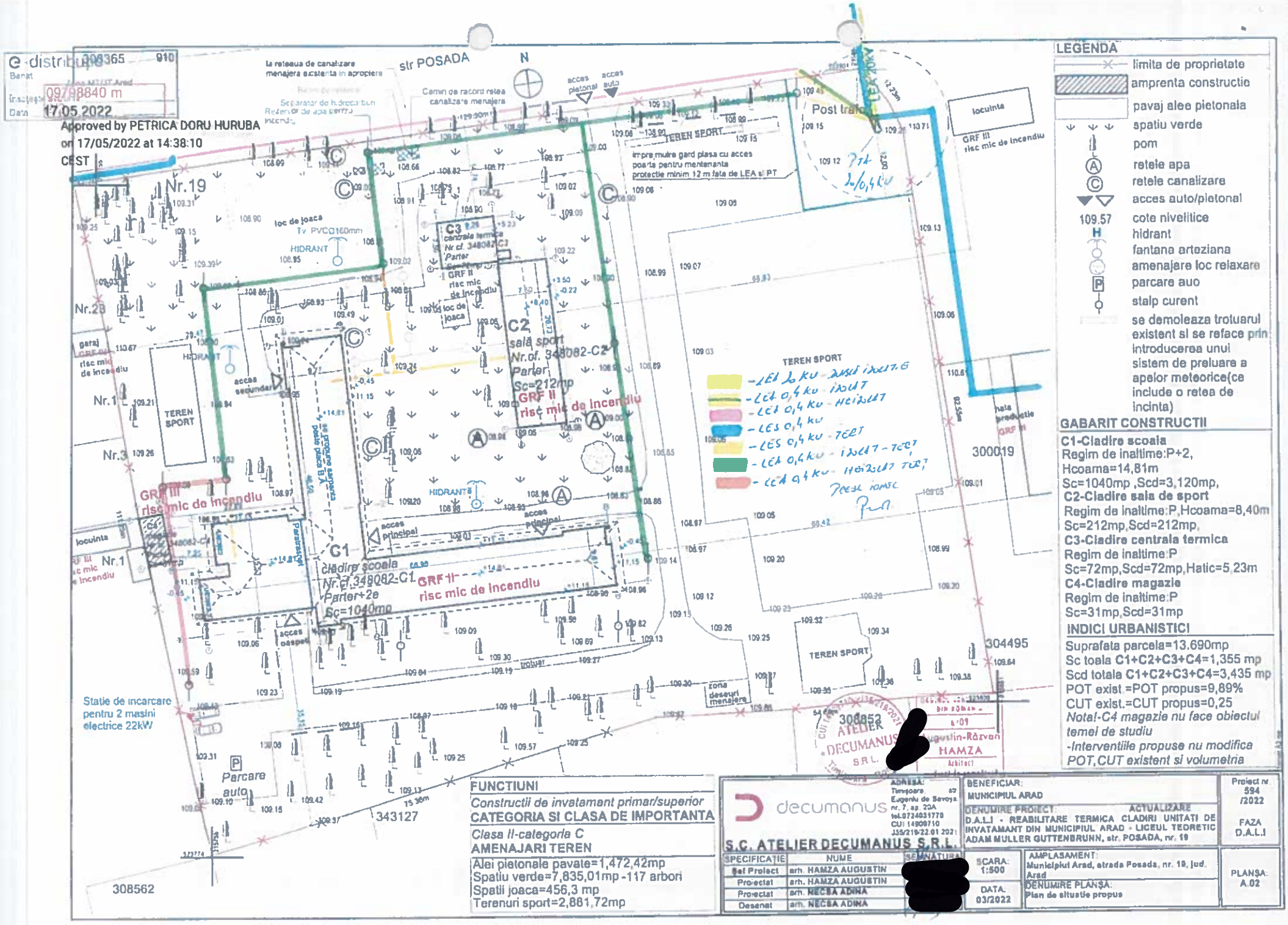
Ca urmare a prelungirii valabilitatii Certificatului de Urbanism, se prelungeste valabilitatea Avizului de amplasament pana la .....

Responsabil _____

* pentru aviz favorabil fara conditii se va inscrie ""Nu este cazul" / pentru aviz favorabil cu conditii se vor inscrie distantele minime de apropiere si incrucisare intre obiectivul propus si retelele electrice (LEA sau LES) exitente in zona, in conformitate cu prescriptiile energetice in vigoare.

** daca nu sunt conditii se va inscrie "Nu este cazul"

*** se bifeaza casuta corespunzatoare situatiei, se specifica tipul de bransament propus si intaririle de retea (daca este cazul)



LEGENDA

- limita de proprietate
- amprenta constructie
- pavaj alee pietonala
- spatiu verde
- pom
- A retele apa
- C retele canalizare
- acces auto/pietonal
- 109.57 cote nivelitice
- H hidrant
- fantana arteziana
- amenajare loc relaxare
- P parcare auo
- stalp curent
- se demoleaza trotuarul existent si se reface prin introducerea unui sistem de preluare a apelor meteorice(ce include o retea de incinta)

GABARIT CONSTRUCTII

C1-Cladire scoala
Regim de inaltime:P+2,
Hcoama=14,81m
Sc=1040mp ,Scd=3,120mp,
C2-Cladire sala de sport
Regim de inaltime:P,Hcoama=8,40m
Sc=212mp,Scd=212mp,
C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp,Scd=72mp,Hatic=5,23m
C4-Cladire magazie
Regim de inaltime:P
Sc=31mp,Scd=31mp

INDICI URBANISTICI

Suprafata parcela=13.690mp
Sc toala C1+C2+C3+C4=1,355 mp
Scd totala C1+C2+C3+C4=3,435 mp
POT exist =POT propus=9,89%
CUT exist.=CUT propus=0,25
Nota!-C4 magazie nu face obiectul temei de studiu
-Interventiile propuse nu modifica POT,CUT existent si volumetria

FUNCTIUNI

Constructii de invatamant primar/superior

CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA

Clasa II-categoria C

AMENAJARI TEREN

Alei pietonale pavate=1,472,42mp
Spatiu verde=7,835,01mp -117 arbori
Spatii joaca=456,3 mp
Terenuri sport=2,881,72mp

decumanus
ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031778
CUI 14908710
J35/219/22.01.202
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECȘA ADINA	
Desenat	arh. NECȘA ADINA	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

Proiect nr. 594 /2022

FAZA D.A.L.I

SCARA: 1:500

DATA: 03/2022

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘA: Plan de situatie propus

PLANȘA: A.02

MINISTERUL SĂNĂTĂŢII
DIRECŢIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ A JUDEŢULUI ARAD
310036-Arad, str. Andrei Şaguna, nr. 1-3
Tel. **0257. 254. 438 ; Fax: 0257. 230. 010**
web: www.dsparad.ro, e-mail: secretariat@dsparad.ro
Operator date cu caracter personal nr. 34651

Nr. 190/09.05.2022

NOTIFICARE
de asistenţă de specialitate de sănătate publică

Date identificare solicitant şi calitatea acestuia:
MUNICIPIUL ARAD
Localitatea: **Municipiul Arad, Str. B-dul. Revoluţiei, Nr. 75, Judeţ Arad**
Date identificare obiectiv notificat:
Municipiul Arad, Str. Posada, Nr.19, Cf 348082, Judeţ Arad

Activitatea/activităţile pentru care este notificat obiectivul:
REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂŢI DE ÎNVĂŢĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN
Faza : D.A.L.I.
Proiect: 594/2022
Proiectant S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L..
Numărul şi data întocmirii referatului de evaluare: 498/09.05.2022, numele şi prenumele specialistului, Drăgănescu Ionel, medic primar igienă.
În baza documentaţiei aferente proiectului propus s-au constatat urmatoarele:
- proiectul este în concordanţă cu legislaţia naţională privind condiţiile de igienă şi sănătate publică.

Notificarea este valabilă atât timp cât nu se modifică datele din memoriul tehnic şi proiect.

DIRECTOR EXECUTIV
DR. POTOLIA GEANINA

ŞEF DEPARTAMENT SUPRAVEGHERE
ÎN SĂNĂTATE PUBLICĂ
DR.CÎTU MARGARETA MIHAELA

Nr. 5349/ 06.04.2022

CLASAREA NOTIFICĂRII

Ca urmare a solicitării depuse de către **MUNICIPIUL ARAD**, cu domiciliu in judeţul Arad, municipiul Arad, str. B-dul Revoluţiei, nr. 75, pentru proiectul **„REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD – LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr 19”**, propus a fi amplasat în judetul Arad, municipiul Arad, str. Posada, nr. 19 identificat prin C.F 348082 Arad (conform Certificatului de urbanism nr. 1541 din 02.08.2021, eliberat de Primăria Municipiului Arad), înregistrată la APM Arad cu nr. 1009/R/5249 din 05.04.2022,

– în urma analizării documentaţiei depuse, a localizării amplasamentului în planul de urbanism şi în raport cu poziţia faţă de arii naturale protejate, zone-tampon, monumente ale naturii, monumente istorice sau arheologice, zone cu restricţii de construit, zona costieră;

– având în vedere că:

• proiectul propus nu intră sub incidenţa Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului;

• proiectul propus nu intră sub incidenţa art. 28 din Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei şi faunei sălbatice, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările şi completările ulterioare;

• proiectul propus nu intră sub incidenţa art. 48 şi 54 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările şi completările ulterioare,

A.P.M. Arad decide:

Clasarea notificării, deoarece proiectul propus nu se supune procedurii de evaluare a impactului asupra mediului.

Director Executiv,
Dănoiu Dana Monica

Şef Serviciu A.A.A., Orăşan Adina

Întocmit, Ardelean Adrian

Şef Serviciu C.F.M., Potrea Nicoleta

Întocmit, Lacsan Maria

MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
„Vasile Goldiș" AL JUDEŢULUI ARAD

NESECRET
Nr. **4 720 411**
din **12.04.2022**
Exemplar nr. __/2
Se transmite pe suport hârtie

Către,

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI ARAD

La adresa dumneavoastră nr. 4 720 411 din 24.03.2022, prin care solicitaţi avizul de securitate la incendiu pentru investiţia „ACTUALIZARE D.A.L.I.-REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD – LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" – faza D.A.L.I.., (proiect nr. 594/2022 întocmit de S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.), beneficiar Municipiul Arad, destinaţia învăţământ (învățământ, cu suprafața desfășurată de 3404 m.p., în 3 corpuri de clădire independente, regim de înălțime P+2E, P, P+1E), amplasată în Mun. Arad, Str. Posada, Nr. 19, vă comunicăm că potrivit prevederilor coroborate ale art. 30 din Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, art. 1 din H.G.R. nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcţii şi amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind securitatea la incendiu şi ale O.M.A.I. nr. 129/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecţie civilă, investiţia nu face obiectul avizării/autorizării din punct de vedere al securităţii la incendiu la faza D.A.L.I..

Deoarece investiţia are destinaţia de învăţământ, cu suprafaţa desfăşurată mai mare de 150 m.p., aceasta **face obiectul avizării/autorizării privind securitatea la incendiu la faza D.T.A.C.**

Răspunsul din documentaţie se poate ridica marţi şi joi între orele 12.30-14.00 de la sediul Inspectoratului pentru Situaţii de Urgenţă „Vasile Goldiş" al Judeţului Arad, situat în Arad, str. Andrei Şaguna, nr. 66-72, de către reprezentantul legal sau împuternicit (se va prezenta împuternicirea).

Cu stimă,

INSPECTOR ŞEF
Colonel
[redacted]

IP/CAA/KA

NESECRET

Adresa: mun. Arad, str. Andrei Şaguna, nr. 66-72, jud. ARAD
Telefon: 0257 / 25.12.12 / Fax: 0257 / 25..67.12
Email: isujar@isuarad.ro

S.C.Atelier Decumanus S.R.L., CIF RO14909710
Sediu: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr.7, ap.20A
Contact: 0723031770, alexandru.bogdan@decumanus.ro

ANALIZA FINANCIARĂ

„ACTUALIZARE DALI-REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN""

Str. Posada nr.19

- FAZA DOCUMENȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I) -

a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

Situația existentă și identificarea deficiențelor

Imobilul propus pentru realizarea Documnetației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I) este Liceul Teoretic"Adam Muller Guttenbrunn", care este amplasat în municipiul Arad-str.Posada nr.19, înscris în CF cu nr.348082-C1, nr.348082-C2, nr.348082-C3, nr.348082-C4 și are evidențiate următoarele suprafețe construite C1-Sc=1040mp, C2-Sc=212mp, C3-Sc=72mp, C4-Sc=31mp respectiv Suprafata teren=13,690 mp. Amplasamentul cuprinde imobile în regim Parter=C2sala de sport,C3 centrala termica,C4 magazie,respectiv P+2=C1 scoala.

Din punct de vedere al necesităților și a deficiențelor:

Actualizarea documentației tehnico-economică se realizează pentru implementarea unui proiect care să asigure reabilitarea termică a clădirilor liceului,în vederea creșterii performanței energetice și creșterii confortului în sălile de clasă,alături de reducerea cheltuielilor întreținere.

De asemenea, pentru modernizarea clădirii care are deja o vechime destul de mare, este nevoie de intervenții astfel încât să se poată asigura autorizarea funcționării din punct de vedere sanitar,cât și al protecției contra incendiilor.

Entitățile implicate în proiect

Primăria Municipiului Arad - administratorul construcției va contribui la modernizarea acestuia şi de asemenea, va suporta costurile de întreţinere ulterioare. De asemenea: va angaja contractantul; va face recepţia investiţiei atunci când aceasta va fi terminată; va fi responsabil atât pentru întreţinerea anuală şi periodică a construcției pe durata de viaţă a proiectului şi după aceea.

b. analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

Perioada de referință

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Calendarul de analiză a proiectelor

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi si aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apa	30
Managementul deseurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare si inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	**10-15**

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

Perioada de referință: pentru acest proiect, orizontul de timp avut în vedere este de 15 de ani, conform recomandărilor de realizare a analizei cost-beneficiu.

Lucrările de modernizare și reabilitare, conform graficului de execuție, sunt prevăzute a se desfășura într-o perioadă de 12 luni.

La sfârșitul acestei perioade se așteaptă realizarea de lucrări de întreținere periodică. Pe parcursul acestei perioade de 15 de ani, obiectul proiectului investițional va fi în uz deplin. La sfârșitul perioadei de 15 de ani, problema ce se va pune va fi dacă să se efectueze o întreținere periodică în anul 16 sau să se efectueze noi lucrări majore.

Perioada de viață a reabilitărilor poate fi considerată astfel ca timpul scurs până în anul în care va fi nevoie de o a doua reabilitare. Această durată – 15 de ani – este considerată ca fiind perioada de analiză.

c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Scenariul selectat și recomandat de proiectant pentru obiectivul de investiții este **Varianta II de intervenție** conform justificărilor din memoriu DALI capitolul 6.2.

Notă: Costurile prezentate în Analiza Financiară fac referire doar la varianta propusă deoarece diferența financiară și economică între cele două variante este neglijabilă. Concluzia prezentei analize este valabilă pentru ambele variante.

Principalul scop al analizei financiare este acela de a construi proiecții financiare pentru a determina indicatori de performanță.

Metodologia folosită în analiza financiară, precum și în cea economică, este cea a fluxurilor de numerar actualizate. Aceasta presupune următoarele ipoteze generale:

- numai intrările și ieșirile de numerar sunt luat în calcul (amortizarea, rezervele și alți indicatori non-bănești sunt excluși din analiză);
- calculul fluxurilor de numerar este bazată pe metoda incrementală, adică pe diferența dintre beneficiile și costurile alternativei „cu proiect" și cele aferente alternativei „fără proiect";
- rata de actualizare pentru analiza financiară este de 5% (conform Ghidului pentru analiza cost-beneficiu);
- pentru o mai bună înțelegere a analizei, aceasta este realizată în prețuri constante.

- **Costurile totale ale investiției**

Costurile totale ale investiției:

Den. capitol	Valoare(exclusiv TVA)	TVA	Valoare(inclusiv TVA)
Cost realizare lucrări	**14.665.052,83**	**2.609.909,82**	**17.274.962,65**
Din care C+M	**12.072.909,46**	**2.293.852,80**	**14.366.762,26**

- **Încasări și plăți din exploatare**

Încasări din exploatare

Veniturile din exploatare sunt prezentate în tabelele centralizatoare ale analizei financiare și respectiv economice.

Datorită specificului investiției, și anume reabilitarea grădiniță, din acest punct de vedere, nu există venituri din exploatare.

Cheltuieli din exploatare:

Cheltuielile din exploatare sunt reprezentate de cheltuielile reparațiilor curente ale obiectivului.

Costuri utilități:

Se consideră pentru situația fără proiect:

Total Incalzire, Acm, Iluminat aprox =

C1= 384,19 Kwh/mp/an x 2.769,22 mp utili

C2= 564,96 Kwh/mp/an x 169,17 mp utili

C3= 507,61 Kwh/mp/an x 61,42 mp utili

Total = 1.063.906,63 + 95.574,28 + 31.177,40 = 1.190.658,31 Kwh/an x 0,70 RON/Kwh cu TVA = 833.460,82 RON/an

Cantitatea de apa evacuata de la grupurile sanitare = 2,95 mc/zi x 30 x 12 x 4,35 RON cu TVA = 4.619,7 RON/an

Costuri totale utilități pe an fără proiect = 833.460,82 + 4.619,70 = 838.080,52 RON/an

Se consideră pentru situația cu proiect:

Total Incalzire, Acm, Iluminat aprox =

C1= 50,82 Kwh/mp/an x 2.769,22 mp utili

C2= 82,97 Kwh/mp/an x 169,17 mp utili

C3= 58,69 Kwh/mp/an x 61,42 mp utili

Total = 140.731,76 + 14.036,03 + 3.604,73 = 158.372,52 Kwh/an x 0,70 RON/Kwh cu TVA = 110.860,77 RON/an

Cantitatea de apa evacuata de la grupurile sanitare = 2,95 mc/zi x 30 x 12 x 4,35 RON cu TVA = 4.619,7 RON/an

Costuri totale utilități pe an cu proiect = 110.860,77 + 4.619,7 = 115.480,54 RON/an

Costuri angajți:

42 angajați x 5.000 RON/lună x 12 luni = 2.520.000 RON/an

- **Evoluția prezumată a costurilor de operare**

TABEL 1 - Costul întreținerii anuale a obiectivului de investiție

Moneda	Condiție foarte proastă	Condiție proastă	Condiție medie	Condiție bună	Condiție foarte bună
Euro	78.537	65.447	47.995	19.634	8.726
Lei	388.687	323.906	237.531	97.172	43.187

Notă: întreținearea anuală se rapotează la costul menținerii obiectivului la cele mai înalte stadarde de funcționare.

A. SITUAȚIA FĂRĂ PROIECT

Având în vedere faptul că imobilul studiat, ce face obiectul prezentului proiect de modernizare și reabilitare, se află într-o condiție proastă, costurile de întreținere ale acestuia pe o perioadă de 15 ani (de la anul 0 la anul 15), în situația „fără proiect", sunt indicate în tabelul 2.

În secțiunea 1 a tabelului este prezentată evoluția stării construcției. În momentul realizării prezentei documentații de avizare a lucrărilor de intervenții, obiectivul se află într-o stare proastă, situația urmând a se agrava continuu dacă nu se iau măsuri de modernizare, s-a estimat că după 10 ani, va ajunge în condiția „foarte proastă".

Întrucât înainte de executarea lucrărilor de reabilitare și modernizare a obiectivului, starea va fi una proastă, se apreciază că valoarea costurilor anuale de întreținere la nivelul bugetului local în situația „fară proiect" pot fi estimate la 323.906 lei/an (conform tabelului 1).

TABEL 2 – Costurile suportate de bugetul local, pe fiecare an, în situația „fără proiect"

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri exploatare								
Costuri utilități	838.081	838.081	838.081	838.081	838.081	838.081	838.081	838.081
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								
Condiție proastă	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906
Condiție foarte proastă	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL COSTURI	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
Costuri exploatare								
Costuri utilități	838.081	838.081	921.889	921.889	921.889	921.889	921.889	921.889
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								
Condiție proastă	323.906	323.906	-	-	-	-	-	-
Condiție foarte proastă	-	-	388.687	388.687	388.687	388.687	388.687	388.687
TOTAL COSTURI	3.681.986	3.681.986	3.830.575	3.830.575	3.830.575	3.830.575	3.830.575	3.830.575

B. SITUAȚIA CU PROIECT

După realizarea lucrărilor de modernizare și reabilitare, vor fi necesare lucrări de întreținere anuale ale construcției.

Costurile anuale de întreținere depind de starea obiectivului în care se efectuează lucrările. Întrucât după executarea lucrărilor de modernizare, clădirea vizată va fi una în stare „foarte bună", se apreciază ca valoarea costurilor anuale de întreținere la nivelul bugetului local, în situația „cu proiect" pot fi estimate la 43.187 lei/an (conform tabel 1).

Chiar și în condițiile derulării unui program anual de întreținere, calitatea finisajelor va scădea, însă gradual. După 10 ani, condiția „foarte bună" a construcției studiate va ajunge să devină doar condiție „bună", costurile de întreținere crescând în această situație.

TABEL 3 – Costurile suportate de bugetul local, pe fiecare an, în situația „cu proiect"

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
Costuri exploatare								
Costuri utilități	115.481	115.481	115.481	115.481	115.481	115.481	115.481	115.481
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								
Condiție foarte bună	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187
Condiție bună	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL costuri	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
Costuri exploatare								
Costuri utilități	115.481	115.481	127.029	127.029	127.029	127.029	127.029	127.029
Costuri angajați	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000	2.520.000
Alte costuri	-	-	-	-	-	-	-	-
Costuri intretinere								
Condiție foarte bună	43.187	43.187	-	-	-	-	-	-
Condiție bună	-	-	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172
TOTAL costuri	2.678.668	2.678.668	2.744.200	2.744.200	2.744.200	2.744.200	2.744.200	2.744.200

- **Evoluția prezumată a veniturilor financiare**

Întrucât pentru utilizarea obiectului prezentului proiect investițional, investitorul nu percepe niciun tarif, iar obiectul proiectului se rezumă doar la restaurarea puținelor elemente construite și amenjarea vegetației, nu se poate vorbi despre venituri financiare directe (taxe, subvenții, alocații, etc.). Veniturile financiare sunt repezentate de diferența dintre valoarea lucrărilor de intreținere „fără proiect" față de valoarea lucrărilor de întreținere „cu proiect".

TABEL 4 – Benefici financiare aduse bugetului local în situația cu proiect

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri de întreținere în situația fără proiect	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986	3.681.986
1.1. Beneficii financiare fără proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 1	-3.681.986	-3.681.986	-3.681.986	-3.681.986	-3.681.986	-3.681.986	-3.681.986	-3.681.986
2. Costuri de întreținere în situația cu proiect	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668	2.678.668
2.1. Beneficii financiare cu proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 2	-2.678.668	-2.678.668	-2.678.668	-2.678.668	-2.678.668	-2.678.668	-2.678.668	-2.678.668

BENEFICII FINANCIARE	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Costuri de întreţinere în situaţia fără proiect	3.681.986	3.681.986	3.830.575	3.830.575	3.830.575	3.830.575	3.830.575	3.830.575
1.1. Beneficii financiare fără proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 1	-3.681.986	-3.681.986	-3.830.575	-3.830.575	-3.830.575	-3.830.575	-3.830.575	-3.830.575
2. Costuri de întreţinere în situaţia cu proiect	2.678.668	2.678.668	2.744.200	2.744.200	2.744.200	2.744.200	2.744.200	2.744.200
2.1. Beneficii financiare cu proiect	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cap. 2	-2.678.668	-2.678.668	-2.744.200	-2.744.200	-2.744.200	-2.744.200	-2.744.200	-2.744.200
BENEFICII FINANCIARE	1.003.318	1.003.318	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375

d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Pentru a aprecia viabilitatea de ansamblu a proiectului investiţional propus, este necesar să se consolideze toate costurile şi beneficiile identificate şi cuantificate pentru toate entităţile implicate în proiect. Consolidarea presupune agregarea, într-un singur format, a fluxurilor financiare determinate pentru fiecare entitate. De regulă, aceasta se realizează atât pentru situaţia „fără proiect", cât şi pentru situaţia „cu proiect", ceea ce permite determinarea rezultatelor marginale ale proiectului, oferind posibilitatea evaluării valorii adăugate rezultată în urma implementării proiectului.

Analiza beneficiilor nete anuale pentru întregul proiect presupune actualizarea acestora, pentru a asigura comparabilitatea beneficiilor şi costurilor ce se înregistrează în perioade diferite de timp. Rata de actualizare pentru construcţii este de 5% (conform Ghidului pentru analiza cost-beneficiu).

Indicatorii care reflectă eficienţa investiţiei luaţi în considerare sunt: valoarea actualizată netă (VAN), rata internă de rentabilitate (RIR) şi raportul beneficii actualizate / costuri actualizate (raportul BA/CA).

A. Valoarea actualizată netă (VAN)

Se determină ca diferenţă între beneficiile nete viitoare actualizate şi capitalul investit.

Indicatorul, prin conţinutul său, caracterizează avantajul economic al unui proiect de investiţii dat, prin compararea beneficiului net total actualizat degajat de acesta pe durata de viaţă economică cu efortul investiţional total, generat de respectivul proiect, actualizat.

Relaţia de calcul a VAN este:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^{15} \frac{BN_t}{(1+e)^t} + \frac{V_{rez}}{(1+e)^{15}}$$

unde:

VAN – valoarea actualizată netă;

I – investiţia, considerată cu semnul „minus" şi aferentă perioadei „zero";

BN – fluxul de beneficii nete degajat pe parcursul perioadei de previziune de 15 ani, care se determină ca diferenţă între beneficiile totale şi costurile totale;

e – rata de actualizare;

t – numărul de ani ai perioadei de previziune, luaţi în considerare pentru calculul VAN; ia valori de la 1 la 15;

Vrez – valoarea reziduală, calculată drept fluxul de numerar net din ultimul an de analiză pentru o perioada de 10 ani, ceea ce adunat la cei 15 ani ai perioadei de previziune se însumează într-o durată de viaţă economică a proiectului de 25 de ani.

Aplicând metodologia descrisă anterior şi luând în considerare o rată de actualizare de 5%, calculele realizate şi rezultatele obţinute sunt sintetizate în tabelul următor:

TABEL 5 – Determinarea VAN

Specificaţie	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale	17.274.963	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187
2. Beneficii financiare	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318
3. Beneficii financiare nete	-16.271.645	960.131	960.131	960.131	960.131	960.131	960.131	960.131
4. Rata de actualizare financiară	0							
Coeficientul de actualizare	1,000	0,950	0,903	0,857	0,815	0,774	0,735	0,698
Beneficii nete actualizate	-17.274.963	912.124	866.518	823.192	782.032	742.931	705.784	670.495
Beneficii cumulate	-17.274.963	-16.362.838	-15.496.320	-14.673.128	-13.891.096	-13.148.165	-12.442.381	-11.771.886

Specificaţie	8	9	10	11	12	13	14	15	Val. Rez.
1. Costuri totale	43.187	43.187	43.187	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172
2. Beneficii financiare	1.003.318	1.003.318	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375
3. Beneficii financiare nete	960.131	960.131	1.043.188	989.203	989.203	989.203	989.203	989.203	989.203
4. Rata de actualizare financiară	0								
Coeficientul de actualizare	0,663	0,630	0,599	0,569	0,540	0,513	0,488	0,463	0,440
Beneficii nete actualizate	636.970	605.122	624.595	562.659	534.526	507.800	482.410	458.289	435.375
Benficii cumulate	-11.134.915	-10.529.794	-9.905.199	-9.342.540	-8.808.014	-8.300.214	-7.817.804	-7.359.515	-6.924.140
VAN									**-6.924.140**

B. Rata internă de rentabilitate

Rata internă de rentabilitate (RIR) este acea rată de actualizare la care valoarea fluxului de beneficii nete actualizate este zero, respectiv încasările actualizate sunt egalate de plăţile actualizate.

Aceasta rată exprimă capacitatea medie de valorificare a resurselor utilizate pe durata luată în considerare ca perioadă de viaţă a investiţiei.

RIR = e dacă:

$$\sum_{t=0}^{15} \frac{FB_t}{(1+e)^t} = 0$$

unde: **FBt** – fluxul beneficiilor nete;
e – rata de actualizare;
t – numărul de ani, ia valori la 0 la 15.

Pentru calculul operativ al RIR se apelează la metoda interpolării, formula de calcul fiind următoarea:

$$RIR = e_{min} + (e_{max} - e_{min}) x \frac{FB_{e_{min}}}{FB_{e_{min}} + |FB_{e_{max}}|}$$

unde: emin – rata mică de actualizare, care face fluxul beneficiilor nete actualizate pozitiv, dar apropiat de zero;
emax – rata mare de actualizare, care face fluxul beneficiilor nete actualizate negativ, dar aproape de zero;
FBemin ; FBemax – fluxul beneficiilor nete actualizate cu rata mică, respectiv rata mare de actualizare.

Beneficiile şi costurile luate în considerare la calculul RIR includ:

a) baza este dată de investiţia iniţială, dată de valoarea totală a devizului general al obiectului investiţional;

b) valoarea reziduală este valoarea finală a investiţiei la sfârşitul perioadei de previziune; aceasta se consideră a fi egală cu fluxul net al ultimului an al orizontului de previziune, capitalizat pe 10 ani;

c) fluxul de beneficii şi costuri pe parcursul perioadei anilor 1 – 15 ai investiţiei include doar elemente de natura exploatării;

d) fluxul de beneficii nete:

e) rata de actualizare realizează aducerea fluxurilor de numerar (iniţial, final şi a celor anuale) viitoare la valorile momentului de bază al investiţiei, considerat anul „0" al acesteia;

f) coeficientul de actualizare are următoarea expresie:

$$\frac{1}{(1+e)^t}$$

unde: **e** – rata de actualizare, reprezentată prin e min si e max;
t – anul luat în calcul, t = 0 ÷ n (0 – momentul de bază al investiţiei; 1 ÷ 15 – anii perioadei de previziune).

g)fluxul de numerar actualizat reprezintă corectarea fluxului de numerar prin coeficientul de actualizare, respectiv aducerea valorilor la momentul de bază al investiţiei.

TABEL 6 – Determinarea RIR

Specificaţie	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale	17.274.963	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187
2. Beneficii financiare	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318	1.003.318
3. Beneficii financiare nete	-16.271.645	960.131	960.131	960.131	960.131	960.131	960.131	960.131

Specificaţie	8	9	10	11	12	13	14	15	Valoare
1. Costuri totale	43.187	43.187	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172	
2. Beneficii financiare	1.003.318	1.003.318	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	1.086.375	
3. Beneficii financiare nete	960.131	960.131	1.043.188	989.203	989.203	989.203	989.203	989.203	14.630.381
RIR									**85%**

Indicatorii de fezabilitate obţinuţi din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă **(-6.924.140),** dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% **(+85 %). În aceste condiţii, privind strict din perspectiva Beneficiarului, ca gestionar al construcţiei, proiectul investiţional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic.**

Datorită faptului că este un proiect ce nu generează venituri, nu se poate vorbi de subvenții sau alocații financiare din partea Statului Român, datorită naturii proiectului, acesta generează în mod normal indicatori negativi.

Necesitatea investiției este justificată de faptul că este necesară reabilitarea obiectviului. Obiectivele neabilitate reduc dezirabilitatea locului, scad dorința populației de a vizita și utiliza locațiile comerciale din zonă, fapt care reduce creșterea economică generală a municipiului. Mai mult decât atât, funcțiunea de școală a obiectivului impune necesitatea de a crea condiții cât mai optime pentru utilizatorii locației.

C. Raportul beneficii actualizate/costuri actualizate

Raportul beneficii actualizate / costuri actualizate (Raportul BA/CA) se determină raportând suma beneficiilor actualizate cumulate la suma costurilor actualizate cumulate, conform următoarei formule:

$$\text{Raportul BA / CA} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \frac{V_k}{(1+e)^k}}{\sum_{k=1}^{n} \frac{C_k + I_k}{(1+e)^k}}$$

Întrucât pentru utilizarea obiectivului nu se percepe nici un tarif, calcularea raportului costuri de exploatare / venituri din exploatare nu este posibilă.

Luând în considerare cele 2 situaţii, respectiv situaţia fără proiect şi situaţia cu proiect, are loc o diminuare a costurilor la nivelul bugetului local, diferenţă ce reprezintă practic un beneficiu financiar pentru beneficiar.

Fluxul de numerar cumulat (fără a lua în considerare valoarea investiției din anul de bază) reprezentat pentru acest proiect de beneficiile financiare nete cumulate este pozitiv în fiecare an al perioadei de analiză, rezultatele fiind sintetizate în tabelul următor:

TABEL 7 – Fluxul de numerar calculat

Anul	1	2	3	4	5	6	7
1. Costuri totale fără proiect	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906	323.906
2. Costuri totale cu proiect	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187	43.187
3. Beneficii financiare	280.718	280.718	280.718	280.718	280.718	280.718	280.718
4. Fluxul de numerar cumulat*	960.131	1.920.261	2.880.392	3.840.523	4.800.654	5.760.784	6.720.915

Anul	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Costuri totale fără proiect	323.906	323.906	388.687	388.687	388.687	388.687	388.687	388.687
2. Costuri totale cu proiect	43.187	43.187	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172	97.172
3. Beneficii financiare	280.718	280.718	291.515	291.515	291.515	291.515	291.515	291.515
4. Fluxul de numerar cumulat*	7.681.046	8.641.176	9.684.364	10.673.567	11.662.771	12.651.974	13.641.177	14.630.381

*pentru fluxul de numerar cumulat nu a fost luată în considerare valoarea investiţiei din anul de bază

ANALIZA DE SENSITIVITATE

Sensitivitatea urmăreşte determinarea reacţiei indicatorilor de eficienţă a investiţiei la modificarea principalelor variabile ce o caracterizează. Astfel, indicatorii de eficienţă luaţi în considerare sunt VAN, RIR (raportul BA/CA nu a fost luat în calcul), iar principalele variabilele luate în

considerare au fost cheltuielile investiţionale şi costurile de întreţinere. Pentru fiecare dintre aceşti 2 parametrii cheie am testat 4 tipuri de scenarii (foarte pesimist, pesimist, optimist şi foarte optimist).

TABEL 8 – Analiza de sensitivitate

	Variaţii	VAN	RIR
Scenariul de bază	***0***	-6.924.140	0,85
Variaţia cheltuielilor investiţionale:			
Scenaril foarte pesimist-creştere 5%	1,05	18.138.711	0,80
Scenariul pesimist - creştere 2,5%	1,03	17.706.837	0,82
Scenariul optimist - reducere 2,5%	0,98	16.843.089	0,87
Scenariul foarte optimist - reducere 5%	0,95	16.411.215	0,90
Variaţia costurilor de întreţinere:			
Scenaril foarte pesimist-creştere 5%	1,05	-7.270.347	0,90
Scenariul pesimist - creştere 2,5%	1,03	-7.097.244	0,87
Scenariul optimist - reducere 2,5%	0,98	-6.751.037	0,82
Scenariul foarte optimist - reducere 5%	0,95	-6.577.933	0,80

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

Asemenea oricărui proiect, şi proiectul investiţional analizat este supus ameninţării unor riscuri de natură tehnică, financiară, instituţională şi legală. Descrierea acestor riscuri, consecinţele şi modalităţile de eliminare a acestora, precum şi alocarea responsabilităţilor în gestionarea acestora sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 9. Matricea riscurilor ce afecteaza proiectul investiţional

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Riscuri tehnice				
Construcţie	Riscul de apariţie a unui eveniment pe durata realizării investiţiei, eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia în timp şi la costul estimat	Întârzierea în implementare şi majorarea costurilor de execuţie a lucrărilor de modernizare	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată şi valoare fixe. Constructorul trebuie să aibă resursele şi capacitatea tehnică de a se încadra în condiţiile de execuţie	Investitorul
Recepţie investiţie	Riscul este atât fizic cât şi operaţional şi se referă la întârzierea	Consecinţe pentru ambele părţi. Pentru executanţii	Beneficiarul nu va efectua plata întregii contravalori a	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
	efectuării recepţiei investiţiei	lucrării venituri întârziate şi profituri pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării construcţiei modernizate, cu toate consecinţele ce decurg din aceasta	lucrării până la recepţia investiţiei	
Resurse la intrare	Riscul ca resursele necesare reabilitării pieţei vizate să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantităţile necesare	Creşteri de cost şi în unele cazuri efecte negative asupra calităţii serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calităţii materialelor. În parte, aceasta poate fi rezolvată şi din faza de proiectare.	Executantul
Întreţinere şi reparare	Calitatea proiectării şi/sau a lucrărilor să fie necorespunzătoare, având ca rezultat creşterea peste anticipări a costurilor de întreţinere şi reparaţii	Efecte negative asupra utilizării clădirii	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanţie a lucrărilor efectuate de executant	Investitorul
Capacitate tehnică	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiţiei	Imposibilitatea investitorului de a moderniza imobiulul conform proiectului tehnic	Investitorul examineaza în detaliu capacitatea tehnică şi financiară a executantului	Executantul

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Soluţii tehnice vechi sau inadecvate	Soluţiile tehnice propuse nu sunt corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Toate beneficiile estimate sunt mult diminuate	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale referitoare la calitatea lucrării	Investitorul
Riscuri financiare				
Finanţare indisponibilă	Riscul ca finanţatorul sa nu poata asigura resursele financiare atunci cand trebuie şi în cuantumuri suficiente	Lipsa finanţării pentru continuarea sau finalizarea investiţiei	Investitorul va analiza cu mare atenţie angajamentele sale financiare şi concordanţa cu programarea investiţiei	Investitorul
Evaluare incorectă a valorii investiţiei şi a costurilor de operare	Valoarea investiţiei şi costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanţarea investiţiei şi întreţinerea clădirii	Investitorul poate să îşi utilizeze propriile resurse financiare (dacă acestea sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. De asemenea, investitorul poate căuta şi alte surse de finantare.	Investitorul
Inflaţia	Valoarea reală a plăţilor, în timp, este diminuată de inflaţie	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea inflaţiei. Investitorul va accepta clauze de indexare în contract.	Investitorul Executantul
Riscuri instituţionale				
Modificarea cuantumului impozitelor şi taxelor	Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare	Impact negativ asupra veniturilor	Veniturile investitorului trebuie sa permită	Investitorul

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
	general să se schimbe in defavoarea investitorului	financiare ale investitorului	acoperirea diferenţelor nefavorabile, până la un cuantum stabilit între părţi prin contract.	
Retragerea sprijinului oferit de Uniunea Europeana	Daca facilitatea se bazează pe un sprijin complementar, autoritatea guvernamentală va retrage acest sprijin afectand negativ proiectul	Consecinţe asupra surselor de finanţare a proiectului	Investitorul va incerca sa redreseze financiar proiectul după schimbările ce afectează în mod discriminatoriu proiectul	Investitorul şi ceilalţi beneficiari ai proiectului
Riscuri legale				
Schimbări legislative / de politică	Riscul schimbărilor legislative şi al politicii autorităţilor guvernamentale care nu pot fi anticipate la semnarea contractului şi care sunt adresate direct, specific si exclusiv proiectului, ceea ce conduce la costuri de capital sau operaţionale suplimentare din partea investitorului	O creştere semnificativă în costurile operationale ale investitorului şi / sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	Lobby politic pe lângă autorităţile publice de la nivelurile superioare, cu scopul ca actele normative cu impact asupra proiectului să rămână neschimbate	Investitorul

f. Recapitularea Analizei

Perioada de executare a proiectului a fost estimat de către proiectantul de specialitate la 12 luni.

Costul total al lucrărilor a fost estimat la o valoare cu TVA de **17.274.962,65 LEI**, din care valoarea de **C+M = 14.366.762,26 LEI.**

Analiza cost-beneficiu a fost realizată pentru a oferi o evaluare a costurilor şi beneficiilor financiare şi sociale în situaţia fără proiect şi în situaţia cu proiect şi pentru a pune în evidenţă situaţia netă dintre acestea.

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă **(-6.924.140),** dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% **(+85 %).**

În aceste condiții, privind strict din perspectiva beneficiarului, ca gestionar construcției, proiectul investițional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic. Datorită faptului că este un proiect ce nu generează venituri și nu se poate vorbi de subvenții sau alocații financiare din partea Statului Român, acesta generează în mod normal indicatori negativi.

Necesitatea investiției este justificată de faptul că este necesară reabilitarea obiectviului. Obiectivele neabilitate reduc dezirabilitatea locului, scad dorința populației de a vizita și utiliza locațiile comerciale din zonă, fapt care reduce creșterea economică generală a municipiului. Mai mult decât atât, funcțiunea de școală a obiectivului impune necesitatea de a crea condiții cât mai optime pentru utilizatorii locației.

Întocmit,
Alexandru Bogdan

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timișoara, România

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA MLPAT
NR.08405
A1; A2
INGINER EXPERT TEHNIC

EXPERTIZA TEHNICA 164/2022

Denumire proiect: Reabilitare termica cladire "Liceul teoretic Adam Muller Guttenbrunn"-Actualizare D.A.L.I.

Amplasament: Loc.Arad,str.Posada nr.19,CF:348082

Beneficiar: Municipiul Arad

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

FOAIE DE CAPAT

Denumire proiect: Reabilitare termica cladire "Liceul teoretic Adam Muller Guttenbrunn"-Actualizare D.A.L.I.

Amplasament: Loc.Arad,str.Posada nr.19,CF:348082

Beneficiar: Municipiul Arad

Faza: Expertiza tehnica

Numar expertiza: 164/2022

Temei legal:

Legea 10/1995 reactualizata in 2020
Legea 50/1991 reactualizata in 2020
P100-3/2019, P100-1/2013,
NP 112-2004
HGR 766/1997
HGR 925/1995
Ordinul MF 784/13.04.1998
Ordinul MLPAT 34/N/13.04.1998
Legea 153/2011, modificata prin legea 166/2016
Legea 7/2020

SCOP: Expertizarea tehnica a imobilului

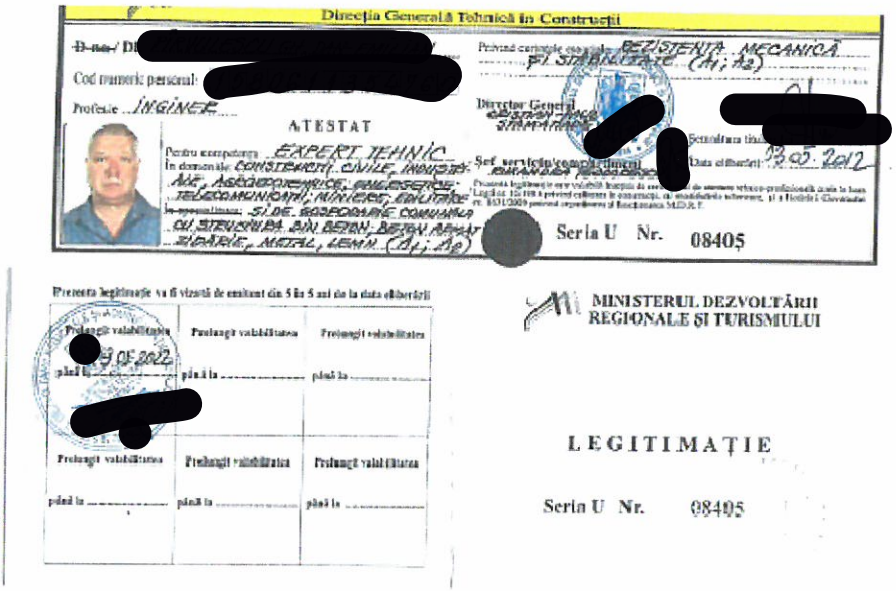
OBIECTUL: Obiectul proiectului este elaborarea documentatiei pentru reabilitarea, modernizarea si cresterea eficientei energetice

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

COLECTIV DE ELABORARE

Ing. Parvulescu Dan Emilian-Expert tehnic MLPTL/- 08405/A1;A2/08.06.2010


Direcția Generală Tehnică în Construcții

[redacted]

Cod numeric personal: [redacted]

Profesie ...INGINER...

REZISTENTA MECANICĂ ȘI STABILITATE (A1; A2)

ATESTAT

Pentru competența ... EXPERT TEHNIC

În domeniile CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOLE, ARHITECTURĂ, ȘANTIERE-TELECOMUNICAȚII, MINIERE, EDILITARE

Șef serviciu/compartiment ... Data eliberării 23.05.2012

...ȘI DE GOSPODĂRIE COMUNALĂ CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT ZIDĂRIE, METAL, LEMN (A1; A2)

Seria U Nr. 08405

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 23.05.2022	Prelungit valabilitatea până la ...	Prelungit valabilitatea până la ...
Prelungit valabilitatea până la ...	Prelungit valabilitatea până la ...	Prelungit valabilitatea până la ...

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

LEGITIMAȚIE

Seria U Nr. 08405

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA MLPAT
NR.08405
A1; A2
INGINER EXPERT TEHNIC

BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE [redacted]

A. PIESE SCRISE:

1. Foaie de capat
2. Borderou de piese scrise si desenate
3. Sinteza raportului de expertiza-Raport de expertiza:
   - 3.1.Date generale
   - 3.2.Motivarea efectuarii expertizei tehnice
   - 3.3.Categoria de importanta; Zona de hazard seismic;
   - 3.4.Descrierea situatiei existente si situatia propusa
   - 3.5.Evaluarea seismica
   - 3.6.Concluzii

B. PIESE DESENATE:

1. Relevee cladire si proiect propunere
2. Studiul geotehnic

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA

Expert autorizat: **ing. Pirvulescu Dan Emilian -ing. expert tehnic atestat MLPAT nr.8405/A1/A2**
Denumire proiect: **Reabilitare termica cladire "Liceul teoretic Adam Muller Guttenbrunn"-Actualizare D.A.L.I.**
Beneficiar: **Municipiul Arad**
Adresa: **Loc.Arad,str.Posada nr.19,CF:348082**
Numar expertiza: **164/2022**

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN ROMÂNIA MLPAT NR.08405 A1; A2 INGINER EXPERT TEHNIC

DATE GENERALE	DATE TEHNICE DE EXPERTIZA	
3 Clădiri Cladirea liceu C1: St+P+2E Ac=1040mp Ad=3120mp H=11.15 m Cladirea Sala de sport C2: P Ac=212mp Ad=212mp H=8.22 m Cladirea centrala termica C3: P Ac=72mp Ad=72mp H=4.30 m Structura de rezistenta este in cadre din beton armat,plansee din beton. Structura inchiderilor si compartimentari din zidărie caramida, *Fundații continue din beton	Zona seismică Accelerația terenului de fundare a_g = 0,20g Clasa de importanță=III Tc = 0,7 sec Cat de importanta =C Spectru normalizat de răspuns elastic (ptr.β_0=2,5; Tc=0.7s) din P100-1/2013 Avarii tipice constatate • la elemente structurale *fundatii necorespunzatoare *sarpanta necesita interventii • la elemente nestructurale *igrasie in pereti *interventii pentru finisaje	Metode de investigare : Evaluare calitativa **Soluții de modificare imobil** • Pentru corpul C1, -se va executa o sarpanta cu o asteriala din tigla peste terasa existenta.Pentru a echilibra sarcinile se recomanda desfacerea straturilor de pe tesasa si eliminarea lor.Pentru asigurarea termoizolatieli se va utiliza vata bazaltica. -in zonele unde se constata desprinderi din acoperirea armaturilor se vor face interventii cu pasivant la armature si refacerea cu mortare epoxidice a stratului de acoperire. • CORPUL C2 -este necesara executia unui planseu din beton armat in locul celui existent.In acest scop se va demonta sarpanta si invelitoarea,urmand ca dupa executia planseului sa se reface si acoperisul. - Sunt necesare o serie de masuri care sa imbunatateasca rezistenta si stabilitate,dar nu cu scop de consolidare tipica a unei cladiri (fundatii, stalpi,centuri).Pentru a se asigura conditii normale de

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

		functionare a cladirii sunt necesare lucrari de subzidire in zona fundatiilor,o consolidare a peretilor cu plase sudate si tencuieli cu M100 si centura din beton armat pe care sa reazeme sarpanta. Din punct de verede al executiei sunt obligatoriu de urmarit anumiti pasi,etape, de executie.Pentru evitarea accidentelor se vor executa lucrari etapizat,nu se va lucra suprapus,nu se vor face spargeri necontrolate. -Constatarile studiului geo arata ca intreg corpul de cladire este fundat necorespunzator,adancimea medie fiind de -0,70,nu sunt tasari ale fundatiilor dar in schimb sunt multe surse de apa care pastreaza umiditatea crescuta.Degradarile existente in acest moment se datoreaza neintretinerii cladirii,in general sunt motivate de actiunea apelor pluviale. Sunt necesare si subzidiri, pentru asigurarea cotei de fundare ,pentru consolidarea fundatiilor fata de terenul de fundare, si pentru creerea unui system de drenaj/ventilare la nivelul fundatiilor. Proiectul doreste o reabilitare si modernizare a finisajelor interioare cat si exterioaresi o anvelopare a cladirii pentru a creste eficienta energetica. • CORPUL C3 -pentru o asigurare contra infiltratiilor prin terasa este necesara refacerea izolatiilor de pe terasa -pentru evitarea accidentelor se va demola cosul de fum,in acest moment inutil -se vor reface acoperirea cu beton in toate zonele desprinse.

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA MLPAT
NR.08405
A1; A2
EXPERT TEHNIC

AL

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

RAPORT DE EXPERTIZA

MEMORIU TEHNIC

1.DATE GENERALE.

Expert autorizat: Ing. Pirvulescu Dan – Ing. Expert tehnic atestat A1 si A2 MLPAT NR.-08405/08.06.2010

Denumire proiect: Reabilitare termica cladire "Liceul teoretic Adam Muller Guttenbrunn"-Actualizare D.A.L.I.

Amplasament: Loc.Arad,str.Posada nr.19,CF:348082

Beneficiar: Municipiul Arad

Faza: Expertiza tehnica

Numar expertiza: 164/2022

Temei legal:

Legea 10/1995 reactualizata in 2020
Legea 50/1991 reactualizata in 2020
P100-3/2019, P100-1/2013,
NP 112-2004
HGR 766/1997
HGR 925/1995
Ordinul MF 784/13.04.1998
Ordinul MLPAT 34/N/13.04.1998
Legea 153/2011, modificata prin legea 166/2016
Legea 7/2020

SCOP: Expertizarea tehnica a imobilului
OBIECTUL: Obiectul proiectului este elaborarea documentatiei pentru reabilitarea, modernizarea si cresterea eficientei energetice

Proiectant general.: S.C. Atelier DECUMANUS S.R.L.,

2.MOTIVUL EFECTUARII EXPERTIZEI

Obiectul proiectului este elaborarea documentatiei pentru D.A.L.I.,in vederea Reabilitarii termice a cladirii "Liceul teoretic Adam Muller Guttenbrunn"

3.CATEGORIA DE IMPORTANTA, ZONA DE HAZARD SEISMIC,METODA DE CALCUL STRUCTURAL.

Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor aprobat prin H.G.R. nr. 766/1997, cladirea se incadreaza la categoria C, constructii de importanta normal (reg de aplicare 10.12.1997).

Factor determinant		Punctaj			
Denumire	Punctaj P(n)	Coef.de Unicitate K(n)	Criterii asociate		
			p(i) Executia	P(ii) Performante	P(iii) Exploatare
1Importanta vitala	3	1	2	3	2
2.Imp.soc.ec.+culturala	3	1	2	3	2
3.Implicare ecologica	2	1	2	1	1
4.Necesit.luarii in consi-derare a duratei de expl.	2	1	2	2	2
5.Necesit.adapt.la cond. locale si de mediu	3	1	3	2	2
6.Volum de munca si de materiale necesare	2	1	2	2	2

Total punctaj P(n) = 15, cea ce corespunde la categoria de importanta normala (C) (Kn, 1 sau 2)

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Caracteristicile cladirii existente

- *Incadrare in localitate si zona:*
  Construcţiile din Municipiul Arad, Str. Posada, Nr. 19, sunt reprezentate de trei corpuri de cladire,proiectate şi executate în perioada 1970 si indeplinesc cerintele seismice în baza concepţiei şi reglementărilor tehnice din acea perioadă, si anume P13-63 "Normativ conditionat pentru proiectarea construcţiilor civile şi industriale din regiuni seismice".
  Corpul Scoala - clădirea principală a şcolii, are un regim de înălţime Stehnic+P+2E
  Corpul Sala de gimnastica- clădirea are un regim de înălţime P cu funcţiunea de sala de sport
  Corpul Centrala Termica- clădirea are un regim de înălţime P cu funcţiunea de punct termic si este alipita salii de sport
- *Clasa si categoria de importanta*:
  Clasa de importanta II, conform P 100/2006;
  Categoria "C" de importanta, conform HGR 766/1997.

- *Situatia jurIdica a constructiilor ce constituie obiectul documentatiei*:
  Imobilul care face obiectul documentatiei este al Municipiului Arad, prin C.F. 348082 Arad

Caracteristicile constructiei existente

Incadrarea constructiilor amplasate in Municipiul Arad, este urmatoarea:
– Conform codului de proiectare seismica P100/2006:

- Avand in vedere ca este o cladire cu functiunea de grup scolar, constructia este incadrata in clasa a II-a de importanta si expunere la cutremur, in categoria cladirilor de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii, la care factorul de importanta este $\gamma i = 1,2$ (conform tabelului 4.2 al P100-1)
- Acceleratia de varf a terenului (PGA pentru amplasamentul dat) este ag = 0.20g pentru cutremure cu IMR = 100 ani (interval mediu de recurenta)
- Periodele de colt ale spectrului de raspuns, specifice amplasamentului sunt TC = 0.70s
- Factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei orizontale a terenului de catre structura este $\beta = \beta 0 = 3$ pentru $TB < T < TC$.

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

– Conform prevederilor normativului CR1-1-3/2012 si CR1-1-4/2012

- Din punct de vedere al încărcărilor date de zăpadă amplasamentul prezinta o încarcare caracteristica de 1,5kN/m2 pentru IMR = 50 ani, iar
- din punct de vedere al Acţiuni ale vântului. Anexa naţională, amplasamentul este caracterizat de o presiune de referinta qb = 0.5kN/m2 pentru IMR = 50 ani.

– In conformitate cu prevederile HG 766/1997

- In conformitate cu HG nr.766 din 21.11.1997, prin care s-au aprobat unele regulamente privind calitatea in constructii si stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor, clădirea cu destinatia de unitate scolara-C1 si sala de sport-C2,face parte din categoria de importanta B (construcţie de importanţă deosebita).Corpul de cladire C3 centrala termica,este de categoria de importanta C=importanta normala.

Generalitati:

In incinta din strada Posada sunt trei corpuri de cladire `in care functioneaza Clasele gimnaziale.

Clădirea şcolii (C1) a fost construită în anii 1970, are un regim de înălţime S_{tehnic}+P+2E, cu o suprafaţă construită de aprox Sc = 1022 mp, respectiv suprafaţa desfăşurată de Sd = 2.994 mp.

Foto 1 – Constructia C1

Structura de rezistenţă a clădirii şcolii este realizată din fundaţii de beton, cadre de beton şi închideri din zidărie.

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

În incinta există o clădire mai veche (C2) cu destina]ia sală de gimnastică, fără a avea dotările necesare pentru funcţiunea dată. Clădirea are regim de înălţime parter cu suprafaţă construită aprox. S =120 mp, fiind realizată din cărămidă şi acoperiş tip şarpantă cu învelitoare din ţiglă. Clădirea necesită lucrări de reparaţii interioare şi exterioare.

Alipită clădirii sălii de gimnastică este şi clădirea centralei termice (C3B),

-**constructorul initial**:necunoscut
-**perioada de realizare** 1970
-**Fundatii:**
Sondajul descopert\ SD.1 executat la exteriorul funda]iei construc]iei C2 a evidentiat urmatoarele :
-zidarie din caramida cu grosimea de 0.50m ingropata pe o adâncime de 0.25 m;
-trotuare din dale de beton cu dimensiunile 0.70 / 0.10 m;
-fundatii continue din beton de calitate inferioara;
-latimea fundatiei B = 0.50 m;
-adâncimea de fundare Df = 1.20 m de la cota terenului amenajat;
Stratul de fundare este reprezentat prin argilanisipoasa, cafeniu galbuie, plastic vârtoasa.
Sondajul descopert\ SD.2 executat la exteriorul fundatiei constructiei C3 a evidentiat urmatoarele :
-zidarie din caramida cu grosimea de 0.30m ingropata pe o adâncime de 0.10 m;
-trotuare din dale de beton cu dimensiunile 0.70 / 0.10 m;
-funda]ii continue din beton ;
-latimea funda]iei B = 0.30 m;
-adâncimea de fundare Df = 1.00 m de la cota terenului amenajat;
Stratul de fundare este reprezentat prin argila nisipoasa, cafeniu galbuie, plastic vârtoasa.
Sondajul descoperta SD.3 executat la exteriorul funda]iei construc]iei C1 a evidentiat urmatoarele :
-zidarie din caramida cu grosimea de 0.33 m ingropat\ pe o adâncime de 0.25 m;
-trotuare din dale de beton ingropate;
-fundatii continue din beton de calitate inferioara ;
-latimea fundatiei B = 0.33 m;
-adâncimea de fundare Df = 1.45 m de la cota terenului amenajat;
Stratul de fundare este reprezentat prin nisip mijlociu, galbui, umed cu indesare medie.

Instalatii:
-exista bransamente , in acest moment la energia electrica,gaz,apa,canalizare
Beneficiarul a executat si unele modificari interioare care au fost luate in calcul la intocmirea expertizei tehnice.Modificarile constau in reamenajari interioare pentru a asigura scopul destinatiei cladirii.

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Nu sunt interventii la structura de rezistenta a cladirii,nu s-a intervinit prin mansardare sau etajare,deci cladirea din punct de vedere tehnic nu suporta modificari structurale.

Corpul C1 este realizat din structura S+P+2E in cadre din beton,cu inchideri din zidarie din caramida.Plansee din beton cu acoperis tip terasa necirculabila.

Corpul C1

Corpul C2, este o constuctie P,cu o structura din zidarie din caramida,planseu din lemn,sarpanta din lemn in doua ape,invelitoare din tigla.

Corpul C2-sala de sport

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Corpul C3,este o cladire cu destinatie de centrala termica,este alipita de sala de sport.Constructie parter cu o structura din zidarie din caramida,planseu tip terasa

Corpul C3

DATE TEHNICE:

Zona seismica unde este amplasata constructia este caracterizata de urmatorii coeficienti: zona D,ag=0,20g, perioada de colt Tc=0,7 secunde. Clasa de importanta II, grupa de constructie A1, categoria de constructie: C

Avarii tipice constatate:

C1:,infiltratii prin terasa.

Sunt desprinderi de acoperiri ale aramturii cu beton la nivelul subsolului

C2:lipsa unei saibe rigide la nivelul planseului.Fundatiile sunt din beton slab,lipsa armare.

C3:Sunt infiltratii prin terasa.Cosul de fum este inutil,si prezinta pericol de prabusire la un eventual seism.Desprinderi de strat de acoperire cu beton.

Metode de investigare:

Evaluare vizuala si calitativa E1.

INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN GRUPE SI CATEGORII -CORPUL C1

Stabilirea nivelului de cunoaştere

Nivelul de cunoaştere realizat determină metoda de calcul permisă şi valorile factorilor de incredere (CF). Conform tabelul 4.1 din P100-3/2008 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul si a factorilor de incredere s-a stabilit un nivel de cunoastere limitata KL1(CF=1,35).

Nivelurile de cunoaştere şi metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoaşterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original şi verificarea **vizuală** prin sondaj în teren ***sau*** dintr-un releveu **complet** al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcţiei ***şi*** pe baza unei inspecţii în teren **limitate**	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcţiei ***şi*** din teste în teren **limitate**	LF-MRS	**1,35**
KL2	Din proiectul de ansamblu original şi verificarea **vizuală** prin sondaj în teren ***sau*** dintr-un releveu **complet** al clădirii	Din proiectul de execuţie original incomplet şi dintr-o inspecţie în teren **limitată** ***sau*** dintr-o inspecţie în teren **extinsă**	Din specificaţiile de proiectare originale şi din teste **limitate** în teren ***sau*** dintr-o testare **extinsă** a calităţii materialelor în teren	Orice metodă, conform **P 100-1/2006**	1,20
KL3	Din proiectul de ansamblu original şi verificarea **vizuală** prin sondaj în teren ***sau*** dintr-un releveu **complet** al clădirii	Din proiectul de execuţie original complet şi dintr-o inspecţie **limitată** pe teren ***sau*** dintr-o inspecţie pe teren **cuprinzătoare**	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare şi din teste **limitate** pe teren ***sau*** dintr-o testare **cuprinzătoare**	Orice metodă, conform **P 100 - 1/2006**	1,00

LF = metoda forţei laterale echivalente; MRS = calcul modal cu spectre de răspuns

Obiectivele de performanta pentru evaluarea constructiei

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmăreste să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale (nivelurile de performanta) avute in vedere la proiectarea constructiilor noi, conform P 100-1/2013, pct.2.1.

Structura se verifică pentru asigurarea **Cerintei de siguranţă a vietii** asociată unui interval mediu de recurenta al evenimentului seismic IMR=100 ani.

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Verificarea **Cerintei de limitare a degradarilor** pentru solicitarea seismica in planul peretelui si perpendicular pe planul peretelui nu este necesara, avand in vedere ca structura nu prezinta finisaje si instalatii speciale.

Alegerea metodologiei de evaluare si metodei de calcul

Conform punctului 3.1.2. din Anexa B din P100-3/2019, pentru aplicarea metodologiei de nivel 2, indicatorul R1 se stabileste in baza verificarii unor condiiti de conformare.
Aceasta evaluare, conform tabelului B. 2 din Anexa B din P100-3/2019 este:

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:		50 puncte
Traseul încărcărilor este continuu Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale) Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței Nu există niveluri flexibile Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	50	30 – 49	0 – 29
Punctaj total realizat		**45**	
	45		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim:		10 puncte
Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P100 Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală Pereții nestructurali sunt izolați	10	5 – 9	0 – 4
Punctaj total realizat	10		
	10		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim:		30 puncte

(a) Structuri tip cadru de beton armat Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respectă condiția vd≤0,30 (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor 30 20 – 29 0 – 19 55 Înnădirile armăturilor în stâlpi respectă condițiile din P100-1 Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului ¼ din latură Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și ½ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj total realizat	30		
	30		
(iv) Condiții referitoare la planșeu	Punctaj maxim:		10 puncte
Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat	10	6 – 9	0 – 5
Punctaj total realizat			**10**
	10		

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	**R1 = 95 puncte**

Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului R1=95 pct

2.10. GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R2

Conform punctului 3.2 din Anexa B din P100-3/2019, evaluarea starii de degradare se face pe baza criteriilor date in tabelul B.3.
Aceasta evaluare, conform tabelului B3 din Anexa B din P100-3/2019 este:

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim:		50 puncte
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură Fisurarea pronunțată a planșeelor Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26– 49	0 – 25
Punctaj total realizat		**48**	
	48		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim:		20 puncte
Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor Fisuri și degradări în stâlpi și pereți	20	11 – 19	0 – 10
Punctaj total realizat		**19**	
	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	10		
	10		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat	10		
	10		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat		**9**	
	9		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	**R2 =96puncte**		

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului R2=96

2.11. GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ R3

EVALUAREA INCARCARILOR

Încarcarea din greutatea proprie (incarcarea permanenta)

Valorile normate ale incarcarii permanente luate in calcul sunt:

- Greutatea proprie a cadrelor de beton = introdusa automat in calculul spatial de catre programul de calcul,
- Greutatea proprie a acoperișului este de 1.8 kN/m^2
- Greutatea proprie a peretilor opaci de inchidere g_p^n= 35 daN/m^2

Coeficientul incarcarii este n=1.35, pentru starea limita ultima de rezistenta si stabilitate, respectiv n=1.0 pentru starea limita a exploatarii normale.

Încarcarea distribuita din zapada (conform Cod de proiectare CR1-1-3-2012 „Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor")

a) Intensitatea normata a incarcarii in varianta **zapada uniform distribuita**:

(8) Valoarea caracteristica a încărcarii din zăpadă pe acoperiș, s, pentru situația de proiectare persistentă/tranzitorie se determină astfel:

$$s = \gamma_{Is}\, \mu_i\, C_e\, C_t\, s_k \qquad (4.1)$$

unde:

γ_{Is} este factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii;
μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș (Capitolul 5);
s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol [kN/m^2], în amplasament;
C_e coeficientul de expunere al construcției în amplasament;
C_t coeficientul termic.

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

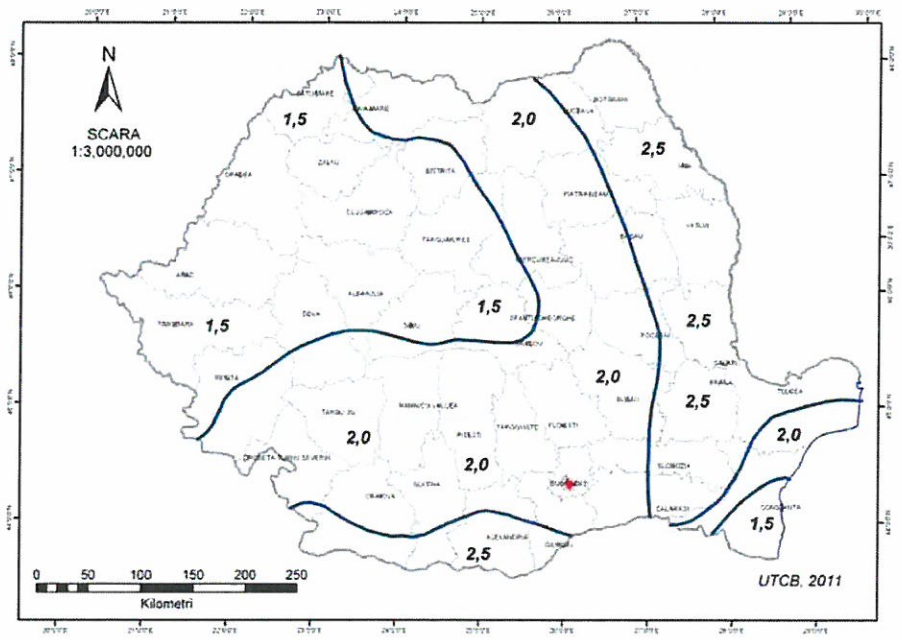


Figura 3.1 Zonarea valorilor caracteristice ale încarcarii din zapada pe sol s_k, kN/m^2, pentru altitudini A = 1000 m
NOTA: Pentru altitudini A > 1000 m valorile s_k se determina cu relatiile (3.1) si (3.2)

- pozitie geografica a cladirii: ⇒ zona s_{ok} = 1,5 kN/mp pe harta de zonare
Factor de importanta – 1,2
c_e= 1,0 (expunere partiala a obiectivului)
c_t = 1,0
μ_i =0,8 (coeficientul de forma pentru zapada uniforma)

Intensitatea normata a incarcarii este:
- zapada uniforma: Sk=1,5 kN/m^2
Coeficientii incarcarilor, pentru determinarea valorilor de calcul;

Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (zapada are rol predominant)	1,5
Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (zapada are rol secundar)	1,05
Starea limita a exploatarii normale sub efectul incarcarilor totale de exploatare	1,0
Starea limita ultima sub actiunea gruparilor speciale	Fractiunea din zapada: γ=0,4

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Evaluarea incarcarii normate distribuite din vânt (Cr 1-1-4- 2012)

Intensitatea normata a componentei normale este:

$$w(z) = q_{ref}\, c_e(z)\, c_p$$

$$w_e = \gamma_{Iw} \cdot c_{pe} \cdot q_p(z_e) \qquad (3.1)$$

unde:

$q_p(z_e)$ este valoarea de vârf a presiunii dinamice a vântului evaluată la cota z_e;

z_e este înălțimea de referință pentru presiunea exterioară (vezi Capitolul 4);

c_{pe} este coeficientul aerodinamic de presiune / suc țiune pentru suprafețe exterioare (vezi Capitolul 4);

γ_{Iw} este factorul de importanță – expunere.

-presiunea dinamica de baza:

q_{ref}=0.7

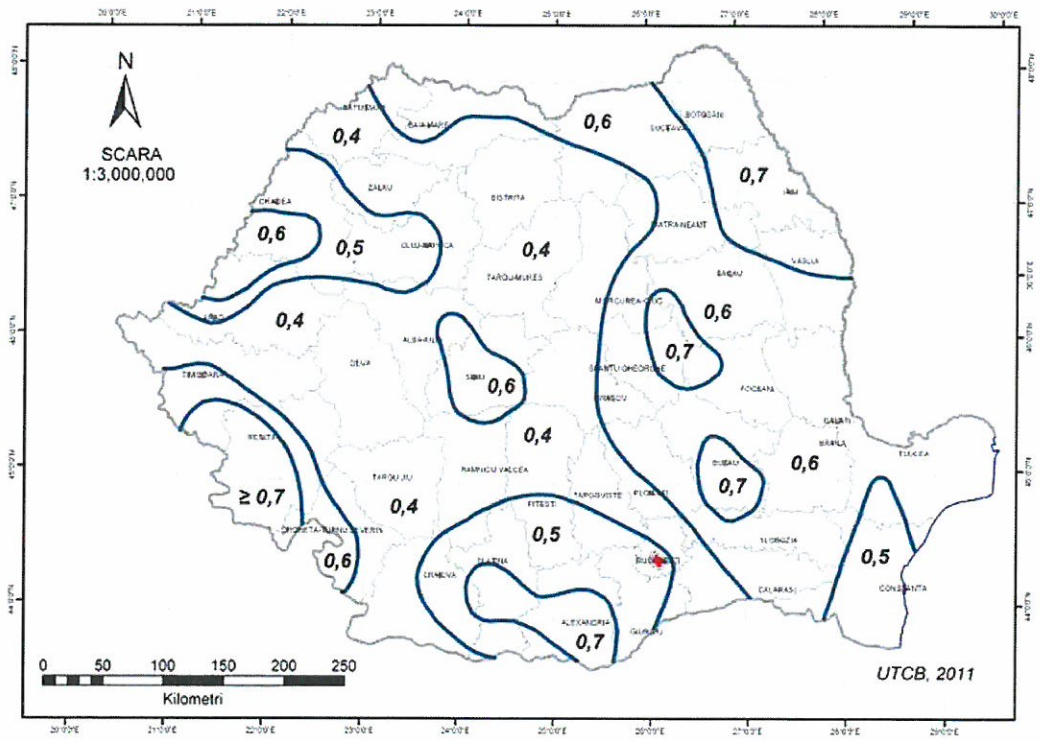


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având *IMR* = 50 ani
NOTĂ. Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

-Coeficientii incarcarii din vant sunt:

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (vantul are rol predominant)	1,5
Starea limita ultima de rezistenta si stabilitate sub actiunea gruparii fundamentale (vantul are rol secundar)	1,05
Starea limita a exploatarii normale sub efectul incarcarilor totale de exploatare	1,0
Starea limita ultima sub actiunea gruparilor speciale	Nu se ia in calcul vânt maxim cu seism (STAS10101/0A-85 paragr. 4.2 pct. 9)

Evaluarea actiunii seismice

Amplasamentul constructiei este localizat in Timisoara, cu a_g=0,20g conform normativului P100/2006.
Pentru acest amplasament încarcarea seismica se determina conform normativului in baza urmatoarelor valori:

a_g= 0,20 g
ξ=0,05 (fractiunea de amortizare critica)
T_c =0,7 sec (perioada de colt)
β (T) = conform formule normativ

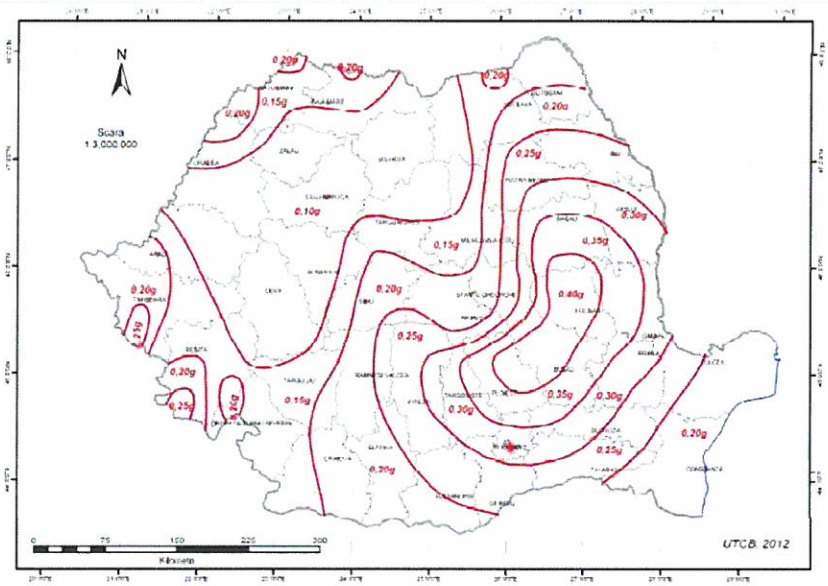


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

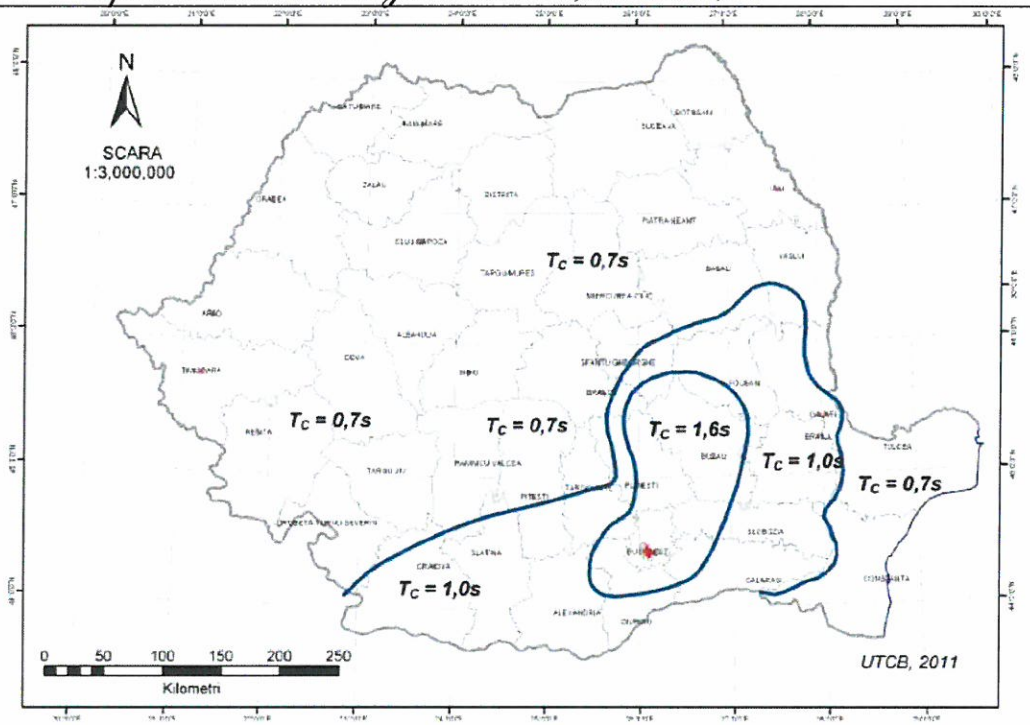


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns

Spectrul elastic de respuns seismic al structurii se deretmina cu formula:

$$S_e(T) = a_g \cdot \beta(T)$$

Spectrul seismic de proiectare este un spectru de raspuns inelastic, ale carui valori se obtin din relatia:

$$S_d(T) = \frac{S_e(T)}{q}$$

unde „q" este factorul de comportare al structurii. In cazul analizat se adopta valoarea q=1 corespunzand unui comportament neductil al structurii sub actiunea fortelor seismice.

Masele structurii s-au considerat concentrate in nodurile cadrelor, fiind utilizate pentru calculul automat al incarcarilor seismice actionand:

- dupa directia transversala a structurii;
- dupa directia longitudinala a structurii.

Pe baza elementelor de mai sus se efectueaza analiza seismica a structurii determinand valorile eforturilor si deplasarilor din seism in elementele acesteia.

2. Evaluarea simplificata prin calcul cf. pct. D.3.4.1.4

- Forta taietoare de baza

$F_b = \gamma_1 \times S_d(T_1) \times m \times \lambda$; $\gamma_I = 1,0$ - pentru clasa III de importanta; $\lambda = 1,0$

$S_d(T_1) = a_g \times t/q \times \eta = 0,2xg \times 2,5/1,5 \times 0,88 = 0,44g$; $\eta = 0,88$

$T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0,045 \times ¾ \times 7 = 0,23s$

$F_b = 1,0 \times 0,44g \times 92,25/g = 40,59$ kN m=(S_{niv}) x 15daN=92,25 kN

- Calculul efortului unitar de compresiune (σ_0) in pereții structurali:

$\sigma_0 = (n_{niv} q_{etaj} A_{etaj}) / (A_z) = 2x3,4x615,0/ 110,0 = 35,01kN / m^2 = 3501daN$

- Calculul forței tăietoare capabile pentru ansamblu clădirii

$$S_{cap} = A_{z,min} \tau_k \sqrt{1+\frac{2}{3}\frac{\sigma_0}{\tau_k}} = 130,33kN$$

Valoarea de referință a rezistentei la forfecare a zidariei - $\tau_k = 0,06$ N/mm^2 – ptr zidărie cu mortar de var.

Calculul indicatorului R_3

$R_3 = S_{cap}/F_b = 130,33:40,59 = 3,21$

R_3>0,70-pentru sursa seismica Banat

R_3 rezultat este normal in situatia noastra avand in vedere structura de rezistenta din cadre din beton

k) Sinteza evaluarii și formularea concluziilor

Încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic se face pe baza celor doi indicatori care au făcut obiectul evaluării.Aceasta evaluare, conform Anexa B din P100-3/2019

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

Valorile celor doi indicatori asociate claselor de risc seismic sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabelul 8.1. Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	**III**	IV
Valori R_1 R_1=95			
< 30	31 - 60	**61 - 90**	91 - 100

Tabelul 8.2. Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	**III**	IV
Valori R_2 R_2=96			
< 40	41 - 70	**71 - 90**	91 - 100

Conform R_1, R_2, R_3 corpul C1,se încadrează în **clasa de risc seismic IV**

Clasa R(s) IV, corespunzătoare construcţiilor la care răspunsul seismic aşteptat este similar celui obţinut la construcţiile proiectate pe baza prescripţiilor în vigoare
Interventia structurala este necesara daca R3< 0.70 pentru sursa seismica Banat.

Variante de interventie corp C1:
Varianta 1 – Se pastreaza acoperisul tip terasa cu refacerea stratificatilor (nerecomandat)
Varianta 2 – Se va schimba solutia in acoperis tip sarpanta (recomandarea expertului)

Corpul de cladire C2:

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 2.3 și Anexa D din P100-3/2019.
În conformitate cu cerințele de la punctele enumerate mai sus se alege aplicarea **Metodologiei de nivel 1.**
Metodologia de nivel 1 constă în:

- evaluare calitativă preliminară;
- evaluare simplificată prin calcul, pentru efectul de ansamblu al acțiunii seismice în planul pereților;
- evaluare prin calcul pentru acțiunea seismică perpendiculară pe planul pereților, dacă evaluarea calitativă preliminară a identificat existența pereților sau a altor elemente majore de zidărie (calcane, timpane, frontoane) care prezintă risc de prăbușire, parțială sau totală.

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ R1

Conform punctului 3.2 (2) din Anexa D din P100-3/2019, pentru aplicarea metodologiei de nivel 1, indicatorul R1 se stabileste in baza unei evaluri calitative preliminare.
Aceasta evaluare, conform tabelului D1b din Anexa D din P100-3/2019 este:
CORPUL C2:

Rigiditate planșee	Regim de înălțime	Condiții de regularitate		
		Cu regularitate în plan și în elevație	Fără regularitate în plan sau în elevație	Fără regularitate în plan și în elevație
Rigide	≤ P+2E	100	100	85
	> P+2E	90	85	75
Fără rigiditate semnificativă	≤ P+2E	85	70	60
	> P+2E	70	55	35

Conform tabelului prezentat mai sus s-a stabilit valoarea indicatorului R1=85

GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ R2

Conform punctului 3.2 (2) din Anexa D din P100-3/2019, pentru aplicarea metodologiei de nivel 1, indicatorul R2 se stabileste in baza unei evaluri calitative preliminare.
Aceasta evaluare, conform tabelului D2 din Anexa D din P100-3/2019 este
CORPUL C2:

Tipul avariilor	Elemente verticale (Av)	Elemente orizontale (Ah)
Nesemnificative	70	30
Moderate	60	20
Grave	45	15
Foarte grave	25	10

$$R_2=A_v+A_h$$

Conform tabelului prezentat mai mai s-a stabilit valoarea indicatorului R2

$$R_2=A_v+A_h= 60 + 20 = 80$$

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ R3

BREVIAR DE CALCUL

Verificarea capacitatii de rezistenta a cladirii cu pereti structurali din blocuri ceramice la actiunea seismica

I. STABILIREA INCARCARILOR

incarcarea permanenta

γzid=	14	(kN/mc)	greutatea specificai a peretilor (inclusiv tencuiala)
Az=	6.00		aria totala a pertilor(pereti de rezistenta, pereti de compartimentare)
qplanseu=	5.02	(kN/mp)	incarcarea provenita din planseu peste parter
qpod=	1.7	(kN/mp)	incarcarea provenita din planseu de pod
qacoperis=	1.4	(kN/mp)	incarcarea provenita din acoperis

incarcarea din zapada

Ce=	1		coeficinetul de expunere al amplasamentului constructiei
μi=	1		acoperis cu 0<a<30
Sok=	1.5		valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol (kN/mp)
Ct=	1		coeficientul termic
Sk := μi*Ce*Ct*Sok			valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis
Sk=	**1.5**	**(kN/mp)**	

incarcarea utila

qu=	**1.5**	**(kN/mp)**	

caracteristici geometrice

Hparter=	3.51	(m)	inaltime zidarie parter
Hetaj=	0	(m)	ianltime zidarie etaj
Hpod=	3.2	(m)	ianltime zidarie pod
Aparter=	212	(mp)	suprafete construite
Aetaj=	0		
Apod=	2121	(mp)	

incarcarile aferente fiecarui nivel

gparter=	362.4072	(kN)	greutate proprie parte + planseu peste

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com

getaj=	0	(kN)	greutate proprie parte + planseu peste
gpod=	320.41	(kN)	greutate proprie pod
gacoperis=	42.504	(kN)	greutate proprie acoperis + pod
qu=	0	(kN)	incarcarea utila etaj
qu=	30.36	(kN)	incarcarea utila pod
qs=	45.54	(kN)	incarcarea din zapada

incarcarea seismica totala (combinatia seismica)

Q= 755.6832 kN

II.CALCULUL FORTEI TAIETOARE DE BAZA

$$F_{b.} = \gamma_I \cdot S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

$$F_{b.} := \gamma_I \cdot a_g \cdot \frac{\beta}{q} \cdot \eta \cdot \frac{m}{g} \cdot \lambda = 4714.315 \cdot kN$$

sau

γ_I=	0.8	factor de importanta (cladire din clasa de importanta II)
β=	2.5	coeficient de amplificare a acceleratiei orizontale a miscarii terenului
q=	1.5	factor de comportare
m=	755.6832	masa totala a cladirii cladirii (Q)
λ=	0.85	factor de corectie care tine seama de contrubutia modului propriu
ag=	0.2	acceleratia terenului pentru proiectare
η=	0.88	

rezulta **Fb= 150.73 (kN)**

III.CALCULUL CAPACITATII PORTANTE

$$S_{cap}=A_{z,min} x \tau_k \sqrt{1+\frac{2\sigma_0}{3\tau_k}}$$

$\sigma_0=n_{niv} x q_{etaj} x A_{etaj}/(Azx+Azy)$

nniv - numărul de niveluri al clădirii;

unde
- qetaj - încărcarea totală verticală pe etaj, considerată uniform distribuită (t/m^2)
- Aetaj - aria etajului, inclusiv balcoane şi bowindowuri (m2)
- Azx şi Azy ariile de zidărie pe cele două direcţii principale ale clădirii (m^2)

τ_k - valoarea caracteristică de referinţă a rezistenţei la forfecare a zidăriei

Azx=	2.05	(mp)	aria peretilor pe directia longitudinala (element structural)
Azy=	2.375	(mp)	aria peretilor pe directia transversala (element structural)
τ=	0.09	(N/mmp)	

rezulta		$\sigma 0=$	170.78	(kN/mp)
rezulta	**Scap_long=**		277.6714	(kN) capacitatea portanata pe directie longitudianala
	Scap_trans=		321.6924	(kN) capacitatea portanata pe directie transverala

IV.CALCULUL INDICATORULUI R3

R3=	**184**	(%)	pe directia longitudinala
R3=	**213**	(%)	pe directia transverala

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3 (%) (**R_3=184%**)			
< 35	36 – 65	66 – 90	91 – 100

Pentru Corpul C2, la care se realizează un planseu rigid, calculul structural doar pentru pereți de zidărie de cărămidă, rezultă R_3=184%.

SINTEZA EVALUĂRII (corpul C2)

Evaluarea susceptibilității de avariere la cutremur și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării:
(a) condițiile privind alcătuirea clădirii referitoare la îndeplinirea regulilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice;
(b) condiții privind degradările structurale produse în trecut de acțiunea seismică și de alte cauze;
(c) condiții privind capacitatea seismică a structurii și componentelor nestructurale, exprimată, după caz, în termeni de rezistență sau deplasări;
Încadrarea clădirii într-o anumită clasă de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori care au făcut obiectul evaluării conform capitolului 8 din P100-3/2019.
Valorile celor trei indicatori asociate claselor de risc seismic sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic pentru Corpul C2

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1 (R1=85)			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2 (R2=80)			
< 50	50 – 69	70 – 89	90 – 100

Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3 (%) (R3=184%)			
< 35	35 – 64	65 – 89	90 – 100

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea (corpul C2)se încadrează în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa de risc seismic RsIII, din care fac parte susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare conrespunzător SLU, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor. Dupa reabilitarea conform variantei 2 se estimeaza ca imobilul se va incadra in clasa de risc seismic RsIV.

Variante de interventie corp C2:

Varianta 1 – Refacerea finisajelor,a instalatiilor,a acoperisului fara interventii structurale (varianta neconforma cu normativele in vigoare)

Varianta 2 – Executia unui planseu de beton armat cu centuri,subzidire conform cotei din studiu geotehnic, consolidarea peretilor cu plase sudate si tencuieli M100, realizare drenaj perimetral (obligatoriu de adoptat – varianta recomandata)

MASURI DE INTERVENTIE CARE SE PROPUN:

CORPUL C1:

Pentru corpul C1,

-se va executa o sarpanta cu o asteriala din tigla peste terasa existenta.Pentru a echilibra sarcinile se recomanda desfacerea straturilor de pe tesasa si eliminarea lor.Pentru asigurarea termoizolatieli se va utiliza vata bazaltica.

-in zonele unde se constata desprinderi din acoperirea armaturilor se vor face interventii cu pasivant la armature si refacerea cu mortare epoxidice a stratului de acoperire.

CORPUL C2

-este necesara executia unui planseu din beton armat in locul celui existent.In acest scop se va demonta sarpanta si invelitoarea,urmand ca dupa executia planseului sa se reface si acoperisul.

- Sunt necesare o serie de masuri care sa imbunatateasca rezistenta si stabilitate,dar nu cu scop de consolidare tipica a unei cladiri (fundatii, stalpi,centuri).Pentru a se asigura conditii normale de functionare a cladirii sunt necesare lucrari de subzidire in zona fundatiilor,o consolidare a peretilor cu plase sudate si tencuieli cu M100 si centura din beton armat pe care sa reazeme sarpanta. Din punct de verede al executiei sunt obligatoriu de urmarit anumiti pasi,etape, de executie.Pentru evitarea accidentelor se vor executa lucrari etapizat,nu se va lucra suprapus,nu se vor face spargeri necontrolate.

-Constatarile studiului geo arata ca intreg corpul de cladire este fundat necorespunzator,adancimea medie fiind de -0,70,nu sunt tasari ale fundatiilor dar in schimb sunt multe surse de apa care pastreaza umiditatea crescuta.Degradarile existente in acest moment se datoreaza neintretinerii cladirii,in general sunt motivate de actiunea apelor pluviale. Sunt necesare si subzidiri, pentru asigurarea cotei de fundare ,pentru consolidarea fundatiilor fata de terenul de fundare, si pentru creerea unui system de drenaj/ventilare la nivelul fundatiilor.

Proiectul doreste o reabilitare si modernizare a finisajelor interioare cat si exterioaresi o anvelopare a cladirii pentru a creste eficienta energetica.

CORPUL C3 – clasa de risc seismic IV

Variante de interventie corp C2:

Varianta 1 – Refacerea finisajelor,a instalatiilor,a acoperisului fara interventii structurale si ale stratificatiei (varianta neconforma cu normativele in vigoare)

Varianta 2 – Pentru o asigurare contra infiltratiilor prin terasa este necesara refacerea izolatiilor de pe terasa; Pentru evitarea accidentelor se va demola cosul de fum,in acest moment inutil; Se vor reface acoperirea cu beton in toate zonele desprinse. (obligatoriu de adoptat – varianta recomandata)

Solutii de refacere:

- constructiile se vor executa in conformitate cu planurile aprobate, orice modificare fiind acceptata doar cu avizul expertului tehnic.
- Se vor lua masuri pentru asigurarea confortului termic in cladire prin izolarea podului si a peretilor existenti.
- Se vor lua masuri de asigurare a ventilatiei permanente in spatile inchise

Pirvulescu Dan Emilian
EXPERT TEHNIC
Timisoara,str.Pavel Dan,2
Mob.:0742.105.120
e-mail: expert.ci.2005@gmail.com
Expert tehnic autorizat nr.08405,dom: A1;A2

- Este recomandat sa se evacueze subsolul si sa se igenizeze.

-executia planseului din beton nu afecteaza stabilitatea si rezistenta corpului C2,din contra executia are rol de saiba si rigidizeaza constructia,radicand gradul de asigurare seismica la RsIV

Modificarile aduse nu afecteaza rezistenta si stabilitatea constructiei vechi in ansamblu si a constructiilor invecinate,lucrarile au caracter de reparatii capitale nu se schimba structura de rezistenta,nu se fac interventii care sa schimbe forma si destinatia cladirii,natura lucrarilor si anvergura impune obtinerea autorizatiei de construire,si a proiectelor tehnice aferente,inclusiv pentru instalatii si amenajari exterioare.

RECOMANDARI SI OBLIGATII CARE REVIN BENEFICIARULUI

Proiectul de interventie va fi avizat obligatoriu de catre expert. Executia lucrarilor se va realiza pe baza unui proiect tehnic si un proiect faza DDE (detalii de executie cu descrierea amanuntita a tuturor fazelor tehnologice, a unui caiet de sarcini a unui proces tehnologic intocmit de executant si aprobat de proiectant).La toate fazele se vor intocmi procese verbale de receptie partiala a lucrarilor.

Se impune prin natura lucrarilor obtinerea unei autorizatii de construire,a avizelor necesare de la detinatorii de utilitati si a ISU. Sunt masuri de consolidare si lucrari de reparatii capitale,care se supun legii 50 si legii 10 din reglementari ale executiei lucrarilor de constructii

Beneficiarul are obligatia prin lege sa asigure urmarirea lucrarilor printr-o persoana cu calificare corespunzatoare si atestata MLPAT, desemnata inainte de inceperea lucrarilor'(diriginte de santier)Se urmareste executia in baza unui proiect,avand in vedere destinatia finala a cladirii.

Toate documentele legate de executia lucrarilor,vor fi incluse prin grija beneficiarului in cartea tehnica a constructiei.

In timpul executarii demolarilor se va asigura permanent masina pentru evacuarea molozului,sau containere inchiriate pentru aceasta operatiune. Nu este recomandat depozitarea materialelor nereciclabile in incinta .Se va face un contract cu firma autorizata pentru evacuarea materialelor rezultate din demolari-atat molozul cat si cele reciclabile.

INTOCMIT:
ing. Pirvulescu Dan Emilian

PÎRVULESCU DAN EMILIAN INGINER EXPERT TEHNIC

S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Sediul: str. Prof . Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, jud. Timis
Desfășurarea activității: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A,
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX
Banca: Banca Transilvania
Tel: +40759 841 655
Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro

FOAIE DE CAPĂT

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect: ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Faza: DALI

Nr. proiect: 5/2022

[redacted]

Timişoara, 2022

ELABORAT - VERIFICAT

(semnături)

Lucrări de teren	ing. geolog. CERNEI Andrei
Întocmit	ing. geolog. CERNEI Andrei
Verificator Af	ing. BABA Cornelia

BORDEROU

PIESE SCRISE:

Foaie de capăt	
Elaborat - verificat	pag. 2
Borderou	pag. 3
Studiu geotehnic	pag. 4

PIESE DESENATE:

Plan de situație	Anexa 1
Fișa de foraj 5-F1	Anexa 2
Fișa testelor de penetrare dinamică cu con 5-DPH1	Anexa 3
Sondaj deschis 5-Sd1	Anexa 4
Calculul terenului la stări limită de capacitate portantă	Anexa 5
Buletine de analiză – pământuri	Anexa 6

Întocmit,
ing. geol. CERNEI Andrei

STUDIU GEOTEHNIC

1. INTRODUCERE

1.1. Studiu geotehnic a fost întocmit la solicitarea beneficiarului, **MUNICIPIUL ARAD**, având ca scop identificarea structurii litologice a terenului, a caracteristicilor fizico-mecanice ale pământurilor din zona activă şi respectiv determinarea condițiilor geotehnice pentru "**ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19**" amplasat conform planului de situație din anexa 1, **JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082**.

1.2. Procedura de efectuare a studiului geo şi lucrărilor de teren, constau în determinarea următoarelor caracteristici geotehnice:

- Determinarea structurii litologice a terenului;
- Detalierea proprietăților fizico – mecanice ale acestuia;
- Executarea testelor de penetrare dinamică cu con;
- Adâncimea optimă de fundare a construcției;
- Identificarea cotei nivelului hidrostatic în limita adâncimii de studiu;
- Calculul terenului de fundare (a capacității portante);
- Alte precizări şi recomandări de proiectare şi execuție;

1.3. Conform normativului NP 074/2014, s-a stabilit categoria geotehnică, corelând astfel următorii factorii din tabelul de mai jos:

Factori avuți în vedere	**Încadrarea**	**Puncte**
1. Condiții de teren	Terenuri bune	2
2. Apa subterană	Fără epuizmente	1
3. Clasa de importanță a construcției*	Normală	3
4. Vecinătăți	Risc moderat	3
5. Zona seismică	a_g = 20 g;	2
Risc geotehnic	**Redus**	**11**

*Notă: clasa de importanță a construcției va fi definitivată de către proiectantul de rezistență

1.4. Din tabelul de mai sus rezultă încadrarea lucrării în **categoria geotehnică 2 - risc geotehnic moderat**.

1.5. În procesul de întocmire a studiului geotehnic a fost consultată harta geologică a zonei şi alte lucrări şi literaturi de specialitate.

2. DATE GENERALE

2.1. Amplasamentul indicat de către beneficiar, se situează în JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082.

2.2. **Descrierea obiectivului**, creşterea eficienței energetice şi gestionarea inteligentă a energiei în clădirile liceului (clădiri publice), reabilitarea termică şi reabilitarea

unor spații sau instalați ale unității de învățământ secundar superior în vederea creşterii performanței energetice a clădirilor şi scăderea consumului de energie primară, precum şi asigurarea cerințelor de rezistență mecanică şi stabilitate şi a celor de conformitate privind siguranța în exploatare şi securitate la incendiu.

2.3. Din punct de vedere **geomorfologic**, în partea de SE a hărții se individualizează masivul deluros al Highişului care se continuă spre E, atât morfologic cât şi structural, în masivul Drocea fără a se putea trasa o linie de demarcație între ele. Relieful masiuvului Highiş - Drocea este domol iar altitudinile sale mai importante nu depăşesc câteva sute de metri (culminația maximă atinge în Vf. Highis 799 m). O retea hidrologică evoluată taie masa sisturilor cristaline şi a granițelor, văile despărțind intrefluvii în genere prelungi şi cu pante liniştite.

În sectorul alcătuit din formațiuni mezozoice şi pannonice de la S de culoarul Mureşului ca şi în zona de la nord de masivul Highiş-Droca se separă un relief colinar puțin accentuat, care se pierde spre întinsurile Câmpiei pannonice.

Partea de câmpie reprezintă suprafața joasă, specifică unei zone de divagare cu ape meandrate şi cu multe suprafețe îmlăştinare. Relieful nou acumulativ este reprezentat prin terasele Mureşului care în unele sectoare se extind pe suprafețe foarte largi (între Zăbrani-Firiteaz-Fantanele).

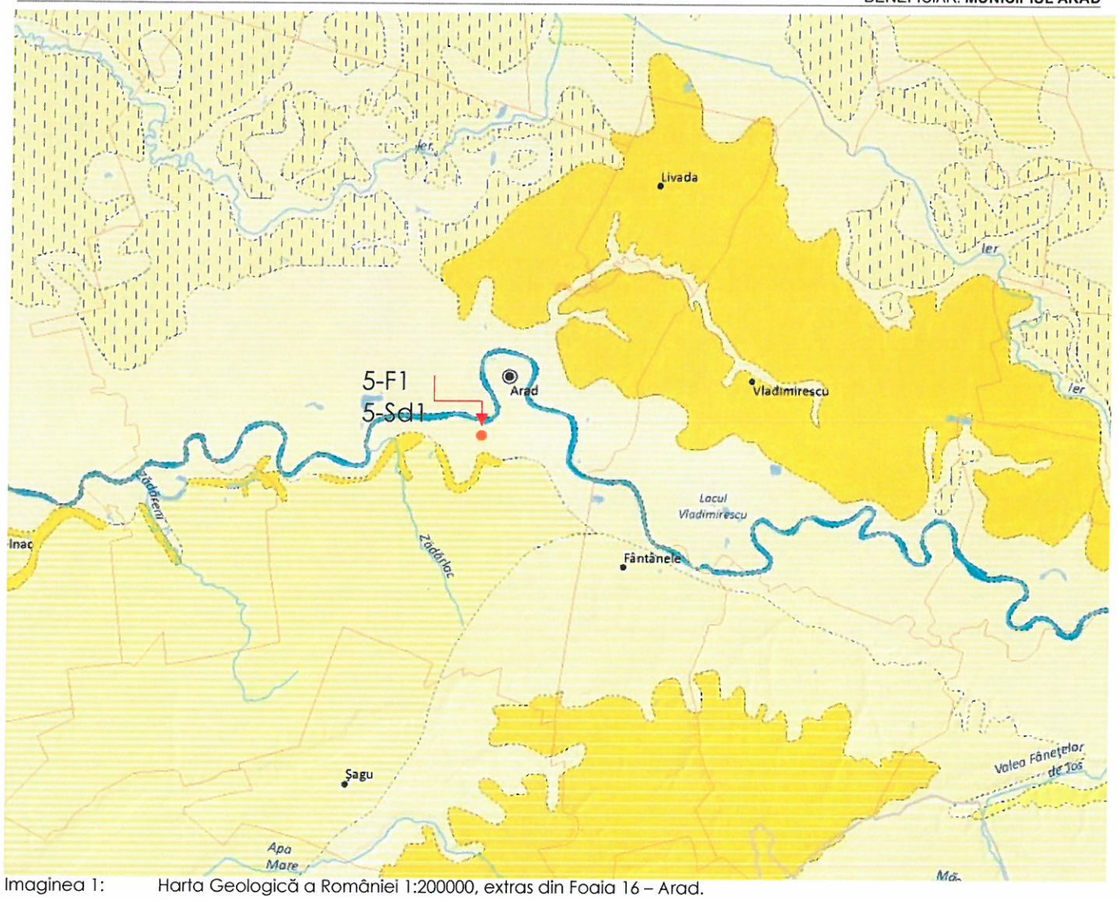
Rețeaua hidrografică este tributară văilor Muresului şi Crişului Alb în jumătatea meridională a regiunii Crişului Negru în jumătatea sa nordică.

2.4. **Geologic**, cea mai mare parte din teritoriul reprezentat pe hartă este acoperită de depozite recente (cuaternare), dispuse peste formațiunile Bazinului pannonic ale căror caractere sunt cunoscute doar parțial de foraje. Colțul de SE al foii este ocupat de formațiunile cristaline, eruptive, sedimentare (permo-mezozoice) ale celui mai vestic sector al Munților Apuseni (masivul Highişului şi parțial masivul Drocea), cum şi de depozitele neogene ale culoarului Mureşului, la sud şi ale bazinului Zarandului la N, cu rocile efuzive şi piroclastice asociate.

Depozitele pannoniene apar pe teritoriul din partea estică a hărții. În sud se dezvoltă în special podişul Lipovei iar de aici către est, acoperind formațiunile mai vechi, de-a lungul culoarului Mureşului. Depozitele pannonice ce apar la N de masivul Highişului țin de bazinul Zarandului. Caracterul litologic al depozitelor pannoniane este predominant nisipos cu intercalații subordonate de roci argiloase uneori cărbunoase, nisipoase şi de pietrişuri mărunte, în culoarul Mureşului. Culoarea nisipurilor este albă sau cenuşie, uneori roscată datorită oxizilor ferici sau local neagră datorită oxizilor de mangan, textura este stratificată normal sau încrucişată. Studiul mineralelor grele din aceste nisipuri a arătat adaosuri piroclastice provenite din erupții andezitice mai mult sau mai putin sincrone procesului de sedimentare. Grosimea formațiunii variază de la cațiva metri şi până la 800 m, spre largul lui.

În final, depozitele cuaternare, cele care constituie, efectiv, în cele mai multe cazuri în această regiune, terenuri de fundare, au o răspândire largă. Ele sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare – aluviuni vechi şi noi ale râurilor care străbat regiunea şi intră în constituția teraselor şi luncilor acestora;
- gravitaționale – reprezentate prin alunecări de teren şi deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de „ramă" a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial–proluvială) – reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase şi depozite de piemont.



Imaginea 1: Harta Geologică a României 1:200000, extras din Foaia 16 – Arad.
• zona de execuție a lucrărilor geotehnice

2.5. În cazul de față, cu ocazia lucrărilor de teren efectuate pe amplasament, au fost identificate depozite aluvionare cuaternare recente (Holocen superior – Actual). Dată fiind stratificația înclinată şi încrucişată caracteristică sistemului fluviatil (în care s-au acumulat depozitele străbătute prin foraj) precum şi intervenția antropică, *succesiunea stratigrafică întâlnită în astfel de depozite poate varia pe distanțe foarte mici!*

2.6. Conform zonării seismice, amplasamentul este caracterizat de următorii parametrii: a_g = 0,20 g, T_C = 0,7 s (conform P100-.1/2013).

2.7. Adâncimea de îngheț este de 0,70 – 0,80 m (conform STAS 6054-85), valorile de referință pentru adâncimea de îngheț sunt indicate în STAS 6054. Adâncimea minimă de fundare conform tabelului C.1 în funcție de natura terenului de fundare, adâncimea de îngheț şi nivelul apei subterane este de 0,90 – 1,00 m.

3. STRATIFICAȚIA – PARAMETRII GEOTEHNICI

3.1. Având în vedere scopul pentru care se elaborează prezentul studiu geotehnic "ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19" şi

prevederile NP 074 - 2014, pe amplasament a fost efectuat un foraj geotehnic (5-F1 cu adâncimea de 5,00 m adâncime) prezentat în anexa 2, un test de penetrare dinamică cu con (5-DPH1 de 5,00 m adâncime, de tip greu) prezentat în anexa 3 şi un sondaj deschis (5-Sd1 de 1,00 m) prezentat în anexa 4.

3.1. Forajul a fost realizate cu ajutorul unei foreze mecanice (foraj uscat prin percuție), recuperajul obținut a fost de cca 70%. Structura litologică sintetizată (vezi anexa 2) a fost corelată cu testele de penetrare dinamică cu con, astfel numărul loviturilor (n/10cm) diferit reprezintă schimbarea stratigrafică a terenului şi interpretarea caracteristicilor fizico-mecanice ale stratelor străbătute.

3.2. Testul de penetrare dinamică cu con (anexa 3), a fost realizată, folosindu-se un penetrometru dinamic greu, mecanic (PDG/DPH - model LMSR vk), care are următoarele caracteristici: masă berbec = 50 kg, înălțimea de căderе = 50 cm, aria conului = 15 cm^2 şi unghiul vârfului conului = 90°. Numărul de căderi ale berbecului, necesare intrării conului pe o adâncime de 10 cm, pun în evidență rezistența la penetrare dinamică (Rd) a stratului străbătut.

3.3. Conform fişelor de teren şi testelor de laborator efectuate, a fost identificată următoarea structură litologică a terenului (cota 0,00m este *cota terenului amenajat - CTA*):

coloană geologică **FORAJUL 5-F1**

Adâncimea (m) de la	până la	Profunzime strat (m)	Categoria pământurilor	Stratificația terenului	Descriere morfologică
0,00	**0,30**	**0,30**	**Slab Coeziv**	UMPLUTURĂ	Balast în amestec cu praf
0,30	**1,10**	**0,80**	**Coeziv**	ARGILĂ PRĂFOASĂ	Brun-negricioasă, plastic vârtoasă
1,10	**3,40**	**2,30**	**Coeziv**	ARGILĂ NISIPOASĂ PRĂFOASĂ	Brun-gălbuie, plastic vârtoasă
3,40	**5,00**	**1,60**	**Necoeziv**	NISIP MIJLOCIU	Gălbui, îndesat

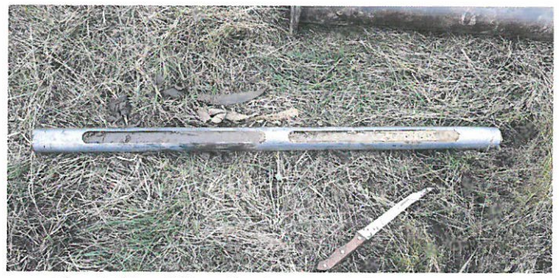


Fig.1 Stratificația terenului

3.4. Conform încercărilor de laborator, proba prelevată în limita adâncimii de 1,10-1,30 m, din stratul constituit din argilă nisipoasă prăfoasă, se caracterizează cu următoarele proprietăți fizice:

UMIDITATEA NATURALĂ	W – 16,50 %
LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE	WP – 14,90 %
LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE	WL – 40,80 %
INDICELE DE PLASTICITATE	IP- 25,90 %

INDICELE DE CONSISTENȚĂ	Ic – 0,94
INDICELE DE LICHIDITATE	Il – 0,06
COMPONENȚA GRANULOMETRICĂ:	
ARGILĂ	23,00 %
PRAF	31,00 %
NISIP	46,00 %

4. APA SUBTERANĂ

4.1. Nivelul superior al apei freatice, în foraj nu a fost atins până la adâncimea de 5,00 m, față de cota terenului amenajat (CTA), din punctul de execuție al forajului.

4.2. Nivelul hidrostatic maxim absolut poate fi indicat doar în urma unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza observațiilor asupra fluctuațiilor nivelului apei subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp. Totuşi, în perioade cu precipitații extraordinare, sunt de aşteptat creşteri ale nivelului apei freatice față de cel măsurat la data activităților de teren.

5. CONCLUZII - RECOMANDĂRI

5.1. În baza studiului geotehnic elaborat pentru DALI, celor sintetizate mai sus, precum şi din cele stabilite în timpul lucrărilor de teren, pot fi prezentate următoarele particularități ale amplasamentului studiat:

5.1.1. Suprafața terenului din perimetrul construcției propuse, nu este afectat de procese geotehnice care să-i pericliteze stabilitatea.

5.1.2. În conformitate cu normativul NP 074/2014, terenul studiat se încadrează în ***categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat***.

5.1.3. Studiul de teren şi testele de laborator au pus în evidență în zona activă, prezența unor pământuri cu compresibilitate medie şi mare.

5.1.4. În baza forajului (5-F1) şi corelarea penetrării dinamice cu con (5-DPH1), executate în aria construcțiilor existente au fost identificate pământuri relativ eterogene. Stratigrafia fiind constituită din: *umplutură/argilă prăfoasă/argilă nisipoasă prăfoasă/nisip mijlociu*. Adâncimea de investigare este de 5.00 m, o vizualizare grafică a stratigrafiei este prezentată în fişele sintetice ale forajelor, anexate.

5.1.5. Nivelul hidrostatic superior al acviferului nu a fost deschis în foraj până la adâncimea de 5,00 m. Estimăm că apa freatică (în condițiile hidrologice şi hidrogeologice obişnuite), ***nu va intra în contact cu fundatiile existente ale constructiei***.

5.1.6. Studiind condițiile geotehnice şi caracteristicile fizico-mecanie ale pământurilor din zona activă şi caracteristicile proiectului privind ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL

ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19, estimăm ca fiind, **fundare directă** pe teren natural cu fundații continue (determinat în baza sondajului 5-Sd1 şi dezvelirile efectuate în 2014), realizată din beton şi beton armat, astfel apreciem următorii parametri geotehnici:

5.1.6.1 Terenul de fundare este considerat pachetele coezive reprezentate prin ARGILE PRĂFOASE PRAF şi ARGILE NISIPOASE PRĂFOASE NISIPOSE, brun-negricioase şi respectiv brun-gălbuie plastic vârtoase.

5.1.6.2 Adâncimea de fundare optimă pentru eventuale consolidări posibile la fundațiile construcțiilor existente pentru ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19, va fi apreciată de expertul tehnic, în funcție de rezultatul expertizei tehnice şi caracteristicile constructive şi funcționale ale acestora. Totuşi în baza sondajului deschis (5-Sd1), adâncimea **fundației continue** pentru corpul C2, este de 0,70 m față de CTA, recomandăm consolidarea fundatiei cu actiuni de subetonare până la adâncimea minimă de 0,90 m față de CTA **(Dfmin= 0,90 m)** şi lățimea minimă de 0,50m.

5.1.6.3 În calculul terenului de fundare, presiunile convenționale P_{conv} se determină luând în considerare valorile de bază P_{conv} (conform STAS 3300/2-85, anexa B), se recomandă adoptarea unei presiuni convenționale de bază P_{conv} = **180 kPa**, valabilă pentru o lățime a tălpii fundației B = 1.00 m, şi o adâncime de fundare față de nivelul terenului, Df = 2.00 m. Pentru a obține presiunea convențională de calcul, trebuie aplicate corecțiile de lățime şi de adâncime (vezi STAS 3300/2-85, anexa B, pct. B.2), folosind coeficienții K1 = 0.05 respectiv K2 = 2.

5.1.6.4 În anexa 5 este prezentat un exemplu de calcul al terenului la starea limită de deformații şi la starea limită de capacitate portantă. Valorile obținute pentru "ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19" la corpul C2 (sală de sport), cu **Df = 0,90 m, B = 0,50 m**, ex = ey = 0 sunt:

Cota de fundare față de CTA	**Lățimea tălpii fundației continue**	**p_{pl}**	**p_{cr}**
m	*m*	*KPa*	*KPa*
-0,90	0,50	291	451

5.2. Conform testelor de laborator privind agresivitatea solului la betoane. Proba prelevată din stratul de ARGILĂ NISIPOASĂ PRĂFOASĂ, nu este agresivă față de beton, după conținutul de sulfați şi aciditate.

5.3. Având în vedere natura condițiilor de fundare, pentru eventualele consolidări sau subetonări, apreciem următoarele clase de expunere ale acestuia în funcție de acțiunile datorate mediului înconjurător în conformitate cu **NE 012-1:2007, tabelul 1a** în funcție de următoarele variante de fundații: **X0** pentru beton simplu fără piese

metalice înglobate, **XC2** pentru fundații din beton armat sau precomprimat, respectiv **XC2+XF1** pentru elevațiile fundațiilor.

5.4. Pentru încadrarea terenului în funcție de rezistența la săpare (Indicator de norme de deviz TS/1981) pământurile se pot încadra astfel :

- săpătura manuală — teren tare
- săpătura mecanică — teren categoria II

5.5. Dacă în timpul săpăturilor sunt localizate şi deschise pământuri slabe sau umpluturi, este necesară îndepărtarea acestora şi încastrarea fundației în terenul bun pe o grosime de minim 0,20 m.

5.6. În procesul de desfăşurare a lucrărilor, se recomandă un minim de măsuri de protejare a construcției şi anume:

5.6.1. Zona unde urmează a se efectuea lucrări de consolidare, să fie bine curățată şi nivelată înainte de începerea săpăturilor, astfel ca să nu să se permită stagnarea apelor pluviale.

5.6.2. Se recomandă o sistematizare atentă a amplasamentului din punct de vedere al colectării apelor pluviale şi a evacuării acestora.

5.6.3. Eventuale posibile săpături să se facă cu sprijinirii dimensionate corespunzător, sau în taluz.

5.6.4. Captarea şi evacuarea dirijată respectiv controlată a apei de pe acoperiş şi deversarea controlată către emisari.

5.7. Pentru eventuale construcții, în vederea preluării eforturilor suplimentare care pot rezulta ca urmare a unor tasări diferențiate, se recomandă adoptarea unor măsuri de sporire a rigidității fundațiilor conform Normativ NP 112-2014, în funcție de tipul de structură ales: două centuri din beton armat dispuse la partea superioară şi inferioară pentru fundații continue sub pereți portanți, etc.

5.8. În această documentație sunt prezentate interpretări şi recomandări profesionale. Ele sunt bazate parțial pe evaluarea informațiilor de ordin tehnic, parțial pe alte documentații geotehnice pentru amplasamente limitrofe şi parțial pe experiența noastră generală asupra condițiilor geotehnice din zonă. Dacă în timpul execuției sunt întâlnite condiții stratigrafice care diferă de cele prezentate în această documentație geotehnică, sau structura construcțiilor proiectate se schimbă, trebuie să fim imediat anunțați, în sensul de a putea evalua efectele, dacă sunt, asupra comportării terenului de fundare şi implicit ale noii structuri.

Notă: *Recomandările prezentate în această documentație sunt aplicabile doar acestui amplasament.*

Inginer geolog:
Cernei Andrei

Verificator Af:
ing. BABA [illegible]nelia

FIȘA SINTETICĂ A FORAJULUI

DATE DE PROIECT

Obiect: ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Proiect: 5/2022

DATE DE FORAJ

Utilaj tip: GeoPG "LSMR vk"

Metoda de foraj: Foraj uscat cu percuție

Recuperaj: 70%

Poziție GPS 46° 9'18.31"N 21°19'3.39"E

Scara: 1:50

Cota: 109.03

Data de execuție: 19.02.2022

S.C GLOBAL DESIGN S.R.L.
Nr.inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247
Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis Cont: RO28BTRL03601202W63657XX

Foraj: 5-F1

Anexa:2

Adâncimea	Profunzimea	Cota, m	Nivelul apei atinsă / stab.	Secțiunea litologică	Starea de consistență: Curg. / Tare	Descrierea str. litologice	Pr. tulb. / netulburat	Adâncimea de prelevare	Componența granulometrică	Umiditatea naturală	Limita sup. de plasticitate	Limita inf. de plasticitate	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Stare de îndesare	Porozitate	Coeficient de porozitate	Modulul de def edometric, M2-3	Modulul de def. liniara, E	Parametrii rezistenței la forfecare conform STAS3300-1-85	
								m	%	W %	W_L %	W_P %	I_P %	I_c	I_D	n %	e	MPa	MPa	Φ	C
0.30	0.30	108.73	Nu a fost interceptat			UMPLUTURĂ: balast în amestec cu praf		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10	0.80	107.83				ARGILĂ PRĂFOASĂ: brun-negricioasă, plastic vârtoasă		-	-	-	-	-	-	0.75	-	45.46	0.83	8.06	10.48	13	28
3.40	2.30	105.53				ARGILĂ NISIPOASĂ PRĂFOASĂ: brun-gălbuie, plastic vârtoasă	▲	1.10 1.30	argilă 23.00% parf 31.00% nisip 46.00% pietriș 0.00 %	16.50	40.80	14.90	25.90	0.94	-	43.02	0.75	8.98	13.47	15	35
5.00	1.60	103.93				NISIP MIJLOCIU: gălbui, îndesat		-	-	-	-	-	-	-	1.44	44.48	0.80	8.44	10.97	-	-

Tare (îndesat pentru nisipuri)
Plastic vârtoasă (îndesare medie pentru nisipuri)
Plastic consistentă (afânat pentru nisipuri)
Plastic moale
Plastic curgătoare
Curgătoare

Executat și întocmit
Andrei CERNEI

CERNEI ANDREI Seria 2019-LL Nr. 05[redacted]

S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Nr.inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247
Sediul: Str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX

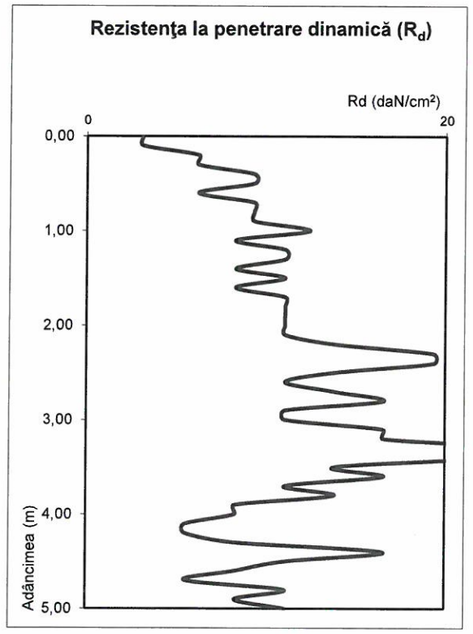
Încercare de teren

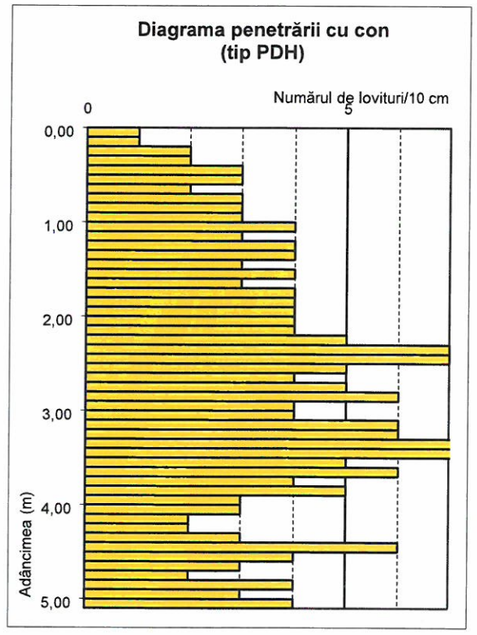
- penetrare dinamică cu con tip PDG/DPH-

Nr. proiect: 5/2022
Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082
Beneficiari: MUNICIPIUL ARAD
Coordonate GPS: 46° 9'18.31"N, 21°19'3.39"E

5-PDH 1

Litologie	H(m)		$N_{10\ PDH}$	$N_{10\ PDU}$	R_d	R_p	n	e	I_c	I_D	M_{2-3}	E
-	de la	la	lov/10cm	lov/10cm	daN/cm^2	MPa	%	-	-	-	kPa	kPa
Umplutură	0,0	0,3	1,5	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Argilă prăfoasă	0,3	1,1	3,0	12,8	35,25	2,75	45,46	0,83	0,75	-	8065	10485
Praf nisipos	1,1	3,4	5,0	21,1	58,25	4,54	43,02	0,75	0,94	-	8981	13471
Nisp mijlociu	3,4	5,0	3,7	15,7	43,33	3,38	44,48	0,80	-	1,44	8442	10974

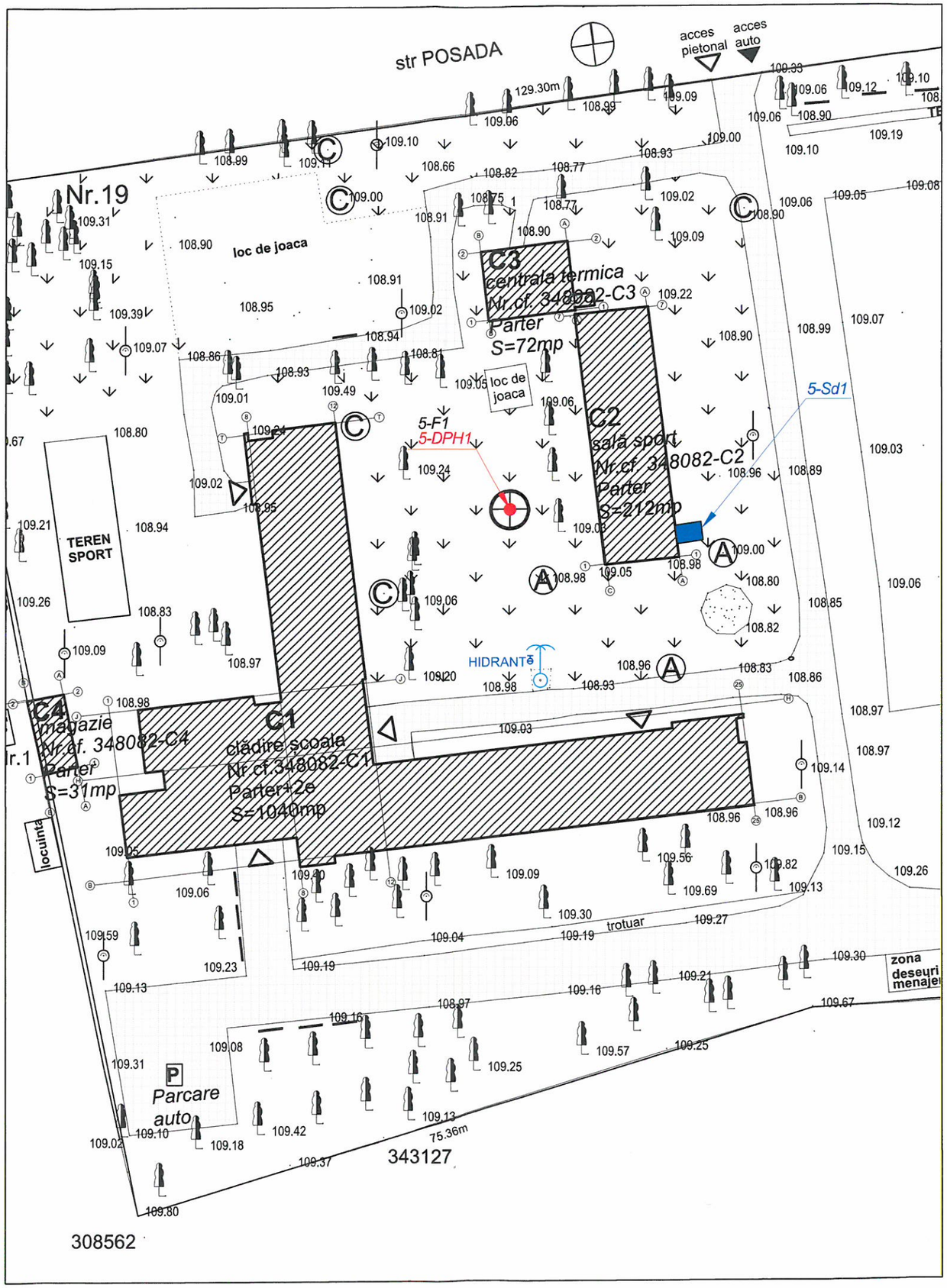




Întocmit,
ing. Andrei CERNEI

[redacted]

GEOTEHNIE ŞI TEREN DE FUNDARE
Seria 2019-LL Nr. 054
EI ANDREI



LEGENDA

- *XXX-FX foraj/nr.*
- *XXX-DPH X -test de penetrare*
- *XXX-Sd1 - Sondaj deschis*
- *Aria terenului studiat*

[redacted]

Schimb. nr. inv.		
Semnat la data		
Nr. inv. orig.		

S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Sediul: str. Prof . Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, Judet Timis
Desfășurarea activității: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A, Timisoara, Judet Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX
Banca: Banca Transilvania
Tel: +40759 841 655;
Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro;

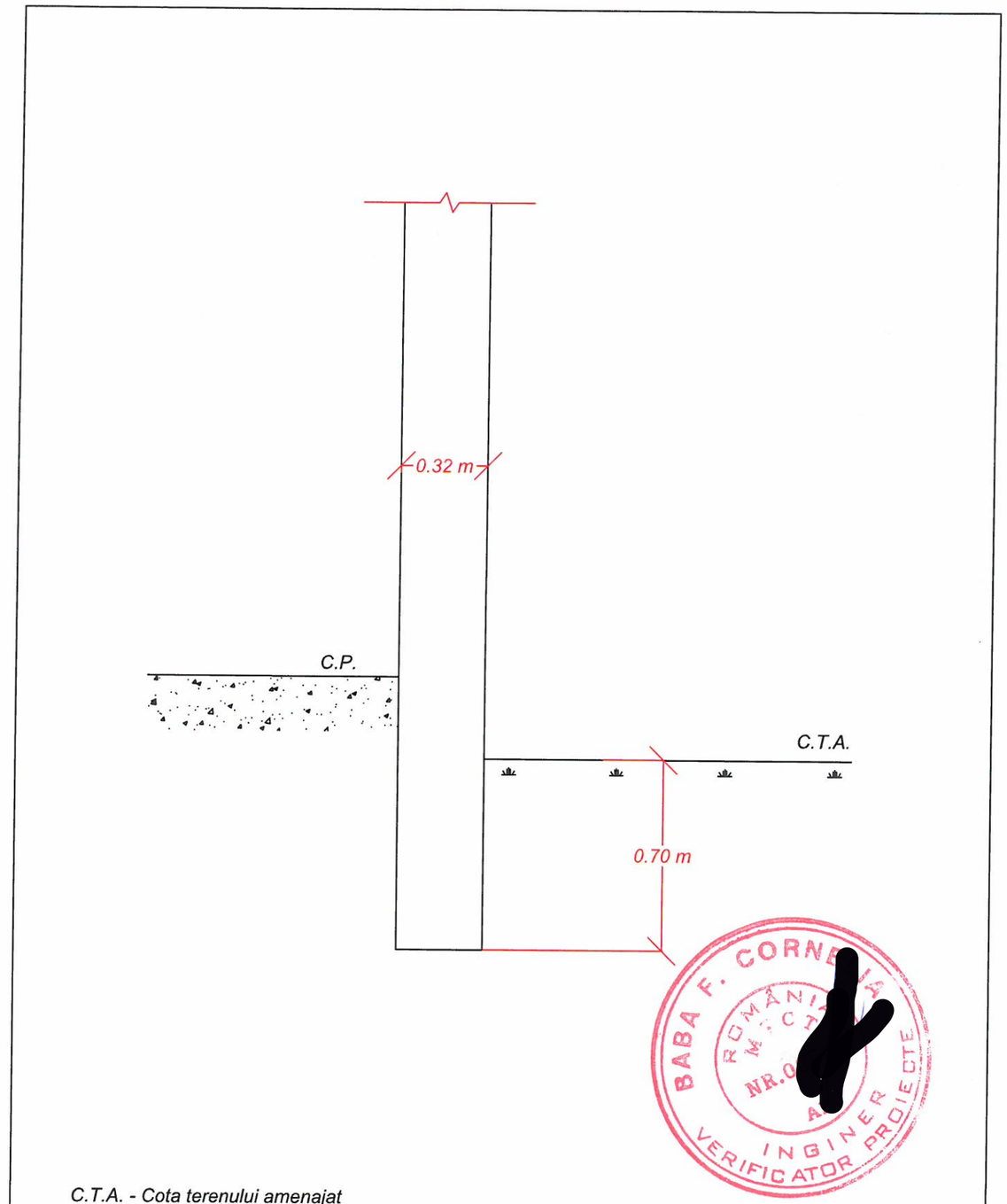
STUDIU GEOTEHNIC

ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082

Desenat	*ing. Andrei CERNEI*	[redacted]	***PLAN DE SITUATIE*** *amplasarea pozițiilor geotehnice*	*Nr. proiect 5/2022*
Proiectat	*ing. Andrei CERNEI*	[redacted]		*Anexa 1*
			SCARA 1:500 — *DATA: februarie 2022*	*Faza: DALI*



C.T.A. - Cota terenului amenajat
C.P. - Cota pardoselei

S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L. Sediul: str. Prof . Mircea Neamtu, nr. 24, or. Timisoara, Judet Timis Desfășurarea activității: Str. Eugeniu de Savoya, Nr. 7, Ap. 20A, Timisoara, Judet Timis Cont: RO28BTRL03601202W63657XX Banca: Banca Transilvania Tel: +40 723 235 329; +40759 841 655; Mail: andrei.cernei@geotehnic.ro	**STUDIU GEOTEHNIC** ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19	
	Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	
	Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082	
Desenat ing. Andrei CERNEI	***SONDAJ DESCHIS, 1-Sd1***	*Nr. proiect 5/2022* *Anexa 4*
	SCARA 1:20 *DATA: februarie 2022*	*Faza:DALI*

S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.

Nr.inreg: J35/4702/2007, C.I.F. R22972247
Sediul: str. Prof. Mircea Neamtu, nr. 24, Timisoara, Timis
Cont: RO28BTRL03601202W63657XX

Anexa 5

Amplasament: JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF 348082
Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Condiţii de fundare:ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂŢI DE ÎNVĂŢĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19, CORPUL C2 (SALĂ DE SPORT) fundaţie continuă , Df = -0,90 m

CALCULUL TERENULUI LA STAREA LIMITA DE DEFORMATII

după STAS 3300/2-85

$$p_{pl} = m\,(\gamma B N_1 + q' N_2 + c N_3)$$

m	= 1,4	-	m	-	coef. al condiţiilor de lucru
B	= 0,5	m	B	-	latura mică a fundaţiei
γ	= 17,0	kN/m^3	γ	-	media pond. a greutăţii vol. a stratului de sub fund.
D_f	= 0,9	m	D_f	-	adâncimea de fundare
q	= 15,3	kPa	q	-	suprasarcina la nivelul tălpii fundaţiei
c	= 35	kPa	c	-	coeziunea str. de sub talpa fundaţiei
φ	= 15	°	φ	-	unghiul de frecare int. a stratului de sub fund.
N_1	= 0,33	-	N_1	-	coeficienţi adimensionali în funcţie de φ
N_2	= 2,3	-	N_2		
N_3	= 4,85	-	N_3		

p_{pl} = **291 kPa**

CALCULUL TERENULUI LA STAREA LIMITA DE CAPACITATE PORTANTA

după STAS 3300/2-85

$$p_{cr} = \gamma^* B' N_\gamma \lambda_\gamma + q N_q \lambda_q + c^* N_c \lambda_c$$

γ^*	= 17,0	γ^*	-	media pond. a greutăţii vol. a str. de sub fund.
B'	= 0,5	B'	-	lăţimea redusă a tălpii fundaţiei
D_f	= 0,9	D_f	-	adâncimea de fundare
q	= 15,3	q	-	suprasarcina la nivelul tălpii fundaţiei
c^*	= 35	c^*	-	coeziunea stratelor de sub talpa fundaţiei
φ^*	= 15	φ^*	-	unghiul de frecare int. a stratelor de sub fund.
N_γ	= 0,7	N_γ	-	coeficienţi de capacitate portantă
N_q	= 3,90	N_q		
N_c	= 11	N_c		
λ_γ	= 1,0	λ_γ	-	coeficienţi de formă a tălpii fundaţiei
λ_q	= 1,0	λ_q		
λ_c	= 1,0	λ_c		

p_{cr}= **451 kPa**

Întocmit,
ing. Andrei CERNEI

CERNEI ANDREI
Seria 2019-LL
Nr. 05[redacted]

cenconstruct
birouri de studii tehnice & laborator geotehnic srl
Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Ciorei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Mircea Cel Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663

TÜV AUSTRIA

VARIAŢIA UMIDITĂŢII ŞI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH

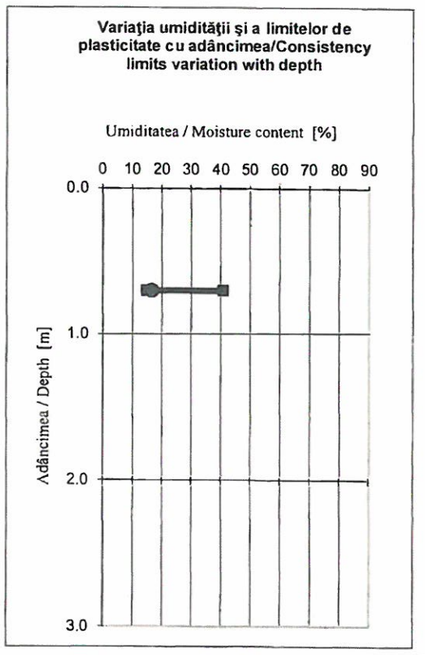
Conform/According to ST AS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **84.597 / 23.02.2022**

Obiect: Mun. Arad, CF 348082

Foraj: 5 -F 1

Adâncime / Depth	m_1 [g]	m_2 [g]	m_3 [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
1.10 ... 1.30 m	197.9	177.9	56.7	16.5



Lucrat: ing. Adrian CENTEA
Şef laborator: ing. Lucian FECHETE

LABORATOR DE GRADUL II
Profilele GTF, ACS, AChA
S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.
Aut. ISC nr.: 3413/30.10.2018
TIMIŞOARA - ROMÂNIA

BUL - UMD - 01

cenconstruct
Sediul/Str. Simion Bărnuțiu nr. 5, Corp C, Ap. 1, Timișoara
Punct de lucru: Str. Arcaș Gal Bălțun, nr. 10, Timișoara
email: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +4 0745 026.663

TÜV AUSTRIA

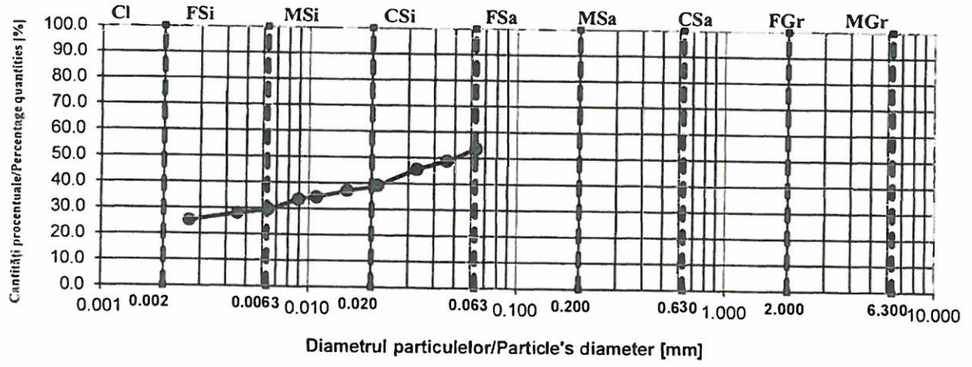
DETERMINAREA GRANULOZITĂŢII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION

Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **84.598 / 23.02.2022**

Obiect: Mun. Arad, CF 348082 **Foraj:** 5- F 1 **Adâncime:** -1.10 ... -1.30 m

Diagrama distribuţiei granulometrice / Granulometric curve



Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	23
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	7
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	9
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	15
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	24
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	21
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	1
Pietriş mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriş mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriş mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	23
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	31
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa[%]	46
Pietriş / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE

ARGILĂ NISIPOASĂ PRĂFOASĂ / SILTY SANDY CLAY - sisaCl

BL - SED - 01

Lucrat: ing. Adrian CENTEA

Şef laborator: ing. Lucian FECHETE

Laborator Profilele GPF, ACS, ACHA S.C. CENCONSTRUCT S.R.L. Aut. ISC nr.: 3413/30.10.2018 TIMIŞOARA - ROMÂNIA

cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic grad I
Sediu soc.: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Cărei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Mircea Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745 026.663

TÜV AUSTRIA CERTIFIED

DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to SR EN ISO 17892-12:2018 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **84.599 / 23.02.2022**

Obiect: Mun. Arad, CF348082

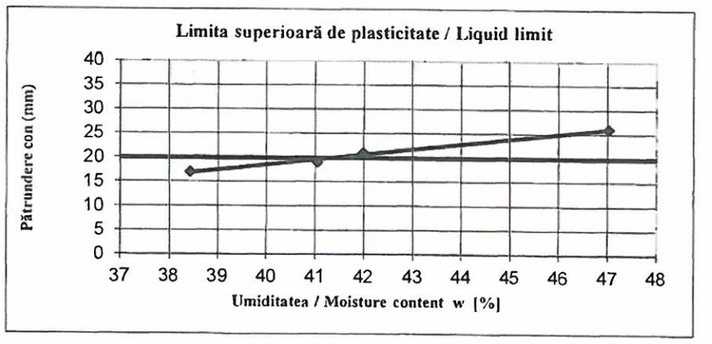
Foraj: 5-F 1 **Adâncime:** -1.10 ... -1.30 m

	U.M.	1	2	3	4
m 1	g	21.5	22.4	20.0	19.3
m 2	g	17.1	17.5	15.6	14.8
m 3	g	5.6	5.6	5.2	5.2
w_L	%	38.4	41.0	42.0	47.0
Adâncime mm	-	17	19	21	26

	U.M.	1	2	
m 1	g	28.6	28.6	
m 2	g	26.5	26.3	
m 3	g	11.8	11.6	$w_{P\,med}$
w_P	%	14.3	15.4	14.9

	U.M.	1
m 1	g	197.9
m 2	g	177.9
m 3	g	56.7
w	%	16.5

Tipul pământului: Argilă nisipoasă prăfoasă



Umiditatea naturală / Moisture content: w = **16.5** %

Limita superioară de plasticitate / Liquid limit: w_L = **40.8** %

Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit: w_P = **14.9** %

Indicele de plasticitate / Plasticity index: I_P = **25.9** %

Indicele de consistență / Consistency index: I_C = **0.94** -

Indicele de lichiditate / Liquidity index: I_L = **0.06** -

Lucrat: ing. Adrian CENTEA [redacted]

Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

Profilele GTF, ACS, ACHA S.C. CENCONSTRUCT S.R.L. Aut. ISC nr.: 3413/30.10.2018 TIMIȘOARA - ROMÂNIA

cenconstruct
Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Mircea Cel Bătrân, nr. 119, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745 026 653

TÜV AUSTRIA

ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE SOL FAȚĂ DE BETON / SOIL ANALISYS REPORT - CHEMICAL AGGRESSIVENESS TO CONCRETE

Conform/According to NE 012 – 1 / 2007 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3413/30.10.2018

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **84.600 / 23.02.2023**

Denumire lucrare: Mun. Arad, CF348082

Beneficiar:

	Determinări	Valori de referință	Clasa de expunere	Metode de încercări de referință	Metode de încercări alternative utilizate	UM	Rezultate	Clasa de expunere	Agresivitate chimică
Prelevare probă	**Locul prelevării probelor :** Mun. Arad **Adâncimea de prelevare :** 5-F1: -1.10 ... -1.30 m **Data prelevării probelor :**	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sulfați (SO_4^{2-})	≥ 2000 și ≤ 3000 > 3000 și ≤ 12000 > 12000 și ≤ 24000	XA1 XA2 XA3	SR EN 196-2:2013	FOTOMETRU HI 83200	mg/kg	38.00	-	Neagresivă
	Aciditate	> 200 Baumann Gully Nu sunt întâlnite în practică Nu sunt întâlnite în practică	XA1 XA2 XA3	STAS 7184/12-88	DIN 4030-2:2008	ml/kg	7.22	-	Neagresivă

Data: 23.02.2020

Lucrat: ing. Ramona BENGA [redacted]

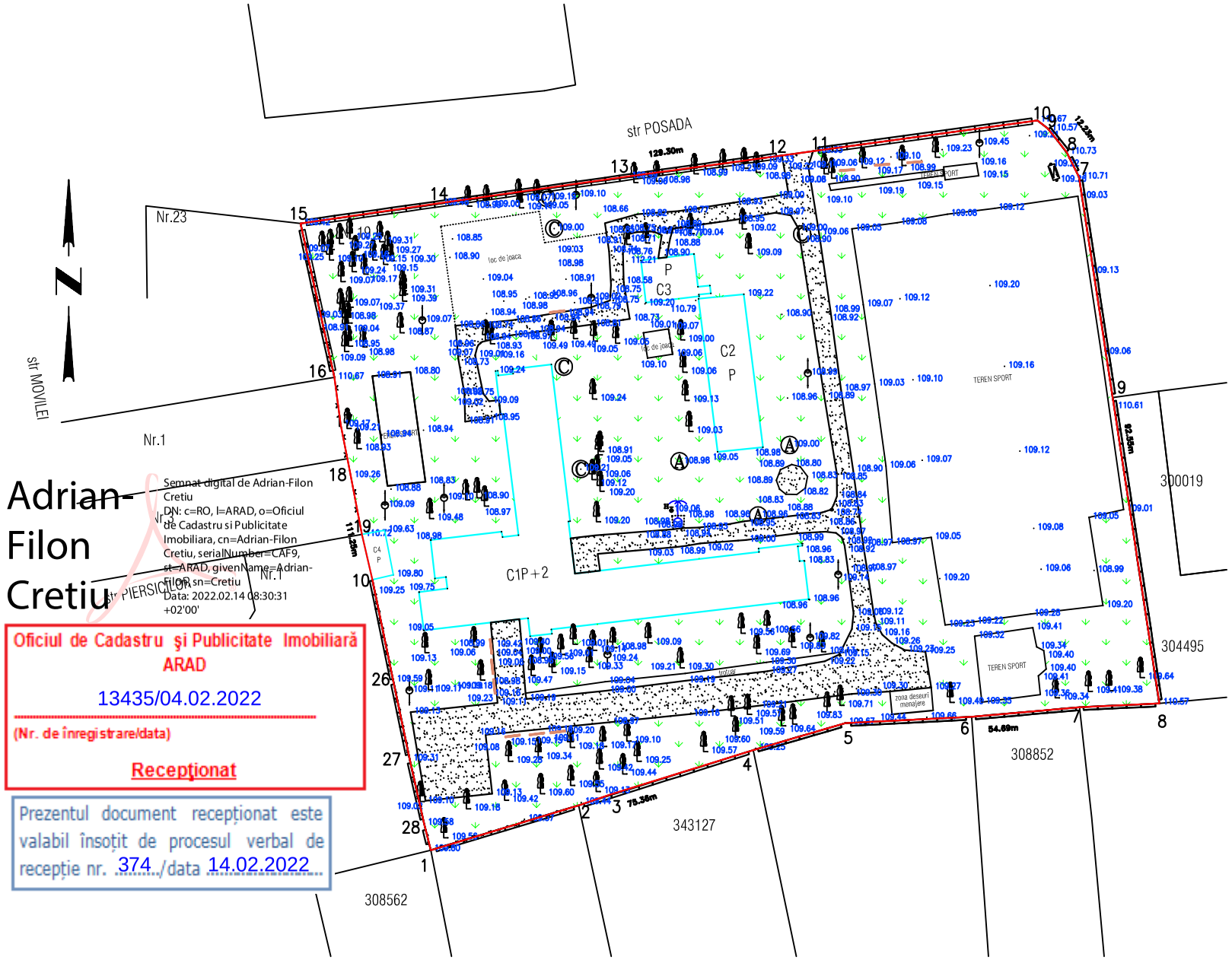
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE [redacted]

LABORATOR DE GRADUL II Profilele GTF, ACS, AChA S.C. CENCONSTRUCT S.R.L. Aut. ISC nr.: 3413/30.10.2018 TIMIȘOARA - ROMÂNIA

PLAN TOPOGRAFIC

SCARA 1:1000

Nr. cadastral/nr top	Suprafata masurata (mp)	Adresa imobilului	
348082	13690	Loc. Arad str Posada nr.19	
Cartea Funciara nr.	348082	**UAT**	ARAD



Semnat digital de Adrian-Filon Cretiu
DN: c=RO, l=ARAD, o=Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara, cn=Adrian-Filon Cretiu, serialNumber=CAF9, st=ARAD, givenName=Adrian-Filon, sn=Cretiu
Data: 2022.02.14 08:30:31 +02'00'

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară ARAD

13435/04.02.2022

(Nr. de înregistrare/data)

Recepţionat

Prezentul document recepţionat este valabil însoţit de procesul verbal de recepţie nr. 374 /data 14.02.2022

A. Date referitoare la teren			
Nr. parcela	Categorie de folosinta	Suprafata (mp)	Mentiunl
1	CC	13690	Liceul Adam Muller Guttenbrunn, imobil imprejmuit
TOTAL		13690	

B. Date referltoare la constructll			
Cod	Destinatia	Suprafata contruita la sol (mp)	Mentiuni
C1	Cas	1040	cladire scoala regim inaltime P+2 sup const.1040 sup desf.3120 mp anul const. 1972
C2	Cas	212	cladire sala de sport regim inaltime P sup cons 212 mp anul const. 1972
C3	Cas	72	cladire centrala termica cu cos de fum regim inaltime P sup const 72 mp anul const.1972
C4	Cas	31	magazie regim inaltime P sup const 31 mp anul const. 1972
TOTAL		1355	

Suprafata totala masurata a imobilului = 13690 mp
Suprafata din act = 13690 mp

Digitally signed by Sebastian-Vasile Orosz
DN: cn=Sebastian-Vasile Orosz, sn=Orosz, givenName=Sebastian-Vasile, c=RO, serialNumber=OSV6, o=DATCAD SRL, 2.5.4.97=RO14358573
Reason: RO_ARE_NR:0139
Date: 2022.02.24 12:51:09 +02'00'

INCADRARE IN ZONA CONFORM ORTOFOTO

LEGENDA

- limita imobil
- limita imobile invecinate
- constructii
- gard beton
- gard plasa
- limita imobil GAZ
- 99.53 cote
- L.E.A.
- A camin apa
- C camin canalizare
- pom
- banca
- trafo

Parcela(CAD.348082)

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
1	523774.870	215755.260	26.87
2	523782.657	215780.974	5.86
3	523784.550	215786.516	25.99
4	523792.267	215811.329	16.65
5	523796.946	215827.311	22.01
6	523798.055	215849.292	18.82
7	523799.712	215868.039	13.87
8	523800.368	215881.889	53.80
9	523853.553	215873.802	38.75
7	523891.860	215867.950	4.85
8	523896.190	215865.770	5.18
9	523900.250	215862.560	2.37
10	523901.700	215860.690	39.34
11	523896.380	215821.710	5.44
12	523895.620	215816.320	27.04
13	523891.950	215789.530	33.12
14	523887.320	215756.740	24.36
15	523883.800	215732.640	27.39
16	523857.050	215738.520	8.32
17	523848.800	215739.600	9.00
18	523839.970	215741.360	10.41
19	523829.740	215743.310	8.05
10	523821.895	215745.111	17.80
26	523804.460	215748.720	14.02
27	523790.730	215751.580	11.47
28	523779.540	215754.100	4.81

S(CAD.348082)=13689.704mp P=475.58m

Executant : SC DATCAD SRL Spl. gen. Ghe. Magheru, bl.303, ap.34/b tel/fax. 0357435595			Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD	Plansa nr: 1
Actiune	Nume	Semnătura	Sistem stereo'70	PLAN TOPOGRAFIC ANALOGIC SUPORT AL DOCUMEMNTATIEI PENTRU ACTUALIZARE DALI REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, STR.POSADA NR.19 IDENTIFICAT PRIN C.F./CAD.:348082-ARAD
Măsurat	Orosz Sebastian			
Desenat	Orosz Sebastian		Scara: 1:1000	Data: 02.2022
Verificat	Orosz Sebastian			

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 374 / 2022

Întocmit astăzi, **14/02/2022**, privind cererea **13435** din **04/02/2022**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr **....** din **.....**

1. Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
2. Executant: OROSZ SEBASTIAN-VASILE
3. **Denumirea lucrărilor recepționate:** PLAN TOPOGRAFIC
4. **Nominalizarea documentelor** și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru şi Publicitate Imobiliară ARAD conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
76	04.02.2022	inscris sub semnatura privata	DATCAD SRL
76	04.02.2022	inscris sub semnatura privata	DATCAD SRL
1541	02.08.2021	act administrativ	MUNICIPIUL ARAD

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. **Concluzii:**
Pentru procesul verbal 374 au fost recepționate 1 propuneri:

* PLAN TOPOGRAFIC SUPORT AL DOCUMENTATIEI PENTRU ACTUALIZARE D.A.L.I. – REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD – LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, STR. POSADA, NR. 19

  Amplasamentul in suprafata masurata de 13690 mp, este situat în intravilanul Municipiului Arad, strada Posada, nr. 19, domeniul public, identificat cu numarul cadastral 348082, inscris in cartea funciara nr. 348082 – Arad, necesar pentru realizarea investitiei - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD – LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, STR. POSADA, NR. 19.

  Proprietarul răspunde pentru cunoașterea, indicarea limitelor imobilului și conservarea acestora, precum și pentru punerea la dispoziția persoanei autorizate a tuturor actelor/documentelor pe care le deține cu privire la imobil. Persoana autorizată răspunde pentru măsurarea imobilului indicat de proprietar, pentru corectitudinea întocmirii documentației și corespondența acesteia cu realitatea din teren și cu actele doveditoare ale dreptului de proprietate puse la dispoziție de proprietar. Persoana autorizată este obligată să execute masurătorile la teren

6. **Erori topologice** față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
348082	Avertizare	Receptia 1586174: Imobilul TR-238-1 se suprapune cu terenul 348082 din stratul permanent!
-	Avertizare	Receptia 1586174: Imobilul TR-238-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!
-	Avertizare	Receptia 1586174: Imobilul TR-238-1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
ADRIAN - FILON CRETIU

Adrian-Filon Cretiu
Semnat digital de Adrian-Filon Cretiu
DN: c=RO, l=ARAD, o=Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara, cn=Adrian-Filon Cretiu, serialNumber=CAF9, st=ARAD, givenName=Adrian-Filon, sn=Cretiu
Data: 2022.02.14 08:39:07 +02'00'

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENŢĂ RIDICATĂ

"REABILITARE TERMICA CLADIRI DE INVATAMAND DIN MUNICIPIUL ARAD"

- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C1, jud. Arad

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL

NOTA:Proiectul este conceptia societatii prestatoare. Nu se poate multiplica sau refolosi in alte scopuri decat cel pentru care a fost elaborat, fara acceptul dat in scris al elaboratorului.

Februarie 2022

Societatea Comercială BAMENERG PROIECT S.R.L.-D. Deva, jud. Hunedoara

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci DITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Prezentul studiu a fost intocmit la solicitarea beneficiarului/investitorului si al proiectantului in conformitate cu Legea Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicata in Monitorul Oficial nr. 868/23.09.2020 - art.10.

„Art. 9. -

(1) Pentru clădirile noi/ansamblurile de clădiri noi având funcţiunile prevăzute la art. 7 alin. (1), prin certificatul de urbanism emis de autorităţile administraţiei publice competente, în vederea obţinerii, în condiţiile legii, a autorizaţiei de construire pentru executarea lucrărilor de construcţii, pe lângă obligativitatea respectării cerinţelor minime de performanţă energetică, se va solicita întocmirea unui studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic şi al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficienţă, dacă acestea există.

(2) Aceste sisteme alternative pot fi:

a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;

b) de cogenerare/trigenerare;

c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;

d) pompe de căldură;

e) schimbătoare de căldură sol-aer;

f) recuperatoare de căldură.

(3) Studiul prevăzut la alin. (1) se elaborează de proiectant și este parte componentă a studiului de fezabilitate.

(4) Studiul cu privire la posibilitatea utilizării sistemelor alternative prevăzute la alin. (2) poate fi efectuat pentru o clădire sau pentru grupuri de clădiri similare din aceeași localitate. Pentru sistemele centralizate de încălzire și răcire, studiul poate fi efectuat pentru toate clădirile racordate la același sistem. "

Cladirile la care face referire art.7 alin (1) din Lege sunt:

a) rezidenţial - colectiv sau individual;
b) birouri;
c) învăţământ;
d) sănătate;
e) hoteluri şi restaurante;
f) activităţi sportive;
g) comerţ;
h) alte funcţiuni.

Producerea energiei reprezintă procesul de transformare a diferitelor forme de energie primară (cărbune, gaze naturale) în energie electrică (şi posibil în energie termică), în cadrul unor instalaţii specializate (centrale electrice). Se pot evidenţia două concepţii opuse de producere a energiei:

- *o concepţie centralizată*, bazată pe centrale electrice de mare putere, care utilizează surse primare cu „concentrare energetică mare" (combustibili fosili sau nucleari). Puterea acestor centrale este de regulă superioară consumului local, implicând existenţa unui sistem de transport şi distribuţie a energiei electrice şi termice. Ansamblul centralelor şi al reţelelor electrice de transport, exploatate şi conduse într-o concepţie unitară constituie un sistem electroenergetic.
- *o concepţie distribuită (descentralizată),* cu surse mici, amplasate lângă consumatori. Se bazează în general pe utilizarea unor surse primare „uşoare", cu concentrare energetică redusă (solară, eoliană, etc). Centrala este destinată strict pentru acoperirea consumului local, eliminându-se necesitatea de a transporta energia la distanţă.

În prezent concepţia centralizată are încă o pondere mult mai mare, rolul producerii distribuite crescând însă odată cu accesul tot mai dificil la sursele primare cu concentrare energetică ridicată, pe de-o parte, şi a restricţiilor tot mai severe impuse de protecţie a mediului, pe de altă parte.

Dezvoltarea unei concepţii sau alteia depinde de modul în care la nivelul unei ţări sau comunitate există o strategie globală, prioritară faţă de cea de la nivel de grup, companie sau societate.

În mod convenţional, sursele de energie primară sunt împărţite în două mari categorii:

- surse epuizabile;
- surse regenerabile.

Sursele epuizabile de energie primară se consideră a fi limitate atât în timp, cât şi în spaţiu. Ele sunt capabile să acopere nevoile societăţii umane doar pentru o perioadă de timp limitată. Cele mai importante surse epuizabile de energie primară sunt combustibilii fosili şi nucleari.

Sursele regenerabile se referă la acele categorii de surse primare de energie care sunt generate în mod continuu de către sistemele naturale.

In cele ce urmeaza se vor analiza sistemele alternative asa cum au fost ele enumerate la art. 10 alin(2) din Legea nr. nr. 372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor republicata in M.O. nr. 868/23.09.2020

a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;

Producerea distribuită (descentralizată) şi Sursele de Energie Regenerabile (SRE) se bucură de multă atenţie în Europa. Producerea distribuită se referă la generarea locală a energiei electrice şi/sau a energiei termice necesară proceselor industriale sau încălzirii, etc.

Sursele regenerabile de energie (SRE) sunt definite ca "energii obţinute din fluxurile existente în mediul ambiant şi care au un caracter continuu şi repetitiv". În cazul folosirii surselor regenerabile de energie, fluxul de energie, provenit din mediul ambiant, se transformă cu ajutorul instalaţiei de conversie într-o altă formă de energie, necesară consumatorului, şi apoi se reîntorc (conform legii conservării - cantitatea de energiei rămâne neschimbată) în acelaşi mediu, echilibrul termic al acestuia nefiind afectat.

Conform Legii energiei electrice şi gazelor naturale (Legea nr. 123 august 2012), se definesc ca surse regenerabile de energie:

- energia eoliană;
- energia solară;
- energia valurilor şi a mareelor;
- energia geotermală;
- energia hidroelectrică;
- energia conţinută în fracţiunea biodegradabilă a produselor, deşeurilor şi reziduurilor din agricultură (inclusiv substanţe vegetale şi reziduuri de origine animală), silvicultură şi industrii conexe, precum şi fracţiunea biodegradabilă a deşeurilor industriale şi comunale, orăşeneşti şi municipale, denumită biomasă;
- energia conţinută în gazul de fermentare a deşeurilor, denumit şi gaz de depozit;
- energia conţinută în gazul de fermentare a nămolurilor din instalaţiile de epurare a apelor uzate;
- energia conţinută în produse secundare gazoase, obţinute prin fermentare din materii reziduale organice, formând categoria de combustibil gazos denumită biogaz;
- energia conţinută în produse lichide obţinute prin distilarea materiei organice fermentate, formând categoria de combustibil lichid denumită alcool carburant;
- energia obţinută din alte surse regenerabile, neexploatate în prezent.

Producerea distribuită (descentralizată) şi sursele de energie regenerabile sunt considerate a avea un rol important în creşterea securităţii surselor energetice prin reducerea dependenţei de combustibilii fosili importaţi şi în reducerea gazelor cu efect de seră. Numeroşi factori influenţează aspectele economice referitoare la sistemele descentralizate şi SRE. Aspectele cele mai importante se referă la investiţiile iniţiale, costul combustibilului, preţul energiei (electrică şi termică) şi la costul conectării la reţea.

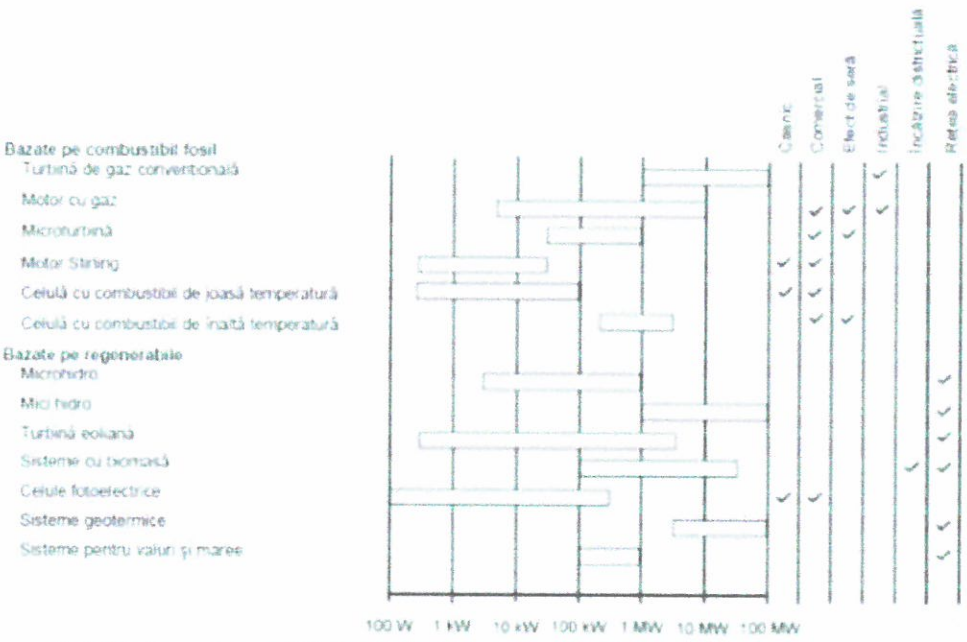
Caracteristicile producerii distribuite de energie:

1.Avantaje:

- generarea de energie cu impact scăzut asupra mediului;
- mărirea siguranţei în alimentare prin diversificarea surselor de energie;
- crearea unei pieţe de energie mai competitive;
- mărirea eficienţei generării de energie;
- posibilitatea participării micilor consumatori şi consumatorilor individuali la generarea de energie de calitate ridicată;
- capacităţi mai mari de export datorită reţelelor descongestionate;
- reducerea pierderilor de energie în reţea prin situarea generării în apropierea locului de consum;
- reducerea cheltuielilor de transport şi distribuţie.

2.Dificultăţi/Dezavantaje

- reţelele actuale nu sunt dimensionate pentru a prelua cantitatea crescută de energie generată la nivelul de distribuţie (joasă tensiune);
- cerinţa de fiabilitate de 99% impusă de economia europeană este greu de realizat de unităţi singulare de generare;
- compatibilizarea unei surse distribuite cu funcţionare intermitentă cu un consumator cu consum discontinuu este dificilă.
- cost nejustificat de mare avand in vedere gradul redus de ocupare al cladirii analizate



Soluţiile de producere distribuită şi principalele utilizări ale energiei produse

Principalul avantaj al sistemelor de energie regenerabilă este contribuţia intrinsecă nulă la extinderea gazelor cu efect de seră având în vedere că ele nu folosesc combustibili fosili. Un avantaj suplimentar este „insensibilitatea" la preţul combustibililor („Soarele răsare pentru nimic"). Aceasta descreşte costul de funcţionare al sistemelor de energie regenerabile şi reduce riscurile de funcţionare.

Dezavantajul major este investiţia iniţială în sistemele de energie regenerabile care este mai mare decât pentru non-SRE. De exemplu, un sistem cu turbină cu gaz poate fi construit cu 500 Euro/kW, în timp ce pentru o turbină de vânt investiţia este mai mare de 900 Euro/kW.

Alte dezavantaje ale SRE sunt cerinţele specifice pentru „site" şi nepredictabilitatea (imposibilitatea prognozării) puterii generate. Disponibilitatea energiei regenerabile (soare, vânt, apă) determină fezabilitatea sistemelor de energie regenerabilă.

Impredictibilitatea SRE implică costuri mai mari pentru echilibrarea reţelei electrice şi menţinerea rezervei de capacitate în eventualitatea că vântul scade sau creşte brusc dincolo de zona de funcţionare a turbinelor de vânt. Această problemă este deja întâlnită în zone cu un înalt nivel de penetrare, ca Germania şi Danemarca. Rezumând, producerea distribuită şi SRE au avantaje şi dezavantaje care sunt conexe energiei, reţelei şi mediului care trebuie să fie evaluate în fiecare caz.Pentru prezentul proiect avand un grad redus de ocupare si implicit de incalzire nu se justifica investitia in sisteme descentralizate de alimentare cu energie.

Tabel Privire generală asupra diferitelor tehnologii descentralizate

Parametrul	**Generatoare eoliene pe uscat (on-shore)**	**Generatoare eoliene off-shore**	**Fotovoltaic**	**Microturbine**	**Pile de combustie**	**Motoare cu piston**
Mărimea kW	0÷3000	3000÷6000	<1÷100	25÷3000	2÷500	50÷25000
Costuri de instalare Euro/kW	**950÷1500**	**1100÷1650**	**1900÷5000**	**1000÷1800**	**1000÷2000**	**250÷1500**
Costuri de funcţionare şi menţinere Euro/kW	0,008	0,01	mic	0,008÷0,015	0,05÷0,01	0,005÷0,015
Disponibil la cerere	scăzut	scăzut	scăzut	înalt	înalt	înalt

Analiza orientatica a eficienței energetice a sistemelor descentralizate de încălzire a unei cladiri

a. Încălzire realizată cu ajutorul centralei pe lemne sau cărbune

a.1. combustibilul folosit biomasa (lemn)

Putere calorifică biomasă

Biomasa	Valoare calorifică	
	kWh/m^3	kWh/kg
Fag, stejar, carpen	2100	4,1
Artar, Mesteacan	1900	4,2
Plop, Salcie	1200	4,1
Pin	1700	4,4
Molid, Brad	1500	4,5

*** diferența la valoarea calorifică kWh/m^3 apare datorită deferenței de densitate dintre diversele tipuri de biomasă.**

1 Gcal = 1163 kWh

Volumul necesar de lemne pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_l = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163}{2100} \cdot \frac{1}{0,80} = 0,692\ m^3$$

Q t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;
H i – puterea calorifică inferioară a lemnului, [kWh/m3];
ηcent – randamentul centralei;
Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_l \cdot p_l = 0,692 m^3 \cdot 280 lei / m^3 = 193,76\ lei / Gcal$$

a.2. combustibilul folosit lignit

Volumul necesar de lignit pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_h = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163\ kWh}{1,8\ kWh / kg} \cdot \frac{1}{0,85} = 760,13\ kg / Gcal \cong 0,760\ t / Gcal$$

Q t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;
H i – puterea calorifică inferioară a huilei, [kWh/kg];
ηcent – randamentul centralei;
Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_h = 0,760 t / Gcal \cdot 290 lei / t = 220,40\ lei / Gcal$$

a.3. combustibilul folosit peleți

Volumul necesar de peleți pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_p = \frac{Q_t}{H_i} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163\ kWh}{4,7\ kWh/kg} \cdot \frac{1}{0,90} = 274,94\ kg/Gcal$$

Q_t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;
H_i – puterea calorifică inferioară a peleților, [kWh/kg];
η_{cent} – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gicacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_p = 274,94kg/Gcal \cdot 0,95lei/kg = 261,19\ lei/Gcal$$

b. Încălzire realizată cu ajutorul centralei termice pe gaz

Volumul necesar de gaz pentru a produce 1 Gcal este:

$$V_p = \frac{Q_t}{H_s} \cdot \frac{1}{\eta_{cent}} = \frac{1163\ kWh}{10,6\ kWh/m^3} \cdot \frac{1}{0,92} = 119,25\ m^3/Gcal$$

Q_t – cantitatea de căldură în kWh echivalentul unei Gcal;
H_s – puterea calorifică superioară a gazului, [kWh/m^3];
η_{cent} – randamentul centralei;

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

$$c_{Gcal} = V_h \cdot p_p = 119,25m^3/Gcal \cdot 1,52lei/m^3 = 181,26\ lei/Gcal$$

c. Încălzire realizată cu ajutorul centralei electrice

c.1. Tarif CD:

Nivel tensiune	Preț energie [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,4161

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 1163kWh/Gcal \cdot 0,4161 \cdot 0,995 \cdot 1,19 = 572,99\ lei/Gcal$$

c.2. Tarif CR:

Nivel tensiune	Preț rezervare [lei/zi]	Preț energie [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,1500	0,3119

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 1163kWh/Gcal \cdot 0,3119 \cdot 0,995 \cdot 1,19 + 0,1500 \cdot 30 \cdot 1,19 = 434,85\ lei/Gcal$$

c.3. Tarif CR2:

Este avantajos dacă ponderea consumului de energie electrică din orele de noapte şi week-end depăşeşte 60 % din consumul total înregistrat;

Nivel tensiune	Preț rezervare [lei/zi]	Preț energie zonă de zi [lei/kWh]	Preț energie zonă de noapte [lei/kWh]
Joasă tensiune (0÷1 kV inclusiv)	0,1500	0,4970	0,1616

Costul pentru producerea unei Gigacalorii este:

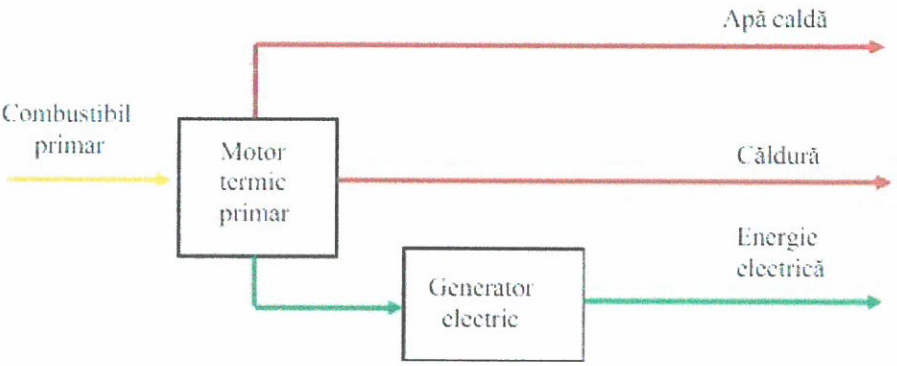
$$c_{Gcal} = Q_t \cdot p_{enel} \cdot \eta_{cent} = 0,6 \cdot 1163 kWh / Gcal \cdot 0,1616 \cdot 0,995 \cdot 1,19 + 0,4 \cdot 1163 \cdot 0,4970 \cdot 1,19 + \\ + 0,1500 \cdot 30 \cdot 1,19 = 414,007 lei / Gcal$$

Concluzie: Se estimeaza ca din punct de vedere tehnic,al mediului inconurator si economic raportat strict la pretul energiei (gaz natural) si raportat la gradul redus de ocupare al cladirii este in continuare fezabila folosirea unei **centrale termice cu functionare pe gaze naturale.**

b) cogenerare/trigenerare;

Prin **cogenerare** se înţelege producerea energiei termice şi mecanice, plecând de la acelaşi combustibil, în aceleaşi instalaţii. Energia mecanică produsă se poate transforma în energie electrică, prin intermediul generatoarelor electrice, sau folosi direct pentru antrenarea altor echipamente. Energia termică obţinută poate fi sub formă de căldură, frig, sau ambele forme simultan, caz în care în literatura de specialitate s-a impus termenul de **trigenerare**.

Cogenerarea constituie o metodă de îmbunătăţire a randamentului termic prin folosirea parţială sau totală a căldurii reziduale altfel pierdută în atmosferă. Realizarea economiei de combustibil, în cazul cogenerării, se explică prin eficienţa termodinamică superioară a ciclului, faţă de producerea separată a căldurii şi energiei electrice.



Faţă de producerea separată a energiei termice şi electrice, cogenerarea prezintă o serie de avantaje de natură tehnică, economică şi de impact ecologic asupra mediului înconjurător, dintre care se menţionează:

- se obţine un randament global de producere a energiei totale (electrică şi termică) superior soluţiei separate;
- la producerea aceloraşi cantităţi de energie termică şi electrică, în cogenerare, faţă de producerea separată, se realizează întotdeauna o economie de energie primară;
- se reduce efortul de investiţii în instalaţiile de extracţii şi transport, sau importul de combustibil,corespunzător cantităţii economisite faţă de producerea separată;
- se reduc elementele poluante, eliminate în mediul înconjurător corespunzător cantităţii de combustibil economisit;
- se reduce circulaţia combustibilului, a zgurii şi a cenuşii evacuată (în cazul utilizării combustibililor solizi) cu efecte pozitive asupra impactului asupra mediului ambiant;
- se obţin importante reduceri ale costurilor energiilor produse, prin utilizarea în comun a instalaţiilor energetice (concentrarea producţiei electrice şi termice în aceleaşi instalaţii), precum şi prin economia de combustibil realizată;
- se diminuează pierderile de energie (electrică şi termică) la transport datorită plasării sursei aproape de consumator;
- se oferă posibilitatea utilizării unor combustibili inferiori, care se pot arde concentrat în cantităţi mari, şi care ar fi fost improprii pentru arderea descentralizată, în cazane mici din Centrale Termice (C.T.);
- se realizează un confort superior de ordin igienic şi social, prin dispariţia surselor locale de încălzire, prin economisirea spaţiilor de la subsolul clădirilor care altfel ar fi fost destinate instalaţiilor de încălzire individuale;
- se reduce numărul personalului de exploatare şi se concentrează forţa de muncă calificată întrun singur loc.

Echipamentele energetice utilizate la producerea energiei termice şi electrice în cogenerare sunt turbinele cu abur, turbinele cu gaze şi motoarele termice. În continuare se prezintă câteva din avantajele şi limitările generale ale ciclurilor de cogenerare.

Pentru motoarele termice:

Avantaje:

□ arderea desfăşurându-se în cilindri, cele două transformări (energia chimică a combustibilului în energie calorică, şi energia calorică în lucru mecanic) se produc în acelaşi spaţiu, rezultând o construcţie compactă a motorului, cu dimensiuni şi gabarite mai mici faţă de cazul turbinelor cu abur sau a turbinelor cu gaze de aceeasi putere;
□ toate fazele ciclului desfăşurându-se în acelaşi spaţiu (cilindrii motorului) se pot atinge momentan temperaturi foarte înalte (chiar superioare a 2000 0C pentru câteva fracţiuni de secundă), crescând temperatura maximă a ciclului şi deci randamentul termodinamic;
□ ocupă spaţii reduse, putându-se realiza sub formă de surse mobile de producere a energiei;
□ pornirea este rapidă (30 secunde-2 minute);
□ necesităţile de apă de răcire sunt reduse;
□ randamentul termic este constant într-o plajă de valori a încărcării de 50 - 100 %;
□ gama de puteri electrice largă, de la zeci de kW la cca. 30 MW;
□ oferă posibilitatea funcţionării mai multor motoare în sistem modular, cu avantaje legate de disponibilitatea în caz de avarie şi funcţionarea la sarcini parţiale

Dezavantaje şi limitări:

□ arderea desfăşurându-se în motor, solicitările termice ale pieselor sunt foarte mari, ceea ce pune probleme suplimentare de răcire, conducând în acelaşi timp la uzuri rapide ale pieselor;
□ au puteri limitate (cca. 30 MW), prezintă trepidaţii relativ puternice;
□ necesită sistemul bielă-manivelă pentru transformarea mişcării liniare a pistonului în mişcare de rotaţie;
□ întreţinere greoaie, cu multe sisteme anexe (răcire cu ulei, deci circuit special de ulei);
□ consumă doar combustibili superiori (motorină, gaz sau păcură cu conţinut scăzut de sulf);
□ cost de exploatare ridicat.

Pentru instalaţiile cu turbine cu gaze:

Avantaje:

□ utilizează ca agent de lucru aerul, element întâlnit nelimitat în natură, ne-toxic, ne-poluant, gratis şi la îndemână;
□ datorită curgerii continue a gazului prin maşină şi a vitezelor mari ale fluidului se pot obţine puteri unitare mari cu echipamente puţin voluminoase;
□ temperatura de intrare în turbină ridicată (900-1300 0C), obţinându-se o creştere a temperaturii iniţiale a ciclului termodinamic, cu creştere corespunzătoare a randamentului termic;
□ se obţine direct mişcarea rotativă, fără mecanismul bielă - manivelă;
□ au un mers lin, fără trepidaţii;
□ au o pornire rapidă (12-20 minute);
□ necesită debite mici de apă de răcire;
□ cheltuieli de exploatarea şi mentenanţă reduse.

Dezavantaje şi limitări:

□ gazul fiind în curgere continuă, secţiunea de intrare în turbină (după camera de ardere) este solicitată termic permanent la temperatura maximă din ciclu (tehnologia actuală permite atingerea unor temperaturi maxime de cca. 1300 0C). Limitarea temperaturii maxime din ciclu limitează respectiv şi randamentul termodinamic, şi impune utilizarea unor materiale speciale, rezistente la temperaturi foarte înalte, scumpe şi obţinute prin tehnologii speciale;
□ fiecare fază a ciclului desfăşurându-se separat în alt echipament, (compresia în compresor, arderea în camera de ardere, destinderea în turbină) au loc pierderi suplimentare corespunzătoare randamentelor echipamentelor respective;
□ energia mecanică consumată de compresor este de cca. 50% din aceea produsă de turbină;
□ la pornire are nevoie de o instalaţie anexă (motor de pornire), care să comprime aerul până ce turbina propriu-zisă poate acţiona compresorul;
□ utilizarea aerului ca agent de lucru limitează căderile de entalpie la cca. 80 kJ/kg pentru turbinele monoax, respectiv la cca. 120 kJ/kg la cele cu două axe;
□ sunt sensibile, ca randament de producere a lucrului mecanic, la funcţionarea la sarcini parţiale.

Pentru instalaţiile cu turbine cu abur:

Avantaje:

- utilizează ca agent de lucru apa, care se transformă pe parcursul ciclului în abur, deci un agent ne-toxic, ne-poluant şi larg răspândit în natură;
- căderea de entalpie a aburului, de ordinul a 400 kJ/kg, permite realizarea turbinelor cu abur cu puteri unitare foarte mari, ajungându-se astăzi până la 1500 MW;
- arderea realizându-se în instalaţii separate (cazane) şi ne-existând amestec între fluidul de lucru (abur) şi gazele arse, ca în cazul turbinei cu gaze, se poate utiliza orice tip de combustibil. Acest avantaj face deosebit de interesantă utilizarea drept combustibil a cărbunilor inferiori sau a oricăror deşeuri ce întreţin arderea (de exemplu deşeuri menajere);
- prezintă solicitări termice reduse, având durate de viaţă ridicate şi revizii tehnice relativ rare. Se citează în literatura de specialitate cazuri în care turbinele cu abur au funcţionat nouă ani fără întrerupere.

Dezavantaje şi limitări:

- au randament termodinamic relativ scăzut datorită valorii coborâte a temperaturii maxime din ciclu, temperatură care este în mare parte dictată de temperatura de fierbere a apei în transformarea apă-abur;
- sunt instalaţii voluminoase, scumpe (mai scumpe decât instalaţiile cu motoare de aceeaşi putere electrică), cu foarte multe instalaţii anexă;
- au nevoie de timp de pornire foarte mare, de la 3 la 5 ore, necesar transformării apei în abur şi aducerii echipamentelor în stare normală de lucru;
- necesită debite de răcire mari, dacă turbinele sunt cu condensaţie;
- sunt sensibile la încărcări parţiale, din punct de vedere al randamentului relativ intern al turbinei cu abur;
- consumuri proprii mari, mai ales în cazul turbinelor cu abur cu condensaţie şi priză, şi la folosirea combustibilului solid;
- cheltuieli de exploatare şi mentenanţă ridicate.

In tabelul de mai jos sunt prezentate comparativ date tehnice si economice orientative pentru principalele tipuri de cicluri de cogenerare:

	CHP cu turbine cu abur	CHP cu turbine cu gaze	CHP cu motoare cu ardere internă
Puterea electrică, MWel	0,5-250	0,5-250	0,01-30
Combustibil	Toţi	Gaz natural, propan, combustibil lichid uşor	Gaz natural, biogaz, propan
Randament electric (PCS), %	15-38	22-36	22-45
Randament global (PCS), %	80	70-75	70-80
Agent termic folosit pentru livrarea căldurii	Abur JP, MP, IP ; apă fierbinte	Abur JP, MP ; apă fierbinte	Abur JP ; Apă fierbinte ; apă caldă
Consum propriu de electricitate, % din producţie	3-12	2-5	2-3
Producţie specifică de electricitate, MWhel/MWht	0,1-0,6	0,5-1	0,5-1,2
Comportarea la sarcini parţiale	Foarte bună	Slabă	Foarte bună
Timp de pornire	1 h – 1 zi	10 min – 1 h	10 sec
Disponibilitate	Cca. 100 %	90-98 %	92-97 %
Ore între 2 reparaţii capitale	>50000	25000-50000	25000-50000
Durata de viaţă, ani	25	15-20	10-15
Presiunea gaz natural, kPa	-	700-3500	7-310
Zgomot	Ridicat	Moderat	Ridicat
Suprafata specifică, m^2/MWt	60-130	10-30	50-110
Personal, nr./unitate	5-30	2-8	1-3
Investiţia specifică, €/kWel	700-1800	600-1200	700-1800
Costuri fixe de operare şi mentenanţă, % din investiţie pe an	1-5	1,5-3	1,5-2
Costuri variabile de operare şi mentenanţă, €/MWhel	2-5	4-8	6-14

Prin **Trigenerare** la momentul actual se intelege producerea combinată a energiei electrice, căldurii şi frigului. Condiţiile care trebuie satisfăcute sunt următoarele:

- Producerea este combinată, poate fi şi simultană, dar nu totdeauna;
- Ca forme de energie utilă sunt lucru mecanic / energie electrică, căldură şi frig;
- Cele trei forme de energie sunt produse în instalaţii de cogenerare şi de producere a frigului;
- Cele trei forme de energie sunt produse utilizând aceeaşi sursă de energie primară.

Comparând condiţiile impuse de către conceptul producerii combinate cu condiţiile ce caracterizează termenul de trigenerare, trebuie de menţionat că din acest punct de vedere nu există noţiune de trigenerare care ar descrie procesul de producere combinată a trei forme de energie.

Contradicţiile care apar sunt următoarele:

- Producerea celor trei forme de energie poate fi simultană, dar e posibil ca în unele cazuri sa fieproduse numai două forme de energie, de exemplu vara energie electrică şi frig, iarna energie electrică şi căldură;
- Principala contradicţie care apare este, însă, că acest concept al producerii combinate presupune producerea a diverse forme de energie folosind aceeaşi instalaţie, iar producerea combinată a energiei electrice, căldurii şi a frigului necesită două instalaţii (instalaţia de cogenerare şi instalaţia frigorifică).

Pentru cazul producerii a trei forme de energie, energie electrică, căldură si frig, termenul de trigenerare poate fi folosit pentru a caracteriza centrala, adică o astfel de centrală poate fi numită centrală de trigenerare.

Ca definiţie o centrală de trigenerare este ansamblul instalaţiilor care fac parte din acelaşi contur, şi ca energii utile sunt produse energie electrică, căldură şi frig. O astfel de centrală este compusă din:

- Instalaţiile de cogenerare;
- Instalaţiile de producere a frigului bazate pe utilizarea energiei produsă în cogenerare;
- Instalaţii de vârf pentru producerea căldurii şi a frigului.

Într-o centrală de trigenerare energia mecanică poate fi folosită în mai multe scopuri. Energia mecanică generată poate fi utilizată pentru producerea energiei electrice, sau pentru antrenarea directă a unor instalaţii energetice. Căldura produsă poate fi sub formă de abur la diferite nivele de presiune şi temperatură, sub formă de apă fierbinte sau apă caldă la diferite nivele de temperatură. Frigul produs poate fi sub formă de apă rece la temperaturi mai ridicate de 0 °C, sau sub formă de soluţii apoase sau alte substanţe la temperaturi mai joase de 0 °C.

Trigenerarea, la fel ca şi cogenerarea, este o metodă de creştere a randamentului global de producere a energiei, care, în general, se bazează pe utilizarea căldurii reziduale, care de altfel este evacuată în atmosferă. La momentul actual centralele de trigenerare existente pot avea o eficienţă globală de producere a energiei de 90 % sau chiar mai mare, depinde de tipul centralei. Din utilizarea acestei călduri reziduale rezultă şi o economie de combustibil primar faţă de producerea separată a celor trei forme de energie.

Faţă de producerea separată a energiei electrice, căldurii şi a frigului, trigenerarea prezintă o serie de **avantaje** de natură tehnică, economică şi de impact ecologic asupra mediului ambiant, dintre care pot fi menţionate:

- Se obţine o eficienţă globală de producere a energiei totale (electrică, căldură şi frig) superioară soluţiei separate;
- La producerea aceloraşi cantităţi de energie electrică, căldură şi frig într-o centrală de trigenerare se realizează întotdeauna o economie de energie primară faţă de producerea separată;
- Se reduce efortul de investiţii în instalaţiile de extracţii şi transport a combustibilului, sau importul de combustibil, corespunzător cantităţii economisite faţă de producerea separată;
- Se reduc elementele poluante, eliminate în mediul înconjurător corespunzător cantităţii de combustibil economisit;
- Se obţin importante reduceri ale costurilor energiilor produse, prin utilizarea în comun a instalaţiilor energetice (concentrarea producţiei energiei electrice, căldurii şi a frigului în aceleaşiinstalaţii), precum şi prin economia de combustibil realizată;
- Se diminuează pierderile de energie la transport datorită plasării sursei aproape de consumator,sau chiar la consumator;
- Soluţia de trigenerare necesită mai puţin spaţiu decât în cazul producerii separate de energie;
- În cazul amplasării sursei la consumator permite o oarecare autonomie din punct de vedere alalimentării cu energie.

Ca **dezavantaje şi limitări ale soluţiei de trigenerare** faţă de producerea separată a celor trei forme de energie se pot enumera următoarele:

- Interdependenţă în funcţiune a diverselor instalaţii de producere a energiei, ceea ce impune onecesitate a cererii constante de energie pentru unele soluţii de trigenerare;

- Din cauza interdependenţei mari a funcţionării instalaţiilor într-o centrală de trigenerare la sarciniparţiale sunt posibile pierderi de energie şi exergie în diferite instalaţii de reglare;
- Necesită o siguranţă în exploatare mai mare decât în cazul producerii separate.

Soluţia de producere mixtă a energiei electrice, căldurii şi frigului, ca concept, este o formă relativ nouă de producere a energiei. Apariţia trigenerării a fost dictată de mai mulţi factori, printre care se regăsesc utilizarea mai eficientă a energiei primare, reducerea poluării,

apariţia de noi tehnologii în domeniu ş. a. Deoarece trigenerarea a apărut şi a început să se dezvolte în anii '80-90, astăzi practic, există numai soluţii care se bazează pe cicluri cu turbină cu gaze şi pe cicluri cu motor cu ardere internă dar, pe lângă acestea, există şi soluţii care se bazează pe cicluri cu turbină cu abur.

O centrală de trigenerare cu turbină cu gaze poate folosi pentru producerea frigului atât instalaţii frigorifice cu compresie, cât şi instalaţii frigorifice cu absorbţie. Alegerea tipului de instalaţie frigorifică depinde de mai mulţi factori atât de natură tehnică, economică, cât şi de specificul fiecărui caz aparte.

Dat fiind faptul că centralele de cogenerare sunt echipate cu instalaţii de cogenerare şi instalaţii de vârf, la dimensionarea unei astfel de centrale se pune problema împărţirii producţiei de căldură între cele două tipuri de echipamente. Acest lucru se face prin optimizarea dimensionării atât din punct de vedere tehnic cât şi din punct de vedere economic.

In cazul centralelor de cogenerare care alimentează cu căldură doar consumatori urbani şi/sau terţiari alegerea şi dimensionarea instalaţiilor de cogenerare se face în funcţie de cererea de căldură pentru producerea de apă caldă de consum ; cererea de căldură pentru încălzire este acoperită din instalaţii de vârf (cazane de apă fierbinte). Acest lucru se datorează faptului că cererea de căldură pentru prepararea apei calde de consum este relativ constantă pe toată durata anului ; astfel instalaţiile de cogenerare sunt încărcate aproximativ la maxim tot timpul anului, funcţionand astfel cu randamente optime, respectiv consum specific minim de combustibil.

Astfel,avand in vedere ca cererea de caldura pentru apa calda nu este constanta pe toata durata anului, astfel instalatia nu are o incarcare aproximativa constanta pe toata perioada anului, gradul de ocupare al cladirii este redus iar consumurile energetice sunt foarte mici, aceasta solutie (cogenerarea) nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic,nici din punct de vedere economic si nici din punct de vedere al mediului inconjurator.

Concluzionand ca cogenerarea nu este o solutie fezabila pentru aplicatia analizata se poate trage concluzia ca nici trigenerarea nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic,nici din punct de vedere economic si nici din punct de vedere al mediului inconjurator deoarece pe de o parte nu s-a cerut prin tema de proiectare racirea cladirii (care nu se justifica tehnic) iar costul este nejustificat de mare in raport cu beneficiile prezumtive.

c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;

Prin încălzire centrală se înțelege un sistem de încălzire simultană, de la o singură sursă, a mai multor încăperi dintr-una sau mai multe clădiri, folosind în acest scop un agent termic (apă fierbinte, abur sau aer).

Sursa de căldură este de obicei un cazan de încălzire, dar se poate folosi în acest scop și energia geotermală sau energia solară. Dacă sursa de încălzire este agentul termic livrat de o termocentrală, se vorbește despre termoficare.

Unii agenți economici în relația cu clienții folosesc expresii ca sistem centralizat de termoficare, sistem centralizat de încălzire sau Sistem de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) pentru sistemele de încălzire care furnizează căldură mai multori clădiri în același timp, sau chiar pentru cartiere sau orașe întregi.

Acestea sunt expresii comerciale care se referă la propriul lor sistem de încălzire centrală și nu sunt echivalente cu noțiunea generală de „încălzire centrală".

În cazul folosirii apei fierbinți ca agent termic, încălzirea de poate realiza prin:

- radiatoare montate pe pereții încăperii;
- țevi montate sub podea (încălzirea în pardoseală).
- Convectoare
- Alte sisteme disponibile cu apa pe post de agent termic

Sistemul centralizat de termoficare este potrivit specialiştilor cel mai eficient sistem de asigurare a apei calde şi a căldurii pentru locuitorii oraşelor. Fata de o soluţie individuală de încălzire, sistemul centralizat are avantajul de a produce eficient energie termică (şi de multe ori si energie electrică, prin cogenerare) la un preţ mult mai mic.

S-a constatat experimental ca factura anuală de energie termică a unui apartament din alimentat centralizat este cu cca. 20% mai mică decât cea a unui apartament cu centrală individuală (luând in calcul tariful total/nesubvenţionat al gigacaloriei).

În plus, termoficarea centralizată nu prezintă riscuri pentru consumatorii finali - proprietarii de apartamente, pe când o centrală individuală pe gaze, de exemplu, reprezintă un risc permanent de explozie sau asfixiere (mai ales atunci când nu a fost bine instalată sau când nu este exploatată corect şi verificată periodic în mod corespunzător). De asemenea, centrala de apartament poluează în mod direct mediul înconjurator urban, pe când marea majoritate a centralelor electrice de termoficare (CET-uri) se afla la marginea oraşelor. Tot din punct de vedere al poluării, trebuie spus ca CETurile sunt obligate să respecte cu stricteţe cerinţele Uniunii Europene în ceea ce priveşte emisiile de gaze cu efect de seră, pe când centralele individuale nu se supun unor astfel de constrângeri, şi deci emisiile lor poluante nu sunt măsurate.

Combustibili alternativi

Un alt avantaj major al termoficării centralizate faţă de soluţiile individuale pe gaz a fost demonstrat:
CET-urile - au posibilitatea de a utiliza mai mulţi combustibili (păcura, cărbune, etc), ceea ce înseamnă ca, în momentul când este întrerupta alimentarea cu gaze naturale, furnizarea apei calde şi a căldurii nu este pusă în pericol (în cazul unei centrale individuale pe gaz, nu există posibilitatea utilizării unui combustibil alternativ).

Avantaje:

- Sistemul centralizat de termoficare este puţin poluant, contribuind la îmbunătaţirea calităţii vieţii şi sănătăţii noastre
- În timp ce creşterea preţurilor la energie este tot mai accelerată, termoficarea devine tot mai atractivă în comparaţie cu alte forme de încălzire,fiind una dintre cele mai eficiente soluţii de încălzire azi.
- Nu există costuri de reparaţie sau de servicii asociate cu centralele de apartament.
- Nu există pericolul de explozie ce ar putea distruge atât propriile imobile cât si pe cele ale vecinilor.
- Utilizarea mai multor combustibili (pacure,carbune etc)

Dezavantaje şi limitări:

- Cost nejustificat de mare deoarece in zona analizata nu exista retea de termoficare a orasului
- Nu se respecta cerintele beneficiarului
- Investitita este interdependenta de functionarea sistemului centralizat
- Pierderi mari de energie pe traseu in retelele de transport si distributie
- Centrale care polueaza (este necesara retehnologizarea/reabilitarea) SACETurilor
- Calitatea serviciului sub nivelul dorit de consumatori
- Nu exista o contorizare la nivel de imobil/consumator/apartament
- In lipsa contorizarii, se achita factura la comun si se platesc pierderile de pe retea
- In lipsa unei alimentari individuale, exista riscul intreruperii furnizarii agentului termic si la locatarii buni platnici, din cauza neachitarii facturilor de catre alti locatari.

Concluzie: Aceasta solutie nu se preteaza pentru investitia analizata deoarece se doreste a fi o investitite de sina-statatoare. Este vorba de o gradinita (cladire publica,individuala) si nu colectiva, iar gradul de ocupare este redus, necesarul de caldura de asemenea este redus astfel incat solutia este neaplicabila si nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic si al mediului inconjurator (retele inexistente, dificultati tehnice) si nici din punct de vedere economic (necesarul de caldura mic - deci consumul final de energie este mic).

d) pompe de căldură;

O pompă de căldură este o instalație care, consumând lucru mecanic, transferă căldură de la un mediu de temperatură mai joasă (mai rece) la altul de temperatură mai înaltă (mai cald). Cantitatea de căldură transmisă mediului cald este mai mare decât lucrul mecanic consumat. Aceste instalații se folosesc în general pentru încălzire

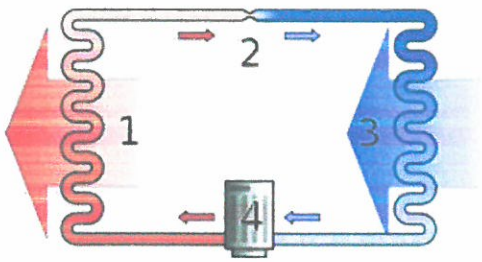
Pompa de căldură este un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate transporta căldură de la o locație ("sursă") la o altă locație ("radiator" sau "schimbător de căldură") folosind lucru mecanic, de obicei în sens invers direcției naturale de mișcare a căldurii. Majoritatea pompelor de căldură sunt folosite pentru a muta căldura de la o sursă cu temperatură mai mică la un radiator cu temperatură mai mare. Cele mai comune exemple de astfel de pompe se regăsesc în frigidere, congelatoare, aparate de aer condiționat și invertoare de căldură.

Funcționarea pompelor de căldură se bazează pe proprietățile unui fluid la schimbarea stării de agregare, mai precis la lichefiere si evaporare. Cel mai adesea pompele de căldură extrag căldura din aer sau pământ, motiv pentru care unele din ele nu mai lucrează eficient când temperatura mediului scade sub -5 °C.

În conformitate cu principiul al doilea al termodinamicii, căldura nu poate "curge" spontan dintr-o locație mai rece într-o zonă mai caldă; lucru mecanic este necesar pentru a realiza acest lucru.

Având în vedere că pompa de căldură sau frigiderul utilizează un anumit lucru mecanic pentru a muta lichidul refrigerant, cantitatea de energie depusă pe partea de cald este mai mare decât cea luată din partea rece.

Cele mai întâlnite pompe de căldură funcționează prin exploatarea proprietăților fizice ale unui fluid cunoscut sub denumirea de "agent frigorific" atunci când acesta trece prin procese de evaporare și de condensare.



Reprezentare schematică a ciclului de funcționare prin vaporizare-condensare pentru o pompa de căldură: 1) condensator, 2) supapă de expansiune, 3) evaporator, 4) compresor.

Fluidul de lucru, în stare gazoasă, este sub presiune și circulat prin sistem prin intermediul unui compresor. La ieșirea din compresor, gazul acum fierbinte și sub presiune mare este răcit într-un schimbător de căldură numit "condensator", până când condensează

într-un lichid aflat la o presiune mare şi o temperatură moderată. Agentul frigorific condensat trece apoi printr-un dispozitiv de scădere a presiunii ca o supapă de expansiune, un tub capilar, sau eventual un dispozitiv extractor de lucru mecanic, cum ar fi o turbină. După acest dispozitiv, lichidul refrigerant aflat acum într-o stare cvasi-lichidă trece printr-un alt schimbător de căldură numit "evaporator" în care agentul refrigerant se evaporă prin absorbţie de căldură. Fluidul revine astfel la compresor şi ciclul se repetă.

Într-un astfel de sistem este esenţial ca agentul frigorific să ajungă la o temperatură suficient de mare atunci când este comprimat, deoarece conform legii a doua a termodinamicii căldura nu poate curge dintr-un mediu rece la unul mai cald. Practic, acest lucru înseamnă că agentul frigorific trebuie să ajungă la o temperatură mai mare decât cea ambientală în jurul schimbătorul de căldură din partea de presiune înaltă. În mod similar, lichidul trebuie să ajungă la o temperatură suficient de scăzută după expansiune pentru a putea absorbi energie termică din mediul rece, adică lichidul trebuie să fie mai rece decât mediul înconjurător schimbătorului de căldură din partea de joasă presiune. În special, diferenţa de presiune trebuie să fie suficient de mare pentru ca fluidul să condenseze în partea fierbinte şi să se poată încă evapora în regiunea de presiune mai mică, la partea rece. Cu cât se doreşte o diferenţă de temperatură mai mare, cu atât diferenţa de presiune necesară va fi mai mare şi prin urmare, mai multă energie necesară pentru a comprima fluidul. Astfel, în cazul tuturor pompelor de căldură, eficienţa energetică (cantitatea de căldură mutată pe unitate de lucru mecanic consumat) scade cu creşterea diferenţei de temperatură.

Frigiderele, aparatele de aer condiţionat precum şi unele sisteme de încălzire sunt aplicaţii obişnuite care utilizează această tehnologie. Datorită necesarului foarte variat de temperaturi şi de presiuni, sunt disponibili mulţi agenţi frigorifici diferiţi.

În aplicaţii din domeniul climatizării, o pompă de căldură se referă în mod normal la un dispozitiv de vaporizare-condensare care include o supapă dublu-sens şi schimbătoare de căldură optimizate, astfel încât direcţia fluxului de căldură poate fi inversat. Prin intermediul supapei se selectează direcţia pe care circula agentul refrigerant pe parcursul unui ciclu şi prin urmare, pompa de căldură poate furniza unei clădiri fie încălzire fie răcire. În climatele mai reci setarea implicită a supapei este de încălzire, în timp ce setarea implicită în climatele calde este de răcire. Pentru că cele două schimbătoare de căldură, condensator şi vaporizator, trebuie să schimbe între ele funcţiile, ele sunt optimizate pentru a efectua în mod corespunzător în ambele moduri. Ca atare, eficienţa unei pompe de căldură reversibilă este de obicei uşor mai mică decât cea a două maşini separate optimizate pentru un singur proces.

În aplicaţiile de instalaţii sanitare, o pompa de căldură este uneori utilizată pentru încălzirea sau preîncălzirea apei pentru piscine sau încălzitoare de apă menajeră.

În aplicaţii oarecum rare, ambele capacităţi atât de extracţie cât şi de adăugare de căldură pot fi utile şi de obicei rezultă în utilizarea foarte eficientă a energiei de intrare. De exemplu, atunci când un aparat de aer condiţionat folosit pentru răcire poate fi adaptat la un

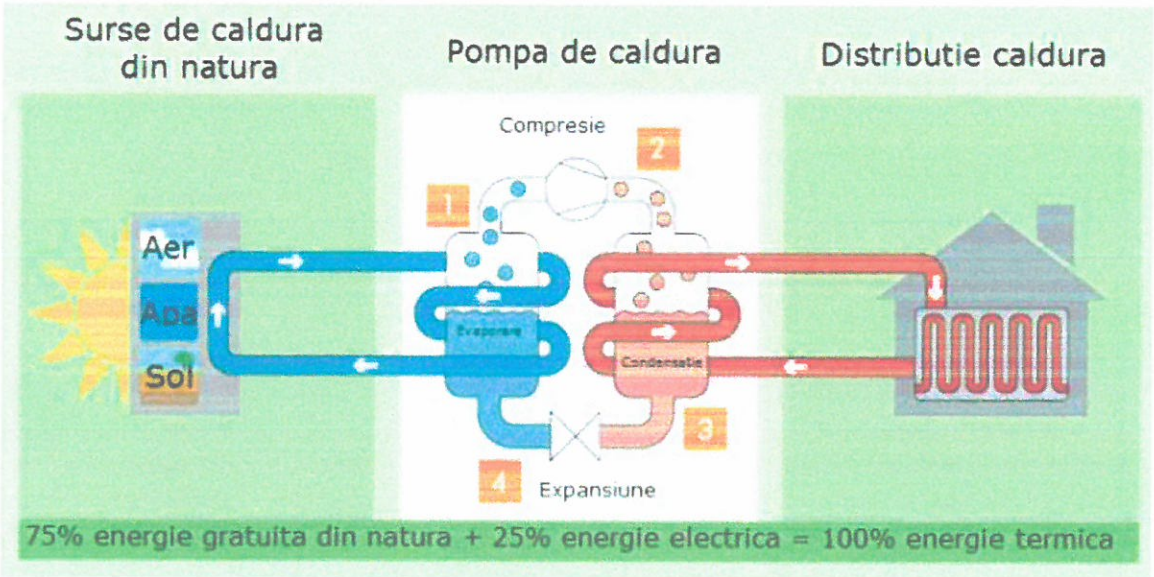
aparat pentru încălzirea apei, o singură pompă de căldură poate sluji la două scopuri utile. Din păcate, aceste situații sunt rare din cauza cererii semnificativ diferite pentru profile de încălzire și răcire.

Tipuri de pompe de căldură

Cele două tipuri principale de pompe de căldură sunt pompele de căldură cu compresie și pompele de căldură cu absorbție. Pompele de căldură cu compresie funcționează întotdeauna folosind energia mecanică (prin energie electrică), în timp ce pompele de căldură cu absorbție pot rula și pe căldură ca sursă de energie (prin intermediul de energie electrică sau combustibili).

O serie de surse au fost folosite ca surse de căldură pentru încălzirea clădirilor private și administrative:

- pompe de căldură pe sursă de aer (extrag căldura din aerul exterior)
- pompe de căldură aer-aer (transferă energie termică aerului din interior)
- pompe de căldură aer-apă (transferă energie termică unui rezervor de apă)
- pompe de căldură geotermale (extrag căldura din sol sau din surse similare)
- pompe de căldură geotermale-aer (transfer de energie termică către aerul din interior)
- pompe de căldură sol-aer (solul este sursă de căldură)
- pompe de căldură rocă-aer (roca este sursă de căldură)
- pompe de căldură apă-aer (corp de apă ca sursă de căldură)
- pompe de căldură geotermale-apa (transferă căldură unui rezervor de apă)
- pompe de căldură sol-apă (solul este sursă de căldură)
- pompe de căldură roca-apă (roca este sursă de căldură)
- pompe de căldură apă-apă (corp de apă ca sursă de căldură)



Avantaje:

- existenta unor surse gratuite de caldura de tipul: aer (aerul exterior sau aerul evacuat prin instalatiile de ventilare), apa (apa de suprafata, apa freatica, apa calda uzata evacuata prin instalatiile de canalizare, ape geotermale) si sol
- posibilitatea utilizarii aceleiasi instalatii, printr-o simpla inversare a ciclului, pentru racire in anotimpul calduros
- superioritatea sistemelor care utilizeaza pompe de caldura, atat din punct de vedere economic, cat si din punct de vedere al protectiei mediului inconjurator prin reducerea semnificativa a emisiilor de CO2
- circuitul geotermal se gaseste în pamânt, la adapost de conditii climatice si vandalism
- inlaturarea inconvenientelor provocate de utilizarea combustibililor clasici (transport, stocare, poluare)
- se utilizeaza numai echipamente silentioase
- sistemele geotermale se adapteaza practic oricarui tip de cladire, mare sau mica
- nu este necesara utilizarea cosurilor de fum
- avand in vedere ca nu se foloseste flacara deschisa, nu exista pericol de explozie
- **Costuri reduse de functionare**
  Pompele de caldura sunt mai ieftine decat sistemele bazate pe combustie. Cu cat sunt mai eficiente sistemele energetice, cu atat economiile pe termen lung pentru energie sunt mai mari.In ciuda investitiei financiare pentru pompele de caldura, aceasta solutie ecologica prietenoasa ofera facturi mici luna de luna, deci economii generoase intr-un an. Investitia se acopera, in medie, in 5-8 ani.

- **Efort minim de intretinere**
  Fara ISCIR si verificari la 2 ani, pompele de caldura nu necesita vreo atentie speciala, o intretinere deosebita. Este ca si cand ai avea un frigider, este acelasi principiu de functionare. Nu te mai temi de posibile pericole. Intre doua revizii in cazul pompelor de caldura pot trece si 15 ani.
- **Siguranta**
  Pompele de caldura sunt sigure. Nu exista combustie implicata si nici emisie de gaze, asadar potential periculos. Nu se face fum.
- **Reducerea emisiilor de carbon**
  Am tot auzind vorbindu-se despre incalzirea globala si vedem cu totii conditiile meteo extreme. Activitatea umana are consecinte asupra climei, iar sistemele traditionale de incalzire prin emisia de CO2 contribuie la acest aspect. Pompele de caldura sunt din punctul acesta de vedere un sistem cu mult mai avantajos, care inseamna reducerea semnificativa a emisiilor de CO2. De aceea, in strainatate pompele de caldura sunt subventionate de stat, le este alocata o atentie semnificativa.
- **Se asigura si racirea**
  Vara, principiul de functionare al pompelor de caldura se poate inversa, asadar pompele de caldura sol-apa pot fi comutate in modul de racire, asigurand temperatura

favorabila in anotimpul torid. In felul acesta nu mai este nevoie de aer conditionat achizitionat separat.

- **Durata lunga de viata**
  Durata de viata a pompelor de caldura sol-apa este foarte lunga, de pana la 50 de ani, fiind o sursa de caldura extrem de fiabila.
- **Sursa de energie inepuizabila**
  Energia geotermala pe baza careia functioneaza pompele de caldura sol-apa este inepuizabila si constanta (nu exista fluctuatii in ceea ce priveste capacitatea sa de incalzire si racire). Este prezenta la nivel mondial, la dispozitia tuturor. Lupta pentru resursele de energie fosila (titei, carbune) devine o amintire neplacuta in conditiile exploatarii surselor locale, regenerabile.

Dezavantaje și limitări:

- necesita un debit relativ mare de apa
- capacitatea limitata de functionare pe timp de inghet; in aceasta perioada incalzirea se obtine cu ajutorul unui incalzitor cu rezistenta electrica - consumator de energie electrica
- calitatea apei freatice (sedimente sau saruri dizolvate peste limitele admise de producatorii de pompe de caldura)
- sedimente care pot colmata putul de injectie
- costurile de intretinere relativ mari
- **Investitie costisitoare**
  Investitia intr-o pompa de caldura este mare, asadar costul initial este unul considerabil.Acest cost se datoreaza circuitului de la sol, forajele cu ajutorul carora se poate exploata caldura din sol, care este la o temperatura constanta, indiferent cat de frig este iarna afara.
- **Instalare laborioasa, cu echipamente speciale**
  Pompele de caldura sol-apa nu pot fi instalate de oricine, de vreo cunostinta, un amator. Proiectarea si instalarea unui sistem eficient depinde de o intelegere aprofundata a miscarii caldurii in sol, a principiilor geologice si a cerintelor de incalzire si racire ale cladirii. Prin urmare, pentru o lucrare a pompelor de caldura cu maxim de beneficii este necesar sa se apeleze la o echipa de experti.
- **Racordare la retea de curent electric pentru pompe**
  Pompele de caldura necesita o cantitate de energie complementara (energie electrica), prin urmare este necesara racordarea la o retea de curent de 380V.

Concluzie: Aceasta solutie se preteaza pentru investitia analizata deoarece gradul de ocupare este mare, necesarul de caldura este de asemenea mare deoarece este in discutie o cladire scoalara cu suprafata mare si necesar mare de caldura, cu ocupare discontinua (fiind vorba despre o gradinita – regimul de ocupare real este de circa 160 zile/an, aprox 6-7 ore/zi) astfel incat o solutie cu pompe de caldura este fezabila si din punct de vedere tehnic (necesar de foraje, sistem tehnic complex care necesita personal de speciaitate etc) si din punct de vedere economic (necesarul de caldura mare - deci consumul final/primar de energie este mare).

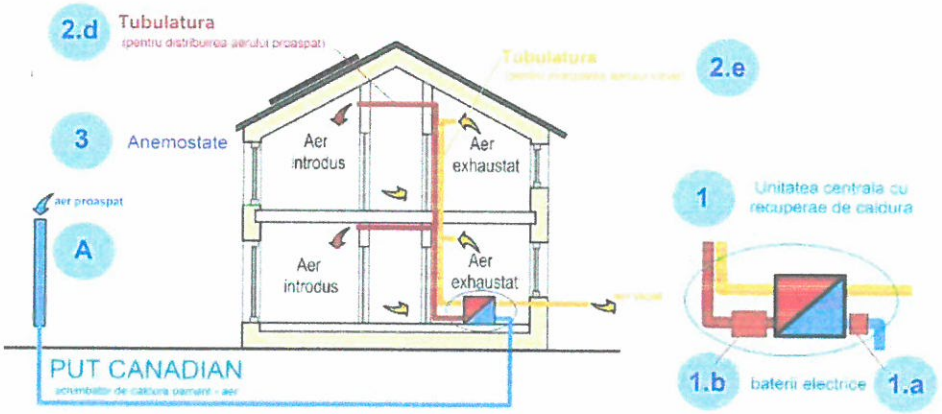
e) schimbătoare de căldură sol-aer;

Schimbatoarele de caldura sol – aer denumite si put canadian sunt de fapt canale din tubulatura pozata de regula in jurul cladirii si ingropate la o adancime intre 1,5 – 3 m. Aerul exterior este aspirat prin acest canal unde se incalzeste sau raceste, dupa caz. Tubulatura trebuie sa fie subtire in perete ca sa aiba un transfer termic bun insa in acelas timp stabila incat sa nu cedeze sub sarcini (ex. producatori: Aldes, Rehau sau similar). Tubulatura are proprietati antibacteriene. Canalul schimbator de caldura in pamant trebuie sa fie absolut etans catre apa din sol (ex. apa freatica, apa de ploie). In acest canal se poate crea condens, din aceasta cauza canalul trebuie sa aiba o usoara cadere in directia "flux aer" si o posibilitate de scurgere permanenta a condensului in punctul cel mai jos fara ca apa sa se poata infiltra in sistem pe cale inversa.

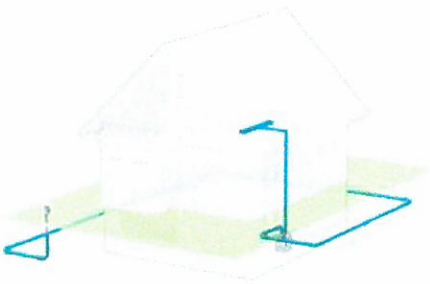
Canalul schimbator de caldura in sol trebuie sa fie inspectabil si curatabil (inspectie vizuala, video, robot, etc). Astfel de constructii sunt utilizate de mult timp insa au cateva neajunsuri. Instalatia trebuie sa fie instalata corect si sa fie durabila in timp. Pamantul in jurul constructiilor se mai lasa, sunt multe situatii in care condensul nu poate fi evacuat sigur si in totalitate din canal. In mai multe situatii canalul de aer s-a surpat, a creat in anumite puncte bucle fara cadere corespunzatoare din cauza asezarii solului sau s-a infiltrat apa in el. In aceste cazuri nu ramane decat sa fie anulat. Producatorii enumerati au solutii care functioneaza si sunt robuste daca e instalat corespunzator.

Functionarea corespunzatoare unui canal schimbator de caldura in pamant uscat este dovedita insa sunt obiectii legate de igiena acestuia. Mai ales in perioada de vara cand se doreste racirea aerului exterior se creaza un climat cald – umed in interiorul tubului care faciliteaza aparitia germenilor – bacteriilor.

Aerul insa este cel mai de pret, iar respirarea printr-un canal neinspectabil,greu de curatat – intretinut si care contine un mediu biologic incert nu este de preferat pentru sanatatea oamenilor. Aceste aspecte au fost motivul principal pentru dezvoltarea schimbatoarelor de caldura prin pamant sol – aer.

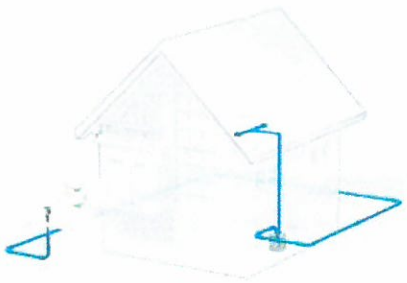


AVANTAJE VARA



- Câștig de confort prin răcirea aerului introdus, fără costuri de exploatare suplimentare
- Răcirea aerului proaspăt la o temperatură plăcută pentru prevenirea supraîncălzirii chiar și în mijlocul verii
- Creșterea calității aerului interior prin dezumidificarea aerului introdus
- Inclusiv filtre pentru alergici
- Evită zgomotul din timpul aerisirii prin geamurile deschise

AVANTAJE IARNA



- Preîncălzire foarte eficientă a aerului introdus cu L-EWT și de dispozitivul de recuperare a căldurii
- Prevenirea înghețului la dispozitivul de ventilație, fără costuri de exploatare suplimentare
- Nu necesită funcția de dezghețare în unitatea de ventilație și funcționare pe tot parcursul anului
- Independență față de combustibilii fosili prin utilizarea energiei din surse regenerabile
- Aer curat chiar și în perioadele reci și în perioada răspândirii virușilor gripali

Dezavantaje și limitări:

- capacitatea limitata de functionare pe timp de inghet;
- costurile de intretinere
- **Investitie costisitoare**
  Investitia este relativ mare, asadar costul initial este unul considerabil.Acest cost se datoreaza circuitului de la sol, cu ajutorul carora se poate exploata caldura din sol, care este la o temperatura constanta, indiferent cat de frig este iarna afara.
- **Instalare laborioasa, cu echipamente speciale**
  Proiectarea si instalarea unui sistem eficient depinde de o intelegere aprofundata a miscarii caldurii in sol, a principiilor geologice si a cerintelor de incalzire si racire ale cladirii. Prin urmare, pentru o lucrare a cu maxim de beneficii este necesar sa se apeleze la o echipa de experti.

Concluzie: Aceasta solutie nu se preteaza pentru investitia analizata deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de caldura este de asemenea mic avand in vedere ca este in discutie o gradinita (cladire individuala, cu regim de functionare relativ redus – circa 160

zile/an) astfel incat o solutie cu schimbator de caldura sol-aer nu este fezabila nici din punct de vedere tehnic (necesar de foraje, sistem tehnic complex care necesita personal de speciaitate etc) si nici din punct de vedere economic (necesarul de caldura mic - deci consumul final de energie este mic).Astfel incat nu se justifica adoptarea unui asemenea sistem cu schimbatoare de caldura sol-aer.

f) recuperatoare de căldură.

Ventilatia cu recuperare de caldura este cea mai noua, moderna si eficienta solutie pentru economisirea energiei intr-o cladire, pe langa izolarea ei. Se asigura ventilatia necesara unui mediu sanatos si aduce economii de pana la 25% la cheltuielile cu energia termica.

Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus.

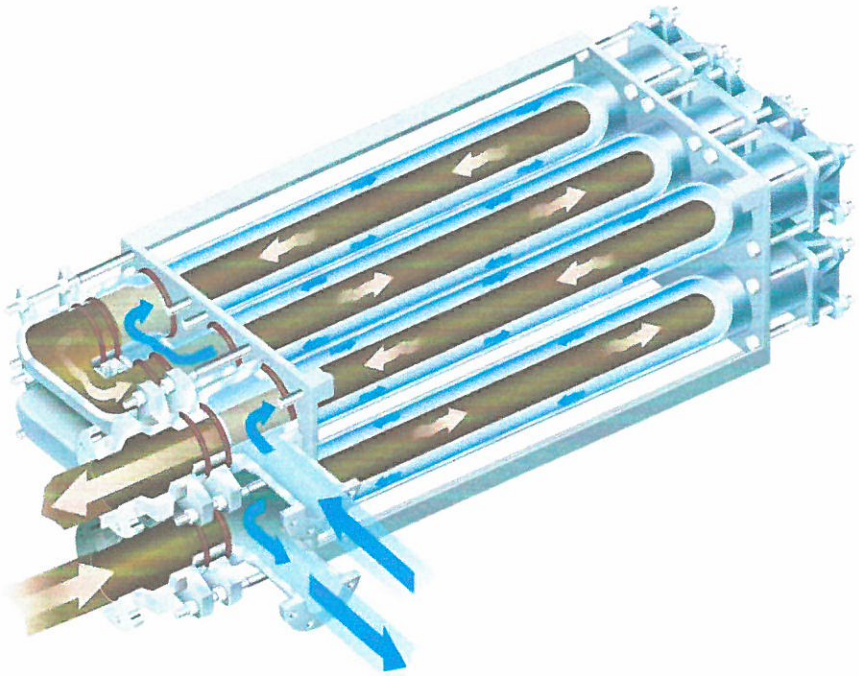
"Inima" sistemului este schimbatorul de caldura, prin care aerul introdus este adus la o temperatura foarte apropiata de cea a aerului eliminat, folosind energia acestuia. Avand in vedere pierderile foarte mari de energie din timpul aerisirii camerelor, ventilatie automata cu recuperarea caldurii este cea mai utilă tehnologie pentru economisirea costurilor.

Se recupereaza energie atat iarna (caldura) cat si vara (racoare). Totodata functioneaza automat si ne scapa de grija aerisirii cladirii.

Cum funcționează un recuperator de căldură?

În interiorul recuperatorului de căldura se află un schimbător de căldură (conform imaginii de mai jos). Prin acest aparat, trece aerul cald viciat, adică cel cu probleme, care ori e prea rece ori miroase urât, şi cel mai important plin de dioxid de carbon de la respirație. În schimbătorul de căldură, energia aerului evacuat de la interior este cedată în mare parte către aerul proaspăt şi astfel la interior ajunge aer curat dar în acelaşi timp şi cald.

Acest lucru se realizează într-un mod foarte simplu. La interior se află două canale. Unul prin care trece aerul cald din interior spre exterior şi altul prin care vine cel rece de afară. Circulația aerului este asigurată de ventilatoare, iar canalele respective sunt ori lipite unul de celălalt ori unul în interiorul celuilalt. In mod normal sunt mai multe astfel de canale pentru o eficiență mai ridicată. Astfel se realizează transferul de căldură. Principiul este foarte simplu iar schimbarea de căldură se face chiar în proporție de 80-90%.



Avantaje:

- Aduce aerul proaspăt la interior și evacuează aerul viciat. Adică cel cu mirosuri și dioxid de carbon.
- Introduce aerul proaspăt centralizat și controlat, fără a crea disconfort local. Aici se poate compara cu o aerotermă care doar încălzește și usucă aerul deja cu probleme de la interior.
- Filtreaza aerul și contribuie la realizarea dezumidificării aerului interior. Există recuperatoare de căldură simple sau entalpice, adică cu dezumidificare sau cu umidificare a aerului introdus în cladire.
- Împiedică apariția mucegaiului.
- Reduce costurile de energie pentru încălzirea aerului.Un astfel de recuperator consumă foarte puțin, practic fiind o cutie cu mai multe ventilatoare la interior

Dezavantaje și limitări:

- Creste costul de investitie initial al instalatiei de ventilatie;
- Necesita spatiu dedicat pentru amplasarea unui recuperator de caldura, precum si pentru tubulatura de aer proaspat/viciat;
- Nivelul de zgomotul produs de un recuperator de caldura poate creste odata cu obturarea filtrelor cu plaf, sau printr-o proasta dimensionare a tubulaturii;
- Odata cu obturarea filtrelor este afectat si randamentul unui recuperator de cladura;
- Eficienta scazuta, la debite peste 30-50 mc eficienta scade dramatic datorita suprafetei relativ mici de transfer intre cele doua fluxuri de aer;
- In realitate vor fi utilizate la debite de pana la 50 mc/h, datorita cresterii nivelului de zgomot, curentului de aer resimtit si scaderii eficientei in recuperare la debite mari;
- Lipsa filtrelor la anumite modele, toate pulberile, polenul, praful intrand in interiorul cladirii;
- Curatare dificila a recuperatorului, cu actiuni de demontare laborioase;
- Dimensiune fixa, determinand iesiri inestetice pe fatada in cazul unor pereti sub 45-50 cm grosime;
- Inserarea de coturi pe evacuare dificila sau imposibila;
- Dispunerea unui ventilator in extremitatea exterioara a unitatii, fiind expus intemperiilor si riscului de dezechilibrare a paletelor;
- Contaminarea fluxurilor de aer, datorate apropierii de 1-3 centimetri intre introducere si evacuare. Spre exemplu, la sistemele centralizate de ventilatie, distanta dintre cele doua conducte, de introducere si evacuare se recomanda sa fie de cativa metri, ideal pe laturi diferite ale fatadei, tocmai pentru evitarea amestecului celor doua fluxuri de aer.
- Nerealizarea unei ventilatii transversale eficiente a spatiului, deoarece introducerea si evacuarea sunt practic la cativa centimetri distanta.

Concluzie: Aceasta solutie se preteaza pentru investitia analizata doar daca proiectantul va dispune dotarea cladirii cu sistem de ventilare centralizat,deoarece gradul de ocupare este redus, necesarul de caldura de asemenea este mic. In acest sens, ventilatia se va dota cu recuperator de caldura.

CONCLUZIE FINALA:

1. Avand in vedere ca nu exista norme de aplicare asupra continutului cadru al prezentului studiu, rezultatele anterioare ale prezentului studiu nu sunt obligatorii, ele au caracterul de recomandare, beneficiarul avand dreptul si obligatia de a alege sistemul dorit.
2. Avand in vedere gradul redus de ocupare al cladirii si necesarul de caldura mic, precum si simularea costului cu Gicacaloria de la punctul a), din punct de vedere economic,tehnic si al mediului inconjurator se preteaza adoptarea solutiei de incalzire cu centrală termică proprie pe combustibil solid cu functionare pe gaze naturale, amplasată in spatiul dedicat de la nivelul parterului.
3. Oricare solutie se va alege se vor respecta in mod obligatoriu cerintele minime de performanta energetica impuse de Legea 372/2005, metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor MC001 si Ordinul 2641/04.2017, dupa cum urmeaza:

A. Cerinţe minime de performanţă energetică pentru clădiri noi

A.1. Clădiri rezidenţiale

A.1.1.

Pentru clădirile rezidenţiale, cerinţele minime pentru proiectarea clădirilor din punct de vedere energetic sunt structurate astfel:

• pe elementele de construcţie care fac parte din anvelopa clădirii, unde cerinţa minimă este rezistenţa termică corectată minimă pentru fiecare element de construcţie al clădirii, R'min [m2K/W], respectiv transmitanţa termică corectată maximă a acestora, U'max [W/(m2K)];

• pe ansamblul clădirii, unde cerinţele minime sunt:

a) coeficientul global de izolare termică, G [W/(m3K)];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.

A.1.2.
(1) Rezistența termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$R' = r * R$ [m²K/W]

în care:
r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale

$$r = \frac{1}{1+\frac{R*[\sum(\psi*l)+\sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanțele termice liniare Ψ și punctuale χ nu diferă în funcție de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$R = R_{si} + \sum R + \sum R_a + R_{se}$ [m²K/W]

în care:
R_{si} - rezistența la transfer termic superficial interior, [m²K/W];
R_{se} - rezistența la transfer termic superficial exterior, [m²K/W];
R - rezistența la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcție);
R_a - rezistența termică a unui strat de aer neventilat;
R - rezistența termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcție).
(2) Transmitanța termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi*l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \qquad [W/(m^2K)],$$

în care:
R - rezistența termică specifică unidirecțională aferentă ariei (A) a elementului de construcție;
R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție, calculată cu luarea în considerare a influenței tuturor punților termice asupra acestuia;
l - lungimea punților liniare de același fel, din cadrul suprafeței A a elementului de construcție.
Coeficienții specifici liniari (Ψ) și punctuali (χ) de transfer termic aduc o corecție a calculul unidirecțional, ținând seama atât de prezența punților termice constructive, cât și de comportarea reală, bidimensională, respectiv tridimensională, a fluxului termic, în zonele de neomogenitate a elementelor de construcție.
A.1.3. Valorile normate ale rezistenței termice corectate minime, respectiv ale transmitanței termice corectate maxime sunt prevăzute în tabelul 1.

Tabelul 1 Rezistențe termice corectate minime (valori normate)

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'min [m²K/W]	U'max [W/m²K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	1.80	0.56
Tâmplărie exterioară	0.77	1.30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5.00	0.20
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2.90	0.35

Pereţi adiacenţi rosturilor închise	1,10	0,90
Planşee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere ş.a.)	4,50	0,22
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	4,50	0,22
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
Pereţi exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	2,90	0,35

A.1.4. Coeficientul global de izolare termică este un parametru termoenergetic al anvelopei clădirii pe ansamblul acesteia şi exprimă pierderile totale de căldură la clădirile rezidenţiale. Coeficientul global de izolare termică al clădirii - G [1] se calculează cu relaţia:

[1] Conform Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare - Partea 1 - Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit, C107/1.

$$G = \frac{\sum (L_j \cdot \tau_j)}{V} + 0,34 \cdot n \quad [W/(m^3K)],$$

în care:

L - coeficientul de cuplaj termic, calculat cu relaţia:

$$L = \frac{A}{R'_m} \quad [W/m]$$

τ - factorul de corecţie a temperaturilor exterioare:

$$\tau = \frac{\theta_i - \theta_u}{\theta_i - \theta_e}$$

V - volumul interior, încălzit, al clădirii [m³];

R'_m - rezistenţa termică corectată medie, pe ansamblul clădirii, a unui element de construcţie [m² K/W];

A - aria elementului de construcţie [m2], având rezistenţa termică corectată medie R'_m;

n - viteza de ventilare a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră [h⁻¹].

A.1.5. Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, GN [W/(m³K)], în funcţie de raportul [A/V] [2] şi numărul de niveluri ale clădirii - N, sunt prevăzute în tabelul 2.

[2] A - aria anvelopei clădirii de locuit şi V - volumul interior, încălzit, al clădirii, care se determină conform Reglementării tehnice Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare.

Tabelul 2 Valorile normate ale coeficientul global de izolare termică - GN

Numărul de niveluri N	A/V [m²/m³]	GN [W/m³K]	Numărul de niveluri N	A/V [m²/m³]	GN [W/m³K]
1	0,80	0,55	4	0,25	0,33
	0,85	0,58		0,30	0,36
	0,90	0,61		0,35	0,39
	0,95	0,63		0,40	0,42
	1,00	0,66		0,45	0,44
	1,05	0,67		0,50	0,46
	≥ 1,10	0,68		≥ 0,55	0,47
2	0,45	0,41	5	0,20	0,31

	0,50	0,44		0,25	0,34
	0,55	0,48		0,30	0,37
	0,60	0,50		0,35	0,40
	0,65	0,52		0,40	0,42
	0,70	0,53		0,45	0,44
	≥ 0,75	0,54		≥ 0,50	0,45
3	0,30	0,35	≥10	0,15	0,30
	0,35	0,38		0,20	0,32
	0,40	0,41		0,25	0,35
	0,45	0,44		0,30	0,38
	0,50	0,47		0,35	0,40
	0,55	0,48		0,40	0,42
	≥ 0,60	0,49		≥ 0,45	0,42

NOTĂ: Pentru alte valori A/V şi N, coeficientul global de izolare termică se interpolează liniar.

A.1.6. La proiectarea, din punct de vedere energetic, a clădirilor rezidenţiale trebuie respectate, cumulativ, următoarele:
a) $R'_m \geq R'_{m,min}$ [m²K/W] pentru fiecare element de construcţie al clădirii, respectiv,
$U' \leq U'_{max}$ [W/(m²K)],

b) $G \leq GN$ [W/m³K], şi
c) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii $q_{nr} \leq q_{nr,max}$.
A.1.7. Consumul anual specific maxim $q_{nr,max}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii este:
- $q_{nr,max}$ = 153 kWh/m² an, pentru clădiri cu regim de înălţime suprateran < P + 4,
- $q_{nr,max}$ = 117 kWh/m² an pentru clădiri cu regim de înălţime suprateran ≥ P + 4.

A.1.8. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H din partea a II-a.

A.2. Clădiri nerezidenţiale

A.2.1. Pentru clădirile nerezidenţiale, cerinţele minime pe elementele de construcţie care fac parte din anvelopa clădirii sunt:
a) rezistenţa termică minimă, $R'_{m,min}$, a componentelor opace ale pereţilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflaţi în contact cu exteriorul sau cu un spaţiu neîncălzit [m²K/W];
b) rezistenţa termică minimă, $R'_{m,min}$, a planşeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60°, aflate în contact cu exteriorul sau cu un spaţiu neîncălzit [m²K/W];
c) rezistenţa termică minimă, $R'_{m,min}$, a planşeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spaţiu neîncălzit [m²K/W];
d) transmitanţa termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului [W/(mK)];
e) rezistenţa termică minimă, $R'_{m,min}$, a pereţilor transparenţi sau translucizi aflaţi în contact cu exteriorul sau cu un spaţiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete [m²K/W].

NOTĂ: Un perete este considerat transparent sau translucid dacă factorul de transmisie a luminii corespunzător acestui element este cel puţin 0,15. În caz contrar el este considerat opac.

A.2.2. Pe ansamblul clădirii, cerinţele minime sunt:
a) coeficientul global de izolare termică, G1 [W/m²K];
b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.
A.2.3. Valorile de control - coeficienţi de control - pe elementele de construcţie, structurate diferenţiat pe zone climatice[1] şi categorii de clădiri, sunt prevăzute în tabelele 3 şi 4.
[1] Zonarea climatică a României pentru perioada de iarnă este prevăzută în anexa D din partea 3 - Normativ privind calculul performanţelor termoenergetice ale elementelor de construcţie ale clădirilor, indicativ C 107/3, din Reglementarea tehnică "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare.

Tabelul 3 Valorile coeficienţilor de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creşe şi policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învăţământ şi pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale şi hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidenţiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:
Clădirile nerezidenţiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" şi clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerţie mare, a căror funcţionalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C s ub valoarea normală de exploatare.
Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice

Tabelul 4 Valorile coeficienţilor de control pentru clădirile de categoria 2

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creşe şi policlinici	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,69
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,69
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
Clădiri de învăţământ şi pentru sport	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale şi hoteliere*)	I	1,50	3,50	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,00	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,00	2,90	1,00	1,40	0,40
	II	1,00	2,90	1,10	1,40	0,40
	III	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40
	IV	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidenţiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:
Clădirile nerezidenţiale de categoria 2 sunt acele clădiri cu "ocupare discontinuă", cu excepţia celor din clasa de inerţie mare, a căror funcţionalitate permite ca abaterea de la temperatura normală de exploatare să fie mai mare de 7°C pe o perioadă de 10 ore pe zi, din care cel puţin 5 ore în intervalul "ora 0-ora 7".
Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

A.2.4. Coeficientul global de izolare termică este o caracteristică de performanţă termoenergetică globală a clădirilor cu altă destinaţie decât cea de locuire.
Coeficientul global de izolare termică al unei clădiri nerezidenţiale - G1 se calculează cu relaţia:

$$G1 = \frac{1}{V} \cdot \left[\sum_j \frac{A_j \cdot \tau_j}{R_{mj}} \right] \quad [W/(m^3K)],$$

în care:

V - volumul încălzit al clădirii sau părţii de clădire, [m³];
A - aria elementului de construcţie j, prin care are loc schimbul de căldură, [m²];
τ - factor de corecţie a diferenţei de temperatură între mediile separate de elementul de construcţie j;
R_{mj} - rezistenţa termică specifică corectată medie a elementului de construcţie j [m²K/W].

A.2.5. Valorile normate ale coeficientului global de izolare termică, G1ref [W/(m³K)], se determină pe baza coeficienților de control prevăzuți la pct. A.2.3 și a suprafețelor aferente acestor elemente, cu relația:

$$G1ref = \frac{1}{V}\left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \bullet P + \frac{A_4}{e}\right] \quad [W/(m^3K)]$$

A.2.6. La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile:
a) G1 ≤ G1ref [W/m³K];
b) consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii $q_{ac} \leq q_{ac,max}$.
A.2.7. Consumul anual specific maxim $q_{ac,max}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea diverselor categorii de clădiri, pentru toate zonele climatice, este prevăzut în tabelul 5:

Tabelul 5
Consumul anual specific maxim $q_{ac,max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{ac,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spațiu comercial	101
Clădire de învățământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidențiale.

A.2.8. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii se determină prin conversia energiei finale în energie primară, utilizând factorii de conversie din anexa II.1.H la partea a II-a.

B. Cerințe minime de confort higrotermic în clădirile noi

B.1 Cerințele minime de confort higrotermic pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirilor noi și existente, sunt stabilite diferențiat pentru diverse categorii de clădiri:
a) pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii;
b) pe ansamblul clădirii.

B.2 Pentru clădirile rezidențiale și nerezidențiale, cerințele minime pe elementele de construcție ale clădirilor, din punct de vedere al confortului higrotermic, se referă la:
a) diferența maximă de temperatură admisă între temperatura interioară și temperatura medie a suprafeței interioare - $\Delta\theta_{i,max}$ pentru considerente de confort higrotermic. Pentru partea opacă a clădirii, valorile normate $\Delta\theta_{i,max}$ sunt prezentate în tabelul VI din partea 3 - Normativ privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, cu modificările și completările ulterioare, pentru diverse destinații și funcțiuni specifice. La elementele de construcție ale încăperilor în care staționarea

oamenilor este de scurtă durată (de exemplu, casa scării, holurile de intrare în clădirile de locuit ş.a.) valorile $\Delta\theta_{a,i}$ se măresc cu 1 K;
b) rezistenţa termică corectată a elementului de construcţie, calculată cu luarea în considerare a influenţei tuturor punţilor termice asupra acestuia, calculată pentru fiecare încăpere, să fie mai mare decât valoarea de control R'nec - rezistenţa termică necesară din considerente igienico-sanitare, calculată conform art. 13.1 din partea 3 - Normativ privind calculul performanţelor termoenergetice ale elementelor de construcţie ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare;
c) temperatura superficială minimă θ_i, min pentru evitarea riscului de condens superficial pe suprafaţa interioară a elementelor de construcţie care alcătuiesc anvelopa clădirilor, pentru care trebuie respectată condiţia:

$$\theta_{si,m} \geq \theta_i \quad [°C]$$

unde valorile temperaturilor superficiale medii $\theta_{si,m}$ se limitează indirect prin normarea indicatorilor globali de confort termic, precum şi a indicatorilor specifici disconfortului local.
Pentru cazurile şi detaliile curente, temperaturile superficiale minime $\theta_{si,m}$ se dau în tabelele cuprinse în cataloagele de valori precalculate pentru punţi termice uzuale, prezentate în anexa K din partea 3 - Normativ privind calculul performanţelor termoenergetice ale elementelor de construcţie ale clădinlor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată pnn Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare;
θ_i - temperatura punctului de rouă se poate determina din anexa B din Partea 3 - Normativ privind calculul performanţelor termoenergetice ale elementelor de construcţie ale clădirilor, indicativ C 107/3, din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădinlor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare, în funcţie de temperatura interioară convenţională de calcul şi de umiditatea relativă a aerului interior.

B.3 Pentru clădirile rezidenţiale şi asimilate acestora, cerinţele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la debitul minim de aer proaspăt. Numărul mediu de schimburi de aer pe oră [h^{-1}] este prezentat pentru diverse categorii de clădiri în anexa I din partea 1 - Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit, indicativ C 107/1 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare. Cerinţa minimă se referă la numărul minim de schimburi de aer corespunzător clasei medii de permeabilitate, dar care nu poate fi mai mic de 0,5 h^{-1}.

B.4 Pentru clădirile nerezidenţiale, cerinţele minime pe ansamblul clădirii, din punctul de vedere al confortului higrotermic, se referă la:

a) debitul de aer proaspăt în cazul ventilării clădinlor cu prezenţa umană, pentru care sunt prezentate valori, în funcţie de clasa de ambianţă, în tabelele 5.4.1 şi 5.4.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi turismului nr. 1.659/2011;

b) permeabilitatea la aer a elementelor de închidere ale unei clădiri trebuie să fie astfel încât rata de ventilare suplimentară în raport cu rata de ventilare specifică să nu fie mai mare, în medie, de 0,2 schimburi pe oră, în sezonul de încălzire. Cerinţele minime privind asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare trebuie respectate în funcţie de destinaţia încăperii, tipul surselor de poluare

şi activitatea care se desfăşoară în încăpere. Nivelul de CO_2 pentru diferite categorii de calitate a aerului interior este prezentat în tabelul 3.2 din Reglementarea tehnică "Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare", indicativ I 5-2010, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi turismului nr. 1.659/2011.

C. Cerinţe minime de performanţă energetică pentru clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero

Cerinţele minime de performanţă energetică pentru clădirile noi cu consum de energie aproape egal cu zero priveşte consumul de energie primară şi emisiile de CO_2, care sunt prezentate distinct, pe categorii de clădiri şi zone climatice, pentru orizontul de timp 01.01.2019 şi 01.01.2021, în anexa L "Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero" din partea 3 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor, indicativ C 107/3 din cadrul Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor", indicativ C 107 - 2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr. 2.055/2005, cu modificările şi completările ulterioare.

D. Cerinţe minime de performanţă energetică pentru clădiri existente

D.1 La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor rezidenţiale existente este obligatorie îndeplinirea cumulativă a condiţiilor de la pct. A.1.6 lit. a) şi c).
D.2 Prin excepţie de la pct. D.1, pentru clădirile rezidenţiale pentru care nu se pot realiza cerinţele minime prevăzute la pct. A.1.6 lit. a), pentru unul sau mai multe elemente de construcţie ale clădirii, este obligatorie îndeplinirea condiţiei de la pct. A.1.6 lit. c), respectiv:

$q_{...} \leq q_{...}$ [kWh/m²an]

D.3 La renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidenţiale existente, este obligatorie îndeplinirea condiţiei prevăzute la pct. A.2.6 lit. b), respectiv:

$q_{...} \leq q_{...}$ [kWh/m²an]

Totodata Conform NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCŢIILOR PARTEA I - CONSTRUCŢII Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43 alin (2)

(2) La clădirile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu până la 20 m înălţime totală (până la coamă/atic) măsurată conform alin. (1), sau cu maximum cinci niveluri supraterane, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacţie la foc A1, A2, B sau C fără picături d0.

(3) Pentru sistemele compozite din clasa de reacţie la foc cel puţin A1, A2, B sau C fără picături d0 la care termoizolaţiile combustibile au grosimea mai mare de 10 cm montate pe pereţi exteriori şi protejate cu tencuieli multistrat, se montează deasupra golurilor (ferestre, uşi), termoizolaţii cu clasa A1 sau A2-s1d0 de reacţie la foc, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant, pe o înălţime de minim 30 cm şi care să depăşească golurile cu minim 30 cm de o parte şi de alta. Se admite înlocuirea acestora cu o fâşie continuă (brâu) de termoizolaţie din clasa de reacţie la foc A1 sau A2-s1d0, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant în dreptul tuturor planşeelor clădirii cu lăţimea de minimum 0,30 m.

Astfel, pentru sistemul compozit de izolare termica cerinta privind securitatea la incendiu este C-s2do, iar fasiile de izolatie de deasupra geamurilor sau de la nivelul planseelor trebuie sa fie A1 sau A2-s1d0.

Tabelul nr. 3.
Termoizolația anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuințe

Sistem compozit de izolare termică în structură compactă		Termoizolația sistemului compozit în structură compactă pentru clădiri înalte și foarte înalte	Termoizolația sistemului compozit cu strat de aer ventilat (orice înălțime)
H clădire ≤ 20 m și max. 5 niveluri	H clădire > 20m		
C-s2d0*	B-s2d0	A1 sau A2-s1d0	A1 sau A2-s1d0

* Termoizolația cu grosimea mai mare de 10 cm se bordează deasupra golurilor cu produse **A1** sau **A2-s1d0** pe înălțimea de **30 cm**.

Pana la publicarea in Monitorul Oficial a ghidurilor specifice pentru cladiri de tipul nZeb se va lua in considerare Ordinul 386/2016 iar prin proiecare in functie de destinatie si zona climatica se vor lua in calcul urmatoarele consumuri maxime admise (Nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero):

Zona climatică*)	Orizont	CATEGORII DE CLĂDIRI									
		CLĂDIRI DE LOCUIT INDIVIDUALE		CLĂDIRI DE LOCUIT COLECTIVE		CLĂDIRI DE BIROURI		CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI		CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR	
		Energie primară	Emisii CO_2	Energie primară	Emisii CO_2	Energie primară	Emisii CO_2	Energie primară	Emisii CO_2	Energie primară	Emisii CO_2
		[kWh/m²an]	[kg/m²an]	[kWh/m²an]	[kg/m²an]	[kWh/m²an]	[kg/m²an]	[kWh/m²an]	[kg/m²an]	[kWh/m²an]	[kg/m²an]
I (-12°C)	2015	131	36	105	28	75	21	115	28	135	37
	31.12.2018	115	31	100	25	50	13	100	25	79	21
	31.12.2020	98	24	93	25	45	12	92	24	76	21
II (-15°C)	2015	147	42	112	30	93	27	135	37	155	43
	31.12.2018	121	34	105	28	57	15	120	25	97	27
	31.12.2020	111	30	100	27	57	15	115	30	97	26
III (-18°C)	2015	172	48	130	36	110	28	154	39	171	49
	31.12.2018	155	41	122	34	69	19	136	37	115	32
	31.12.2020	145	40	111	30	69	19	136	37	115	32
IV (-21°C)	2015	226	57	152	38	107	28	192	56	190	55
	31.12.2018	201	51	144	40	89	24	172	48	149	42
	31.12.2020	189	42	127	35	83	24	170	49	142	41
V (-24°C)	2015	248	78	178	48	127	29	210	58	214	58
	31.12.2018	229	57	152	38	98	28	192	56	174	49
	31.12.2020	217	54	135	37	89	24	185	53	167	48

Nota: In conformitate cu prevederile Legii 372/2005, metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor MC001, Normativ C107,dupa proiectarea izolatiilor termice este necesara prezentarea unui breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica al cladirii („G"). Este obligatorie verificarea proiectului la cerinta „E" de calitate *(„Economie de energie prin izolare termica corespunzatoare constructiilor si instalatiilor din constructii pentru toate domeniile")* la fazele urmatoare de proiectare

Nota 2: Conform legislatiei in vigoare auditul energetic sta la baza intocmirii unei documentatii tehnice de reabilitare (DALI,DTAC,PT,DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii,astfel incat pentru o cladire existenta in mod obligatoriu se va elabora un raport de audit energetic.

Intocmit,

SC BAMENERG PROIECT SRL – Elaborator studiu

Auditor energetic pt cladiri gr.I c.i ing. – Bodea Adrian Marius

Proiectant – SC ATELIER DECUMANUS SRL

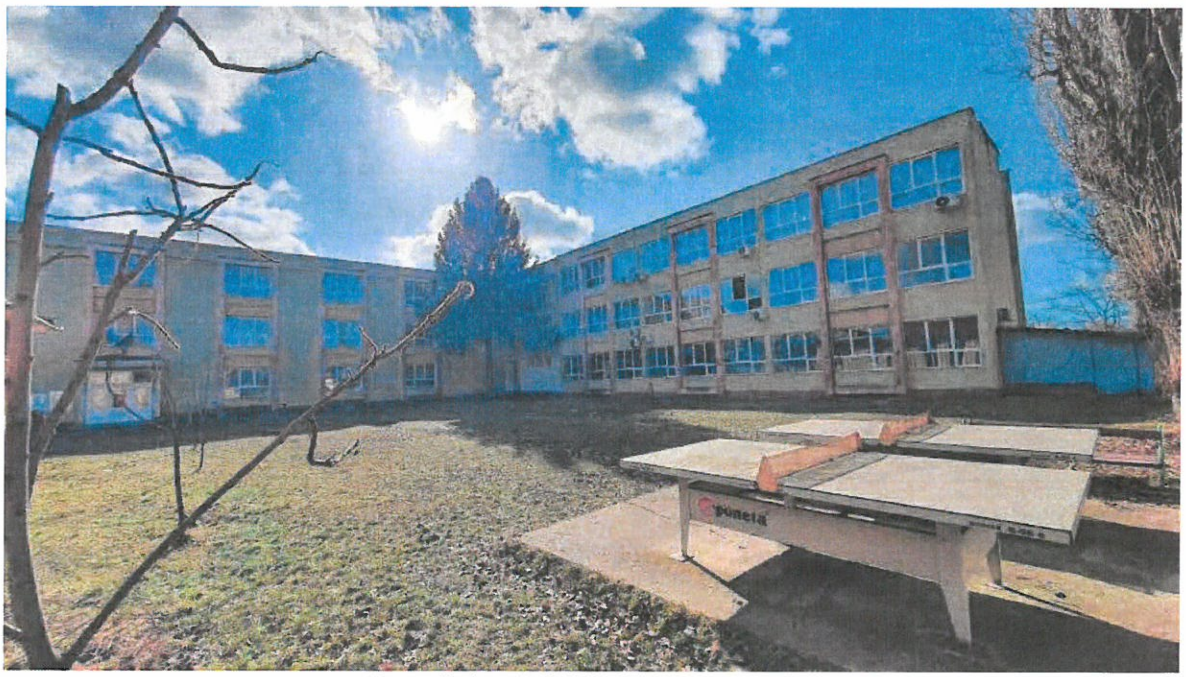
SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 01/24.02.2022

"REABILITARE TERMICA CLADIRI DE INVATAMAND DIN MUNICIPIUL ARAD"
- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C1, jud. Arad



Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL

Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

NOTA:Proiectul este conceptia auditorului energetic si al societatii prestatoare. Nu se poate multiplica sau refolosi in alte scopuri decat cel pentru care a fost elaborat, fara acceptul dat in scris al elaboratorului.

Februarie 2022

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

COLECTIV DE ELABORARE

-Lista de semnaturi-

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 01/24.02.2022

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

Dl. [redacted]

Cod numeric personal: 1911026205573
Profesia: INGINER

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: I (UNU)
Specialitatea: CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII (AEci)

Data emiterii: 08.02.2022

Director,
Anca [redacted]
Şef birou,
Andreea Uncrop

[redacted]

Semnătura titularul[redacted]

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestat [redacted] auditor energetic pentru clădiri.

Seria CA A Nr. 02497

Prezenta legitimaţie se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Luna: 02	Luna:	Luna:
Ziua: 08	Ziua:	Ziua:
[redacted] (LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

LEGITIMAŢIE

Seria CA A Nr. 02497

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C1, jud. Arad

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i

ing. Bodea Adrian Marius
0723996461

Societatea Comercială BAMENERG PROIECT S.R.L.-D. Deva, jud. Hunedoara

[redacted]

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

BORDEROU

I. Foaie de capăt
II. Borderou
III. Foaie de responsabilitati
IV. Audit energetic
1. Motivatie.
2. Caracteristici geometrice si termice ale cladirii
* Fişa de analiză termică şi energetică a clădirii (FA)
* Raportul de analiza termica si energetică a clădirii (RAC)
* Certificatul de performanta energetica a cladirii (CPE)
* Anexa la Certificatul de performanta energetica
* Recomandari

V. Raport de Audit Energetic (RAE)
1. Solutii de interventie si pachetele propuse
2. Concluzii si recomandari

VI. Anexe
1. Determinarea clasei de permeabilitate la aer

VII. Fotografii
VIII. Relevee de arhitectura (planuri orizontale,sectiuni,fatade) puse la dispozitie de proiectant si intocmite de SC ATELIER DECUMANUS SRL

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

AUDIT ENERGETIC

MOTIVATIE

Prezenta documentatie de evaluare energetica s-a elaborat pentru beneficiarul Municipiul Arad in vederea respectarii cerintelor minime de performanta energetica care decurg din Ordinul 2641/2017, din Ordinul Ordin 386/2016, din tema de proiectare precum si din Legea 372/2005 pentru functionarea in regim de confort si consum minim de energie.

Beneficiarul doreste sa reabiliteze din punct de vedere energetic cladirea existenta,iar conform legislatiei in vigoare auditul energetic sta la baza intocmirii unei documentatii tehnice de reabilitare (DALI,DTAC,PT,DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii.

Totodata auditul energetic este documentul pe baza careia se va intocmi documentatia DALI pentru cresterea eficientei energetice a cladirii.

Conform dorintei beneficiarului si **Conform Legii nr. 372/2005** republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016 precum si conform M.O. nr.868/23.09.2020:

CAPITOLUL VII
Clădiri existente
Art. 11.
(1) La clădirile existente la care se execută lucrări de renovare majoră, performanța energetică a acestora sau a unităților de clădire ce fac obiectul renovării trebuie îmbunătățită, pentru a satisface cerințele stabilite în metodologie, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.
(2) Documentația tehnică elaborată pentru autorizarea lucrărilor de intervenție pentru renovarea majoră dezvoltă măsurile prevăzute în raportul de audit energetic.
(3) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de înaltă eficiență de producere a energiei prevăzute la art. 10 alin. (2), în măsura în care prin auditul energetic al clădirii se stabilește că acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.
(4) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora trebuie să abordeze și aspectele legate de condițiile care caracterizează un climat interior sănătos, protecția împotriva incendiilor și riscurile legate de activitatea seismică, precum și cele privind eliminarea barierelor existente în materie de accesibilitate.
(5) La stabilirea eficienței măsurii privind montarea sistemelor alternative de producere a energiei, prevăzute la art. 10 alin. (2), se vor avea în vedere asigurarea, din punct de vedere tehnic și funcțional, a cerințelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevăzute la art. 5 alin. (1) din Legea nr. 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și încadrarea în nivelul optim, din punctul de vedere al costurilor, a cerințelor minime de performanță energetică.
Art. 12. -
(1) Cerințele se aplică clădirii sau unității de clădire renovate, în scopul creșterii performanței energetice globale a clădirii.
(2) Cerințele se aplică și elementului/elementelor de anvelopă care face/fac parte din anvelopa clădirii și are/au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acesteia, în cazul în care este/sunt modernizat/modernizate sau înlocuit/înlocuite.

Cele de mai sus se constitue ca **motivatie** pentru elaborarea prezentei documentatii, **in vederea cresterii performantei energetice a cladirii**, prin adoptarea unor solutii constructive de izolare termica a anvelopei cladirii analizate si de modernizare/reabilitare a instalatiilor.

La momentul intocmirii prezentei documentatii sunt in vigoare urmatoarele reglementari care se iau in considerare in vederea intocmirii raportului de audit energetic asa cum rezulta de pe site-ul M.L.P.D.A.:

A. Acte normative :

Nr. crt.	Denumire act normativ	Re/Publicat în:
1.	**Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare**	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 765/30.09.2016
2.	**Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată**	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 868/23.09.2020
3.	**Regulament privind atestarea auditorilor energetici pentru clădiri**, aprobat prin Ordinul MDRT nr.2237/2010, cu modificările şi completările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 683/08.10.2010

B. Reglementări tehnice :

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
4.	**Mc 001/1-2006**	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I - Anvelopa clădirii. Indicativ Mc 001/1-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
5.	**Mc 001/2-2006**	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Indicativ Mc 001/2-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
6.	Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Indicativ Mc 001/3-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
7.	Mc 001/4-2009	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea a IV-a. Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Indicativ Mc 001/4-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
8.	Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului. Partea a V-a. Indicativ Mc 001/5-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
9		Se vor consulta şi prevederile din: - Ordinului MDRAP nr. 2.210/2013; - Ordinului MDRAP/2020 nr. 2.641/2017		- Monitorul Oficial al României nr. 561 din 4 septembrie 2013 - Monitorul Oficial al României nr. 252 din 11 aprilie 2017

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
10.	C 107/1-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea 1. Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit. Indicativ C107/1-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
11.	C 107/2-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 2-a. Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile cu altă destinaţie decât cea de locuire. Indicativ C107/2-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
12.	C 107/3-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 3-a. Normativ privind calculul performanţelor termotehnice ale elementelor de construcţie ale clădirilor. Indicativ C107/3-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
13.	C 107/4-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 4-a. Ghid privind calculul performanţelor terrmotehnice ale clădirilor de locuit. Indicativ C107/4-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005

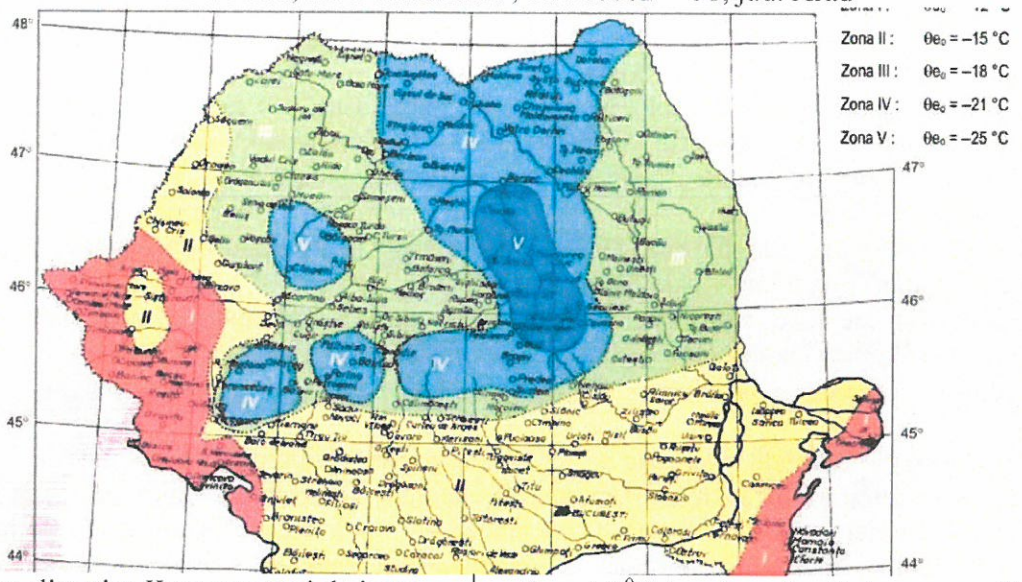
Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
14.	C 107/5-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 5-a. Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie în contact cu solul. Indicativ C107/5-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
15.		Se vor consulta şi prevederile din: - ORDINUL nr. 2.513/22.11.2010; - ORDINUL nr. 1590 din 24 august 2012; - ORDINUL nr. 386 din 28 martie 2016		- Monitorul Oficial al României, nr.820/8.12.2010 - Monitorul Oficial al României nr. 650 din 12 septembrie 2012 - Monitorul Oficial al României nr. 306 din 21 aprilie 2016
15.	SC 007-2013	Soluţii cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.280/05.07.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.540 bis/27.08.2013
16.	I 5-2010	Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare. – cap 5,8 si 9	O.M.D.R.T. nr. 1.659/22.06.2011	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.504 bis/15.07.2011

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
17.	I 13-2015	Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală. – cap. 5,6,7,8	O.M.D.R.A.P. nr. 845/12.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 897bis/02.12.2015
18.	I 9-2015	Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor. – cap. 5,6,8,9	O.M.D.R.A.P.nr. 818/06.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 830bis/06.11.2015
19.	Gex 009-2013	Ghid privind inspecţia sistemelor de climatizare în clădiri. – cap 6.5, anexa P	O.M.D.R.A.P. nr. 1.778/2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 301bis/27.05.2013
20.	Gex 010-2013	Ghid privind inspecţia energetică a cazanelor şi a sistemelor de încălzire din clădiri. – Anexele H,I,J,L,M	O.M.D.R.A.P. nr. 2.121/06.06.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 373 bis/ 25.06.2013

Nota: Prezenta documentatie a fost intocmita conform Ordinului 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice „Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor", aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007

CARACTERISTICI GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII ANALIZATE

Cladirea analizata - LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" – Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C1, jud. Arad



Zona climatica II temperaturi de iarna | T_e= -15 ^{0}C (conform hartii de zonare climatica)

Destinatia principala/preponderenta a cladirii: Liceu (Institutie de invatamant in sensul Ordinului 2641/2017)
Destinatia propusa: Ramane neschimbata
Regimul de inaltime : S tehnic + P + 2E
Anul constructiei : 1972 (Se estimeaza din informatiile verbale transmise si din informatiile preluate de la proiectant) - Nu exista informatii scrise in acest sens
Suprafata construita = 1.040,00 mp
Suprafata construită desfasurata a clădirii = 3.120,00 mp
Suprafata utila incalzita = 2.928,00 mp
Suprafata utila = 2.928,00 mp
Volumul incalzit al cladirii = 10.052,80 mc

Se doreste reabilitarea energetica a imobilului astfel incat acesta să functioneze conform standardelor si normelor în vigoare pentru a asigura conditii optime de locuit. Totodata se doreste reabilitarea energetica pentru a se respecta rezistentele termice minime pe element de anvelopa.

In **Fisa de analiza termica si energetica** prezentata in continuare sunt cuprinse date specifice, referitoare la caracteristicile termotehnice si termoenergetice ale cladirii analizate, stratificatia elementelor de anvelopa si date despre instalatia de incalzire, apa calda de consum si de iluminat.(cladirea nefiind dotata cu climatizare si ventilare mecanica)

NOTA EXPLICATIVA

Calculul elementelor de anvelopa s-a realizat conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a clădirilor, si anume:

- Pentru peretii exteriori calculul se efectueaza la suprafata interioara a peretilor interior,neglijand grosimea peretilor exterior utilizand in calcul suprafata incalzita si nu suprafata construita.
- La planseul peste subsol/pe sol (dupa caz) si planseul de sub pod/terasa/sarpanta se ia in calcul suprafata din interiorul cladirii, respectiv intradosul placii de peste ultimul nivel,respectiv fata superioara a planseului peste subsol (sau a placii pe sol) delimitate de fata interioara a peretilor exteriori, utilizandu-se in calcul suprafata incalzita si nu cea construita.
- Calculele s-au intocmit pe baza documentelor puse la dispozitie de beneficiar, respectiv relevee – planuri orizontale – plan parter si etaj.
- Tinand cont de cele mai sus prezentate, se poate explica aparitia unor diferente intre suprafetele calculate in auditul energetic si suprafetele calculate in alte documentatii tehnice.
- Calculele energetice s-au efectuat cu un soft specializat agrementat si licentiat, AllEnergy v9.0
- Documentatia de audit energetic se realizeaza pentru cladirea existenta,reala la momentul inspectiei pe teren. Certificatul de performanta energetic si raportul de audit energetic se refera la cladirea existenta pe teren conform documentatiei tehnice puse la dispozitie de beneficiar precum si a inspectiei limitate a cladirii realizata in prezenta reprezentantilor beneficiarului/investitorului.
- Nota: Avand in vedere ca documentele (Cartea Tehnica, Istoric de consumuri etc) nu exista (nu au fost puse la dispozitia auditorului energetic, pot exista diferente intre anumite informatii din raport si realitate,care se vor rezolva la faza de proiectare si dupa caz,in faza executie)

Se prezinta in ceea ce urmeaza schita efectiva de amplasare (plan de situatie) a cladirii:

[redacted]

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

Expertiza energetica
*Fişa de analiză termică si energetică

Clădirea/Adresa: - LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C1, jud. Arad

Categoria clădirii:

☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
☒ şcoală ☐ cultură ☒ altă destinaţie: Liceu

- Tipul clădirii:

☒ individuală ☐ înşiruită
☐ bloc ☐ tronson de bloc

- Zona climatică în care este amplasată clădirea: II (temperaturi exterioare -15 C)
- Regimul de înălţime al clădirii: S+P+2 »
- Anul construcţiei: 1972
- Proiectant / constructor: Nu se cunosc informatii
- Structura constructivă:

☐ zidărie portantă ☒ cadre din beton armat
☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

- Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
☒ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
☐ detalii de construcţie,
☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

- Gradul de expunere la vânt:

☐ adăpostită ☒ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

- Starea subsolului tehnic al clădirii:
- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
☒ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), igrasie in exces, umiditate, condens etc

- Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

- Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	**Simbol**	**S [m²]**
Tamplarie N	Tamplarie N	152,71
Tamplarie S	Tamplarie S	350,2
Tamplarie V	Tamplarie V	79,45
Tamplarie E	Tamplarie E	168,99
Pereti N	Pereti N	541,62
Pereti S	Pereti S	344,12
Pereti V	Pereti V	397,34
Pereti E	Pereti E	307,8
Placa peste etaj 2	Placa peste etaj 2	976
TOTAL	-	**3318,23**

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:
  - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	**R [m²K/W]**	**r**	**R' [m²K/W]**
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,48	1	0,48
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,48	1	0,48
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,48	1	0,48
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,48	1	0,48

Pereti N (Pereti N)	0,495	0,8	0,396
Pereti S (Pereti S)	0,495	0,8	0,396
Pereti V (Pereti V)	0,495	0,8	0,396
Pereti E (Pereti E)	0,495	0,8	0,396
Placa peste etaj 2 (Placa peste etaj 2)	0,801	0,75	0,601

➢ ☐ **Alte elemente de construcţie:**

între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	

☐ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:
- ☒ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare
- ☒ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☐ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

- Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:
  - ✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]: 2.928,00
  - ✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]: 10.052,80
  - ✓ Înălţimea maxima incalzita a unui nivel [m]: 3,30 m
- Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire:
  CONFORM PROGRAM DE FUNCTIONARE CLADIRE (de la C.T. pe gaze naturale)
  Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: NU ESTE CAZUL,
  Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = conform studiu geotehnic sau hidrogeologic se estimeaza ca panza freatica sa fie sub cota de investigare de -5,00m
- Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: aprox. 1,70-2,00m ;
- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 230,00 (perimetrul exterior al cladirii)
- **Instalaţia de încălzire interioară:**
  - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:
    ☒ Sursă proprie

☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☒ Altă sursă sau sursă mixtă: Centrala termica Ferroli Prexetherm 470 cu putere de 512 kw + Viessmann Vitoplex 100

PREXTHERM 100-470

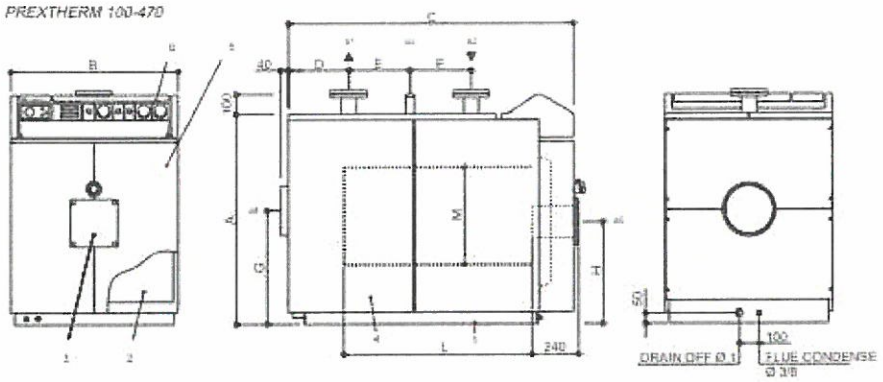


Fig. 1

Legend

1	*Boiler shell*	***a1***	*Flow connection*
2	*Door*	***a2***	*Return connection*
3	*Burner mounting plate*	***a3***	*Safety valve tapping*
4	*Casing*	***a4***	*Flue outlet*
5	*Door insulation*	***a5***	*Burner flange*
6	*Control panel*		

PREXTHERM	Output kW Min.	Output kW Max.	Input kW Min.	Input kW Max.	comb. chamber volume m³	Water capac. dm³	Pressure drop *Flue gas mbar	Pressure drop **Water mbar	Working press. bar	Weight kg
470	282	470	307	512	0,378	667	3,6	19	5	980

Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire: nu

- Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

  ✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:
  - ☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,
  - ☒ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,

- Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:
  - ✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:☒ inferioară,☐ superioară,☐ mixtă
  - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: Nu se cunoaste necesarul de caldura initial
  - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:☐ racord unic,☐ multiplu: ..... puncte,
    diametru nominal [mm]: Nu se cunosc informatii
    disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: Nu se cunosc informatii
  - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice: Nu este cazul
  - ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane): Nu exista
  - ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic:
    - ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,
    - ☒ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,
    - ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcţionale
  - ✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: Nu este cazul
    - Lungime [m]: -
    - Diametru nominal [mm, ţoli]:-
    - Termoizolaţie:-
  - ✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor
    - ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
    - ☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
    - ☒ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:

☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,

☒ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

- Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL
  - Aria planşeului încălzitor [m²],
  - Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-

  - Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;
  - Anul instalării: nu se cunoaste
  - Ore de funcţionare: nu se cunosc
  - Stare (arzător, conducte / armături, manta): nu se cunosc
  - Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: nu se cunosc

Date privind instalaţia de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- ☐ Sursă proprie : NU, la momentul analizei pe teren nu se produce acm
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☐ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .....

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: Local,energie electrica
- ☐ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: Instant acm

✓ Puncte de consum a.c.m.: 0 conform partiu de arhitectura

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 7 (bai) Spălător – 0 Cadă de baie – 0 Duş - 0 WC – 32

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
diametru nominal [mm]: Nu exista informatii
presiune necesară (nominal) [mmCA]: Nu exista informatii

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐funcţională, ☐ nu funcţionează☒ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor Nu se cunosc informatii,
anul instalării Nu se cunosc informatii
existenţa vizei metrologice Nu se cunosc inform.;

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parţial ☐ peste tot

✓ Alte informaţii:

- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: Nu este cazul
- programul de livrare a apei calde de consum: Conform program cladire
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: NU
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : NU
- Nota : Nu s-au pus la dispozitie facturile si/sau consumurile cel putin pe ultimele 12 luni, pentru a avea o medie relativa pe ultimele 12 luni
- Date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi : Nu s-au prezentat acte in acest sens. La inspectie s-a relevat ca sunt degradate ; Este necesara schimbarea in totalitate a instalatiilor existente in cladire si expertiza tehnica a instalatiilor,dupa caz,conform Legii 372 ;
- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) : Nu se cunosc

✓ numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): Nu se cunosc consumurile facturate per cladire, dar se estimeaza un numar de 591 persoane conform informatiilor de la beneficiar si de la proiectant

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare / Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: Cladirea este dotata partial cu instalatie de climatizare cu aparate de tip monosplit si nu exista ventilare mecanica centralizata

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: Corpuri de iluminat cu lampi mixte – fluorescente,incandescente,LED,etc. ;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Raportul de analiza termica si energetică a clădirii (RAC)

Raport Rezultate

Adresă imobil: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C1, Str. Posada, Nr.19, Mun. Arad, Jud. Arad

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+2E
- Aria desfășurată construită: A_d = 3120 m^2
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: A_{inc} = 2928 m^2
- Volumul încălzit: V = 10052,8 m^3
- Rata de ventilare a spațiilor: n_a = 1,1 h^{-1}

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➢ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Tamplarie N	Tamplarie N	152,71
Tamplarie S	Tamplarie S	350,2
Tamplarie V	Tamplarie V	79,45
Tamplarie E	Tamplarie E	168,99
Pereti N	Pereti N	541,62
Pereti S	Pereti S	344,12
Pereti V	Pereti V	397,34
Pereti E	Pereti E	307,8
Placa peste etaj 2	Placa peste etaj 2	976
TOTAL	-	**3318,23**

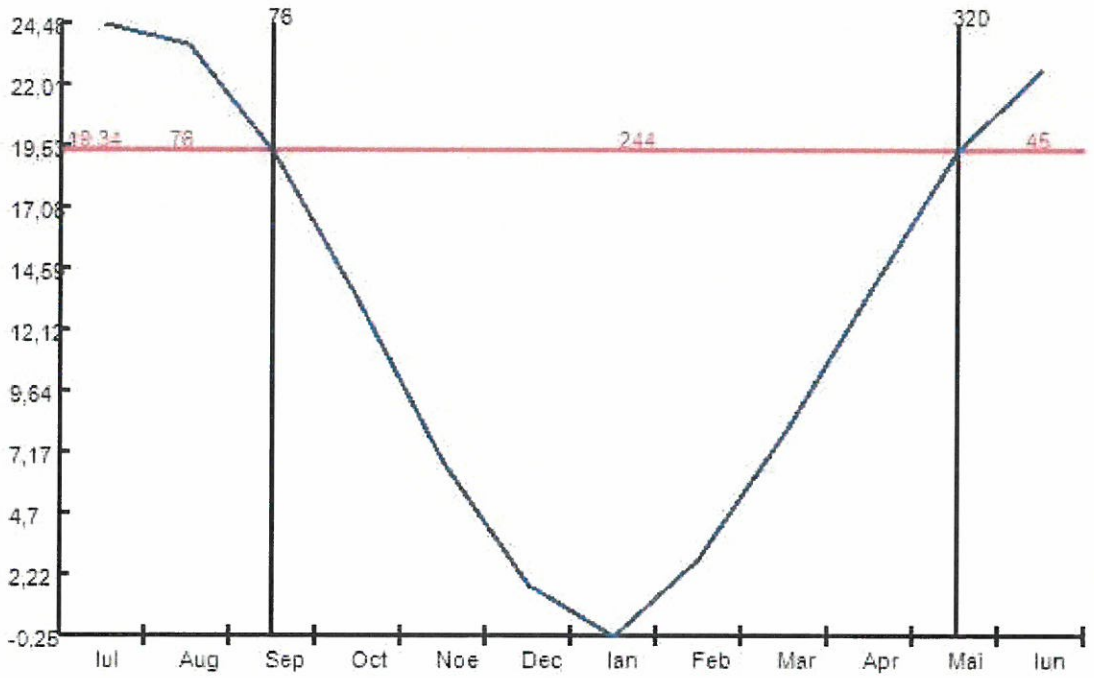
- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➢ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m^2K/W]	r	R' [m^2K/W]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,48	1	0,48
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,48	1	0,48
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,48	1	0,48
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,48	1	0,48
Pereti N (Pereti N)	0,495	0,8	0,396
Pereti S (Pereti S)	0,495	0,8	0,396
Pereti V (Pereti V)	0,495	0,8	0,396
Pereti E (Pereti E)	0,495	0,8	0,396
Placa peste etaj 2 (Placa peste etaj 2)	0,801	0,75	0,601

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_S = 0,46$ m^2K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 19,338$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_Z = 244$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2709$ grade-zile



Luna	T_{iRS}	T_{eRS}	D_Z
ianuarie	19,338	-0,25	31
februarie		2,87	28
martie		7,911	31
aprilie		13,716	30
mai		19,206	16
iunie		22,604	0

iulie		24,48	0
august		23,641	0
septembrie		19,217	16
octombrie		13,187	31
noiembrie		6,702	30
decembrie		1,779	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: Q_{inc}^{an} = 849551,388 kWh/an
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: Q_{inc} = 1002728,448 kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: q_{inc} = 342,462 kWh/m^{2}an
- Indicele de emisii CO_2 pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: e_{CO2inc} = 70,288 kgCO_2/m^{2}an
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: E_{Pinc} = 1185743,058 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: q_{Pinc} = 404,967 kWh/m^{2}an
- Emisii de CO_2 pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc}$ = 241919,867 kgCO_2/an

Modulul II – Deterrminarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: N_p = 591
- Necesar specific zilnic de apă caldă de consum: a = 0 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} = 0 m^3/an
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : Q_{acc}^{an} = 0 kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala : q_{acc}^{an} = 0 kWh/m^{2}an
- Indice de emisii de CO_2 pentru a.c. aferent energiei finale: e_{CO2acc}^{an} = 0 kgCO_2/m^{2}an

- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: E_{Pac} = 0 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : q_{Pac} = 0 kWh/m^{2}an
- Emisii de CO_2 pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc}$ = 0 kgCO_2/an

(La momentul inspectiei cladirea nu era dotata cu instalatie de producere acm)

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată P = 30000 W

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : Q^{an}_{ilum} = 56769,22 kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : q^{an}_{ilum} = 19,388 kWh/m^{2}an
- Indice de emisii CO_2 pentru iluminat aferent energiei finale: $e^{an}_{CO2ilum}$ = 5,797 kgCO_2/m^{2}an
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: E_{Pilum} = 148735,356 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : q_{Pilum} = 50,798 kWh/m^{2}an
- Emisii de CO_2 pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum}$ = 44471,872 kgCO_2/an

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

- Suprafața utilă a spațiilor climatizate/răcite: A_{clim} = 1384,61 m^2
- Volumul climatizat: V_{clim} = 4569,21 m^3
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

  - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Tamplarie N	Tamplarie N	152,71
Tamplarie S	Tamplarie S	350,2
Tamplarie V	Tamplarie V	79,45
Tamplarie E	Tamplarie E	168,99

Pereti N	Pereti N	541,62
Pereti S	Pereti S	344,12
Pereti V	Pereti V	397,34
Pereti E	Pereti E	307,8
Placa peste etaj 2	Placa peste etaj 2	976
TOTAL	-	**3318,23**

➢ Elemente spre spații adiacente neclimatizate:

Elementul de construcție	**Simbol**	**S [m²]**
Planseu pod	Planseu pod	976
TOTAL	-	**976**

- Temperatura interioară de confort în sezonul cald: θ_{io} = 25 °C
- Tabel date climatice

Luna	θ_{ek}	N_{Zk}	D_k
mai	21,2	10	5
iunie	24,5	20	8
iulie	26,3	20	8
august	25,6	20	8
septembrie	20	10	5

- Coeficientul de performanță al mașinii frigorifice: COP = 2
- Consumul de energie electrică auxiliară: $Q_{aux\ diverse}$ = 12760 kWh/an
- Necesarul de energie pentru răcire: Q_R = 83464,238 kWh/an

Rezultate obținute:

➢ Consumul anual de energie pentru climatizare/răcire asigurat din sursa clasica, energie finala: Q_F = 65412,349 kWh/an

➢ Consumul anual specific de energie pentru climatizare asigurat din sursa clasica, energie finala : qF = 22,34 kWh/m²an

➢ Indice de emisii CO_2 pentru climatizare aferent energiei finale: e^{an}_{CO2F} = 6,68 kgCO_2/m²an

➢ Consumul anual de energie primara pentru climatizare: E_{PF} = 171380,354 kWh/an

➢ Consumul anual specific de energie primara pentru climatizare: q_{PF} = 58,532 kWh/m²an

➢ Emisii de CO_2 pentru climatizare aferente energiei primare E_{PCO2F} = 51242,726 kgCO_2/an

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

  Q^{an}_{total} = 1124910,017 kWh/an

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

  q^{an}_{total} = 384,191 kWh/m^{2}an

- **Indice de emisii echivalent CO_2 aferent energiei finale**

  e^{an}_{CO2} = 82,765 kgCO_2/m^{2}an

- **Consumul anual de energie primara**

  E_P = 1505858,768 kWh/an

- **Consumul anual specific de energie primara**

  q_P = 514,296 kWh/m^{2}an

- **Emisiile de CO_2 aferente energiei primare**

  E_{PCO2} = 337634,465 kgCO_2/an

- **Emisiile specifice de CO_2 aferente energiei primare**

  e_{PCO2} = 115,312 kgCO_2/m^{2}an

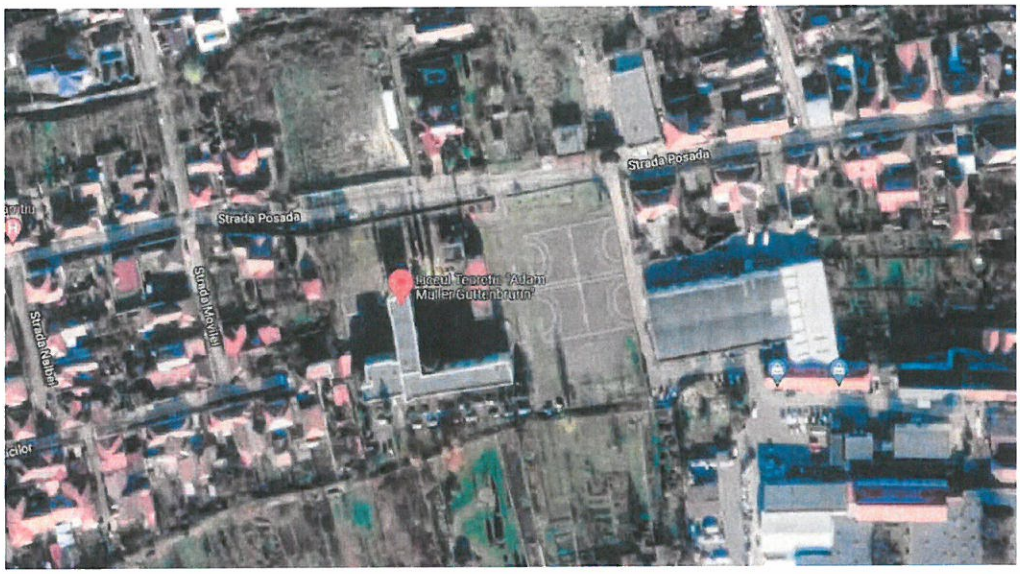
Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

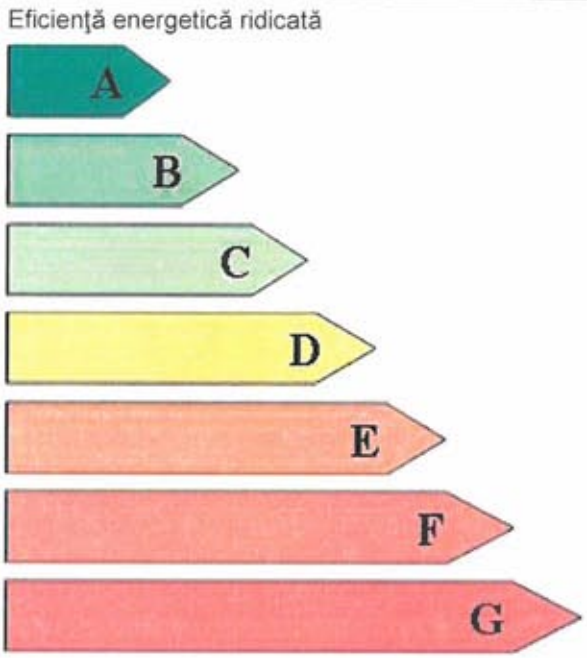
*Certificatul de performanta energetica initial al cladirii
(CPE NR. NR. 01/24.02.2022)



Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării (z z l l a a)
3 1 0 2 4 5	-	-

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare Energetică: 41	
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă



Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	384,19	231,77
Indice de emisii echivalent CO_2	[kg_{CO2}/m²an]	82,765	50,818

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	342,46	E	D
Apă caldă de consum:	0	A	A
Climatizare:	22,34	B	B
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	19,39	A	A

Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn
CF348082-C1, Str. Posada, Nr.19, Mun. Arad, Jud. Arad
Categoria clădirii: Scoli, gradinite
Regim înălţime: S+P+2E
Anul construirii: 1972
Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetica

Aria utilă: 2928 m²
Aria construită desfăşurată: 3120 m²
Volumul interior al clădirii: 10052,8 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
ci	ing. [redacted]	CA A [redacted]	001/24.02.2022	[redacted]

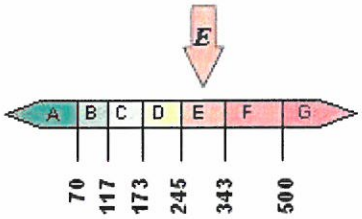
ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci

Clasificarea energetică a clădirii este facută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

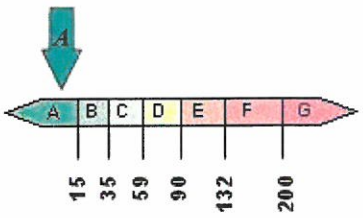
❑ **Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

ÎNCĂLZIRE:



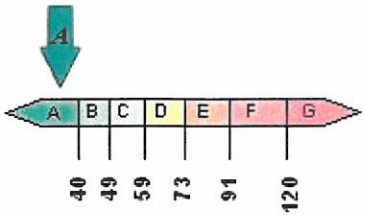
342,46 Kwh/m²an

APĂ CALDĂ DE CONSUM:



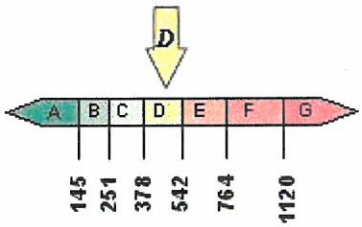
0 Kwh/m²an

ILUMINAT:



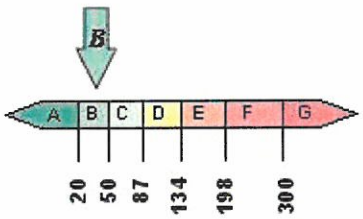
19,39 Kwh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE



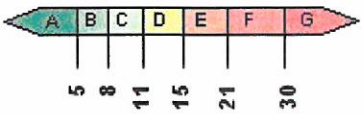
384,19 Kwh/m²an

CLIMATIZARE:



22,34 Kwh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



- Kwh/m²an

❑ **Performanţa energetică a clădirii de referinţă**

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Notare energetică
Încălzire:	197,49	
Apă caldă de consum:	0	
Climatizare:	21,59	**87**
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	12,69	

❑ **Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora**

P_0 = 1,78 după cum urmează:

- Subsol inundat/inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara) p_1 = 1,05
- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) p_2 = 1
- Ferestre/usi in stare buna, dar neetanse p_3 = 1,02
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale p_4 = 1,05
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma p_5 = 1,05
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale p_6 = 1,0
- Nu exista nici contor general de caldura pentru inc, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consum de caldura fiind det in sistem pausal p_7 = 1,15
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial p_8 = 1,05
- Pereti exteriori uscati p_9 = 1
- Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii p_{10} = 1,1
- Alte tipuri de cladiri p_{11} = 1
- Cladire fara sistem de ventilare organizata p_{12} = 1,1

❑ **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirii:**

- Soluţii recomandate pentru anvelopa clădirii:

Conform raport de audit energetic - pachet maximal

- Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente clădirii, după caz:

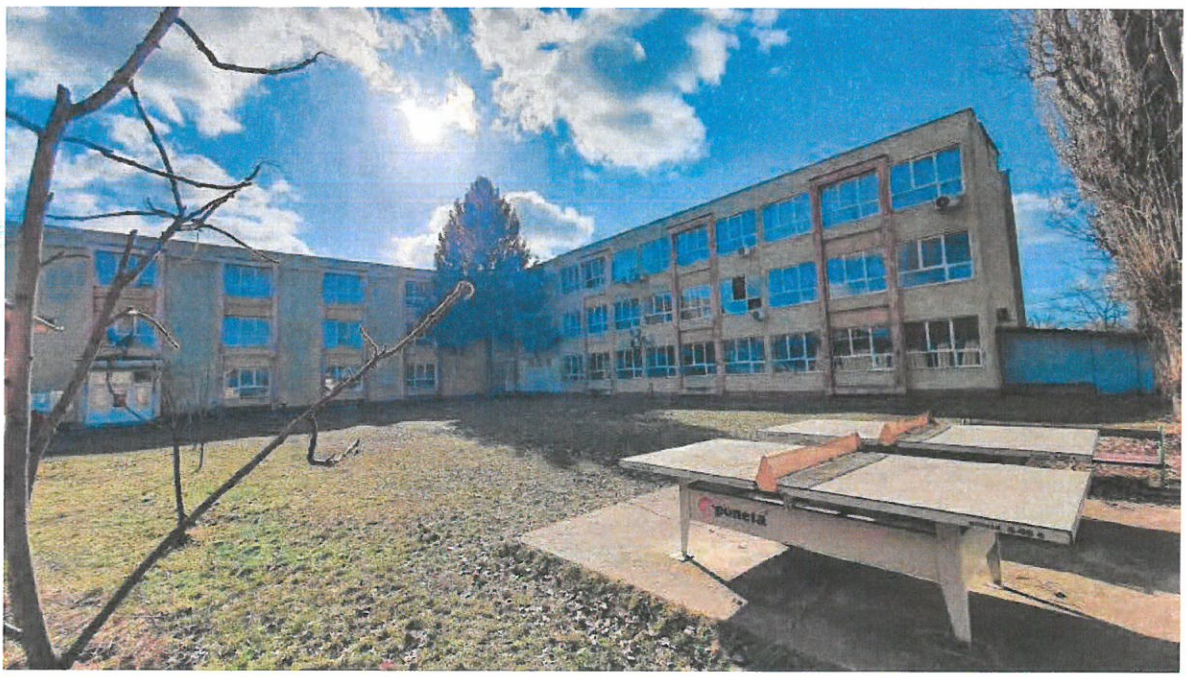
Conform raport de audit energetic - pachet maximal

Clasificarea energetică a clădirii este facută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Anexa la Certificatul de performanta energetica initial al cladirii (CPE NR. NR. 01/24.02.2022)



SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 01/24.02.2022

1. Date privind construcția:

❑ Categoria clădirii:
- ☐ de locuit, individuală
- ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- ☐ cămine, internate
- ☐ spitale, policlinici
- ☐ hoteluri și restaurante
- ☐ clădiri pentru sport
- ☒ clădiri socio-culturale
- ☐ clădiri pentru servicii de comerț
- ☐ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie

❑ Nr. niveluri:
- ☒ Subsol
- ☒ Parter + 2 etaje
- ☐ Demisol

❑ Nr. de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m²]	Nr. ap.	S_{ut} [m²]
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			
TOTAL		0	0

❑ Volumul total al clădirii: 10052,8 m^3

❑ Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,48	152,71
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,48	350,2
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,48	79,45
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,48	168,99
Pereti N (Pereti N)	0,396	541,62
Pereti S (Pereti S)	0,396	344,12
Pereti V (Pereti V)	0,396	397,34
Pereti E (Pereti E)	0,396	307,8
Placa peste etaj 2 (Placa peste etaj 2)	0,601	976
Total arie exterioară A_E	-	**3318,23**

❑ Indice de compactitate al clădirii, A_E/V : 0,33 m^{-1}

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

❑ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- ☒ Sursă proprie, cu combustibil: Centrala de incinta cu functionare pe combustibil gazos Viessmann + Ferolli (Vezi descriere anterioara)
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare - punct termic central
- ☐ Termoficare - punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

❑ Tipul sistemului de încălzire:
- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
- Numărul sobelor: 0
- Tipul sobelor, mărimea: - -

❑ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☐ inferioară, ☐ superioară, ☒ mixtă
- Necesarul de căldură de calcul: 1000 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☒ racord unic, ☐ multiplu: puncte
  - diametru nominal: - mm
  - disponibil de presiune (nominal): - mmCA
- Contor de caldură: - tip contor: -
  - anul instalării: -
  - existența vizei metrologice: -
- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
  - la nivel de racord: -
  - la nivelul coloanelor: -
  - la nivelul corpurilor statice: -

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: - ;

- Debitul nominal de agent termic de încălzire: - l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
$Q_{inc\ mediu\ orar}$ [W]						

❑ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
- Aria planșeului încălzitor: - m^2
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: -

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

❑ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- ☒ Sursă proprie, cu: - Nu se prepara acm
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare - punct termic central
- ☐ Termoficare - punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

❑ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- ☐ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☐ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a a.c.m.:

❑ Puncte de consum a.c.m.: 0

❑ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 7 (bai)
Spălător - 0
Cadă de baie - 0
Duș - 0
WC – 32

❑ Racord la sursa centralizată cu caldură:
- ☐ multiplu: puncte,
- ☐ racord unic,
- diametru nominal: - - mm,
- necesar de presiune (nominal): - - mmCA

- ❑ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☐ nu funcționează ☒ nu există
- ❑ Contor de căldură general: - tip contor: - - anul instalării: - - existența vizei metrologice: -
- ❑ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:
Cladirea este dotata partial cu instalatie de climatizare de tip monosplit

5. Informații privind instalația de ventilare:
Cladirea nu este dotata cu instalatie de ventilare

6. Informații privind instalația de iluminare:
Corpuri de iluminat majoritar fluorescente, in unele zone corpuri incandescente si LED

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ing.Bodea Adrian Marius

[redacted]

BODEA ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I cl AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Recomandari
(CPE NR. NR. 01/24.02.2022)

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a cladirii:

A. Soluţii recomandate la nivel de clădire

Soluţii recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistentei termice a tamplariei peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei si schimbarea sticlei, ansamblul avand Rmin = 1,00 m2K/W (sau 1,00 W/m2K) avand in vedere ca tamplaria nu intruneste conditiile de rezistenta termica minima;
- Sporirea rezişţentei termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 6.00 m2K/W;
- Sporirea rezişţentei termice a placii pe sol, a soclului si a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 2,50 m2K/W.

Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente clădirii:

- Refacerea intregii instalatii interioare de incalzire si acm (dupa caz) inclusiv dotarea cu sistem regenerabil solar de producere a energiei;
- Montarea robineţilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire din spaţiile comune.
- Asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a spaţiilor comune.
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă şi apă rece şi a gicacalorimetrelor, dupa caz;
- Montarea becurilor economice în locul celor cu incandescenţă sau fluorescenta existente din spaţiile comune, de tip LED

B. Soluţii recomandate la nivel de incaperi / sali de clasa.

Soluţii recomandate pentru anvelopa incaperilor din cladire:

- Sporirea rezistentei termice a tamplariei peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei si schimbarea sticlei, ansamblul avand Rmin = 1,00 m2K/W (sau 1,00 W/m2K) avand in vedere ca tamplaria nu intruneste deja conditiile de rezistenta termica minima;
- Sporirea rezişţentei termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 6.00 m2K/W;
- Sporirea rezişţentei termice a placii pe sol, a soclului si a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 2,50 m2K/W.

Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente cladirii:

- Montarea robineţilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apă caldă şi apă rece.
- Montarea becurilor economice (LED) în locul celor cu incandescenţă sau fluorescente;
- Asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a cladirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe faţade şi evacuare aer interior prin

băi şi grupuri sanitare) Se recomanda de asemenea proiectarea si executia unui sistem de ventilare cu recuperare de caldura;

C. Sunt recomandate şi următoarele **măsuri conexe**, pe ansamblul cladirii în vederea creşterii în mod direct sau indirect a performanţei energetice a apartamentului din blocul de locuinţe:

-măsuri generale de organizare/monitorizare:

- înregistrarea regulată a consumului de energie termica;
- analiza facturilor de energie şi revizuirea contractelor de furnizare a energiei şi modificarea lor, dacă este cazul;
- solicitarea serviciilor de consultanţă energetică din partea unor auditori energetici atestati.

-măsuri asupra instalaţiilor de încălzire:

- schimbarea coloanelor de încălzire şi a racordurilor la corpurile de încălzire;
- demontarea şi spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor, avand in vedere ca din informatiile primite nu au fost spalate si sau curatate in ultimii 3 ani;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- introducerea între perete şi radiator a unei suprafeţe reflectante care să reflecte căldura radiantă către cameră;
- echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire, coloanelor de agent termic, reţelei de distribuţie în general;
- Izolarea intregii distributii de agent termic

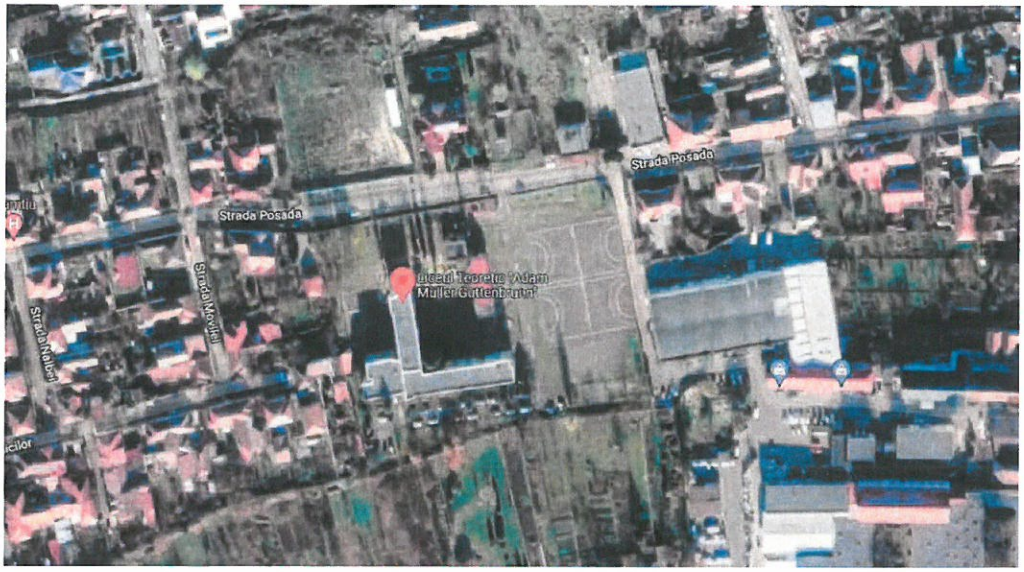
-măsuri asupra instalaţiilor de apă caldă de consum (A.C.C.):

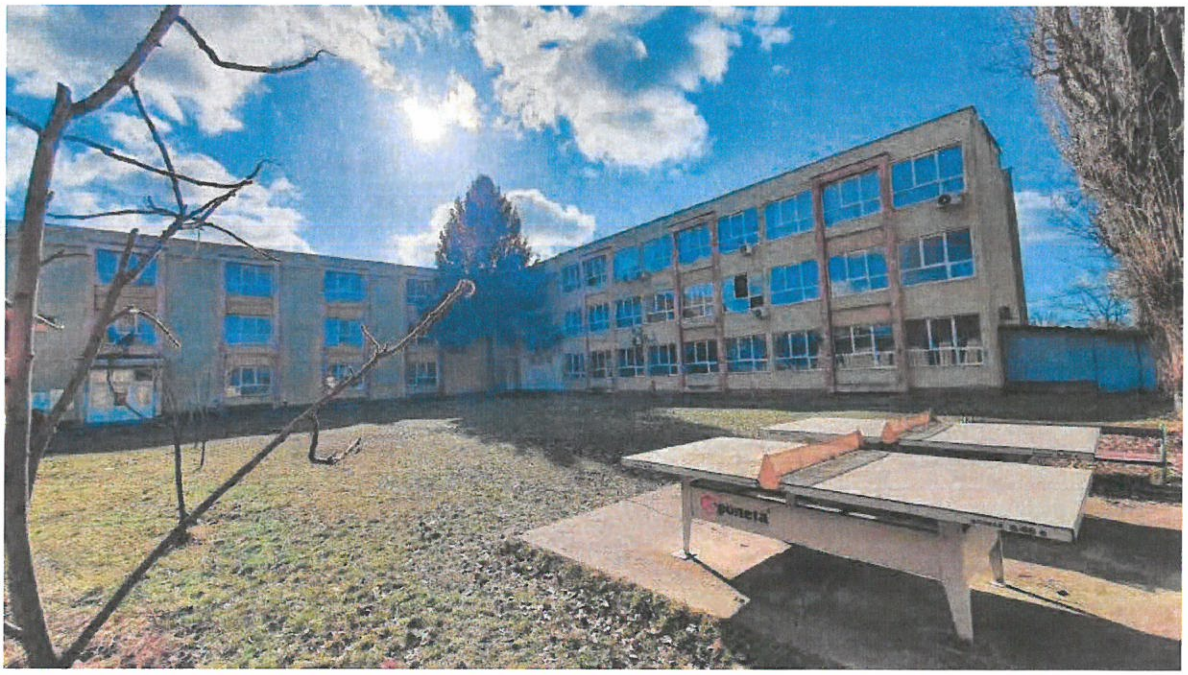
- schimbarea coloanelor de a.c.c. şi a racordurilor la obiectele sanitare, daca acestea sunt deteriorate;
- înlocuirea obiectelor sanitare, daca acestea sunt deteriorate;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a A.C.C. si a a lot solutii de folosire a energiei regenerabile;
- utilizarea de dispersoare pentru baterii economice cu antrenare de aer pentru scaderea consumului de apa;
- echilibrarea hidraulică a reţelei de distribuţie a apei calde de consum.
- izolarea termica a integii distributii de acc;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. [redacted]

[redacted]
ADRIAN MARIUS
ROMANIA
M.D.L.P.A.
Nr. 02497
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

V. Raportul de Audit Energetic (CPE NR. 01/24.02.2022)



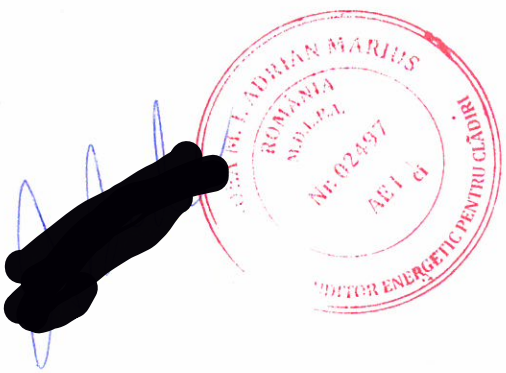


SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

DATE GENERALE

CLADIRE	- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –
ADRESA	Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C1, jud. Arad
BENEFICIAR	Municipiul Arad
DESTINATIA	Liceu (Cladire de invatamant)
ANUL CONSTRUCTIEI	1972
PROIECTANT	SC ATELIER DECUMANUS SRL
STRUCTURA CONSTRUCTIVA	Informatii despre structura de rezistenta se vor prelua din expertiza tehnica cerinta A1,care a fost intocmita, conform prevederilor Legii 10 a calitatii in constructii si Legii 50 a autorizarii executarii lucrarilor de constructii pentru obtinerea unei autorizatii de construire si elaborarii Proiectului Tehnic si pentru stabilirea clasei de risc seismic precum si pentru stabilirea posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie, avand in vedere incarcarile suplimentare aduse. Structura este de tip cadre din beton armat,dispuse dupa directii ortogonale.
Zona climatica II-temperaturi de iarna	Te= -15C



Zona seismica conform P100 – 1/2013

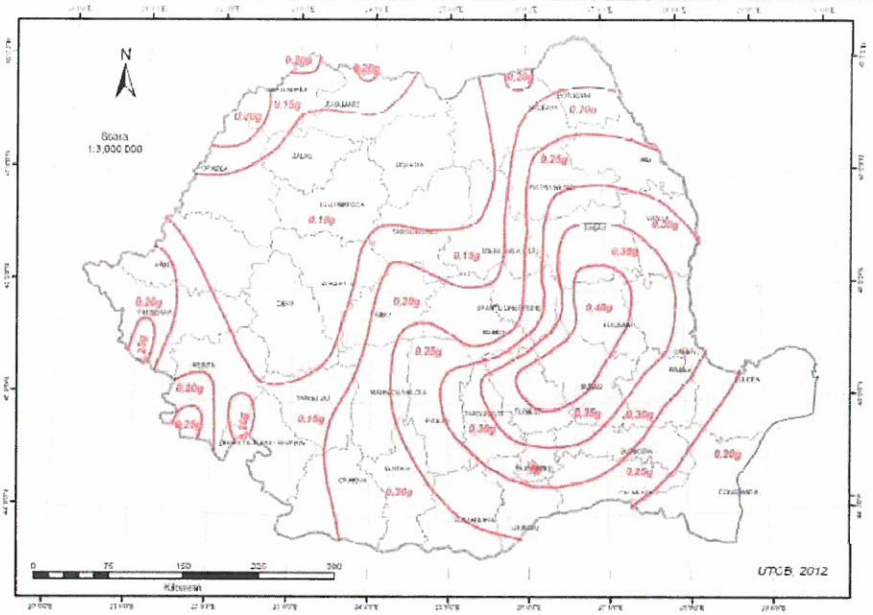


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

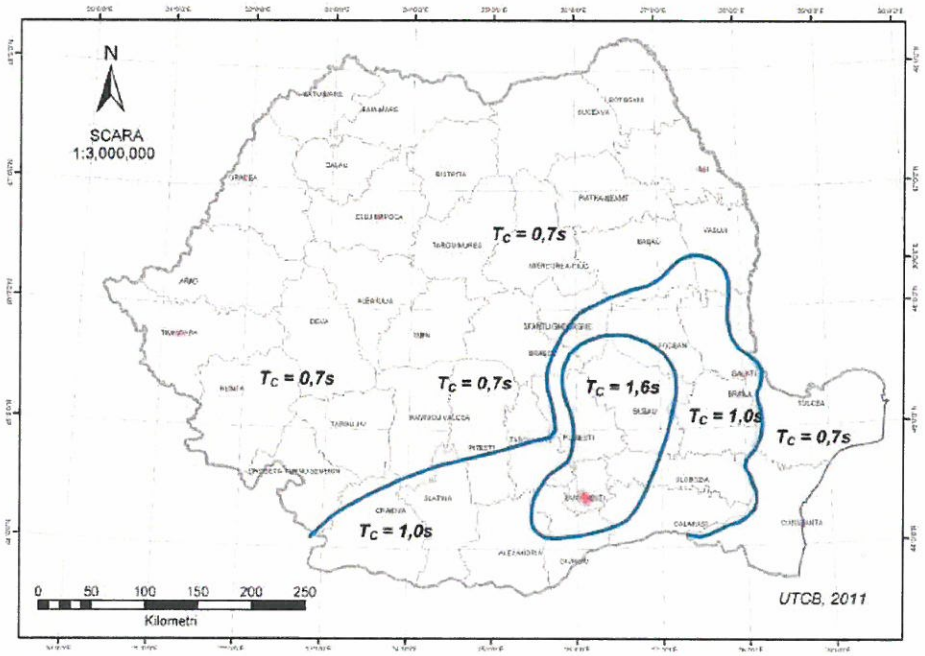


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns

Acceleratia seismica a terenului de fundare $a_g = 0,20g$
Perioada de colt: $Tc = 0,7$ sec

DETERIORARI SI DEFICIENTE ENERGETICE CONSTATATE

- Rezistenta termica minima pentru elementele de anvelopa nu este respectata (planseu de peste etaj 2 – sub acoperisul terasa, tamplarie,pereti exteriori, placa pe sol,soclu,subsol etc ;)
- Nu se mai accepta folosirea lampilor cu incandescente/fluorescente - se va schimba solutia cu lampi cu LED ;
- Este obligatoriu sa se respecte expertiza tehnica cerinta A1 si in acest sens se vor respecta propunerile conform expertizei tehnice intocmite (care nu face obiectul acestei documentatii tehnice,se va analiza separat expertiza intocmita de expert tehnic A1, expertiza fiind obligatorie si necesara pentru obtinerea unei autorizatii de construire si pentru stabilirea atat a clasei de risc seismic cat si a posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie avand in vedere incarcarile suplimentare aduse structurii – si dupa caz pentru consolidarea cladirii) ;
- Nu exista acte care sa ateste calitatea materialelor folosite pentru izolatii si instalatii;
- Acoperisul nu este izolat corespunzator
- Instalatiile interioare sunt intr-o stare de degradare ;
- Nu au fost puse documente la dispozitie care sa ateste materialele folosite (de ex : calitatea tamplariei – rezistenta termica)

Inspectia tehnica s-a efectuat intr-o perioada cand caldura era pornita ianuarie – februarie 2022

Nu au fost identificate zone cu mucegai,condens, exfolieri care sa necesite tratari de umiditate,in acest sens se va consulta expertiza tehnica pentru eventuale solutii de acest gen

Totusi atat izolarea exterioara a soclului cel putin pana la adancimea de inghet (se recomanda pana la cota de fundare) cat si hidroizolarea soclului,elevatiilor pana la fundatie,inclusiv dispunerea unei membrane cu rol de strat de protectie a termoizolatiei si a hidroizolatiei este obligatorie.Inainte de realizarea termoizolarii si hidroizolarii proiectantul si cu expertul tehnic vor analiza modalitatea de realizare a termoizolatiilor si hidroizolatiilor si se vor prezenta detalii de executie

Se prezinta intervalele si valorile de referinta pentru umiditate in functie de materialul component aferent umidometrului utilizat la determinari :

Cifra	Material	Messbereich	Valori de referință pentru umiditate, reprezentate în procent, referitoare la greutate		
			uscat	Valoare limită	prea umed
1	Mesteacăn, fag, cireș, zadă, molid, nuc	6-44%	<12%	12-15%	>15%
1	fag, stejar, arțar, frasin, pin roșu	6-44%	<15%	15-20%	>20%
2	mortar, beton	1,4-7,4%	<2%	2-4%	>4%
3	strat anhidrit, tencuială	0,0-4,1%	<0,5%	0,5-1%	>1%
4	Ciment mortar	0,8-5,1%	<2%	2-5%	>5%
5	Calcar mortar	0,4-3,7%	<2%	2-3,5%	>3,5%
6	Cărămidă	0,0-8,5%	<1%	1-3%	>3%

Din cauza umiditatii din materialele de constructie,umiditatea din structura creste conductivitatea termica, respectiv scade rezistenta termica a elementului de anvelopa => crestere de consum de energie.

Totodata, se va avea in vedere la proiectare si umiditatea din incapere, propunere solutii de ventilare, analiza energetica a temperaturii suprafetelor (respectiv ecartul/diferenta de temperatura intre suprafetele interioare si cele exterioare sa fie minim, pentru confort termic sporti si pentru a avea o calitate interioara a aerului corespunzatoare)

Se propune integrarea unui sistem de tip BMS (Building management system)

La faza de proiectare DALI/PT/DE se va avea in vedere crearea unui mediu optim interior, respectiv reducerea umiditatii (pana la umiditatea interioara optima normata), scaderea ecartului de temperatura dintre temperaturile suprafetelor interioare si exterioare, respectarea ventilarii incaperilor (mc/h) si dimensionarea corecta a izolatiilor termice in functie de punctul de roua (determinarea prin calcul a crearii punctului de roua,prezentarea unui breviar de calcul si verificarea la cerinte/exigenta « E » de calitate a proiectului) si a combaterii efectelor sale (condensare/umiditate)

Tamplaria existenta este neconforma si sporeste transferul termic de caldura in special datorita montajului deficitar (tamplarie nu este montata corect,fapt care afecteaza permeabilitatea la aer – numarul orar de schimburi de aer) precum si datorita neetanseitatii ramelor si a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticla.

Ferestrele noi vor trebui sa respecte exigentele termice actuale atat din punct de vedere al rezistentei termice minime cat si din punct de vedere al limitarii puntilor termice (**montajul se va realiza cu precadre,dispuse in functie de temperatura punctului de roua (condensare) la exterioriul stratificatiei peretilor exteriori.**)

Scurgerea apelor pluviale se realizeaza pe alocuri langa fundatiile cladirii.Este necesara captarea apelor pluviale prin rigole de suprafata sau printr-o retea de incinta.Umiditatea in exces din jurul fundatiilor conduce apa capilara spre structura,actionand ca un « burete », creand astfel premisa aparitiei mucegaiului/condensului pe zona interioara a cladirii,pe zona adiacenta soclului.

De asemenea apa pluviala nu se scurge corespunzator, existand zone de trotuare cu contrapanta, care duc astfel la infiltratii de umiditate in structura.

Se observa totodata ca soclul nu prezinta izolatii termice si hidroizolatii.

Exista deficienta si la acoperisul terasa.

Explicitarea fotografica a deteriorarilor si a deficientelor constatate se va face la sfarsitul prezentului raport

Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica al cladirilor existente il constituie reducerea consumurilor energetice pentru incalzirea/climatizarea/ventilarea spatiilor,economia de energie electrica precum si reducerea costurilor pentru prepararea apei calde de consum in conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil obligatoriu in stransa legatura cu izolarea termica a anvelopei cladirii.

Principalele solutii tehnice de crestere a eficientei energetice specifice **cladirilor civile** sunt:

- ✓ Asigurarea reglajului sarcinii termice de incalzire pe tipuri de incaperi;
- ✓ Reducerea alimentarii cu caldura pe perioadele de neocupare a cladirii
- ✓ Reducerea infiltratiilor de aer rece, prin etansarea rosturilor elementelor mobile (usi, ferestre), simultan cu asigurarea ventilarii naturale organizate sau a ventilarii controlate, a spatiilor ocupate;
- ✓ Folosirea corecta a instalatiilor si dotarilor cladirii, folosirea economica a instalatiilor sanitare pentru economisirea apei calde de consum,eventual montarea unor dispozitive economice ;
- ✓ Montarea instalatiilor care folosesc energie regenerabila(in masura in care este posibil);
- ✓ Izolarea termica a peretilor exteriori opaci,a acoperisului sarpanta/terasa,a placii pe sol/peste subsol(acolo unde este cazul) si schimbarea tamplariei exterioare(acolo unde este cazul).

PROPUNERI DE MASURI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Conform standardelor si normativelor in vigoare la data prezentei documentatii, a fisei de analize termice si energetice, a raportului de rezultate, a certificatului de performanta energetica, a anexei la certificat ,a dorintei beneficiarului, a Legii 372/2005 republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016, a Ordinului 2641si a tendintei mondiale privind economia de energie transpusa prin Directiva privind eficienta energetică (2012/27/UE) pentru imobilul analizat se propun a se aplica mai multe pachete de solutii de reabilitare/ modernizare.

Lucrarile sunt necesare la cladirea existenta in vederea cresterii performantelor energetice, a reducerii consumurilor energetice pentru incalzire,a reducerii consumului de energie electrica in conditiile imbunatatirii si mentinerii confortului si climatului termic interior si pentru folosirea rationala a resurselor naturale.

Conform legii 121/2014 privind eficienta energetica , articolul 4,paragraful 15, "eficienta energetica" este definita ca:

Eficienta energetica – raportul dintre valoarea rezultatului performant obtinut, constand in servicii, bunuri sau energia rezultata sau energia rezultata si valoarea energiei utilizate in acest scop;

Conform acestui concept trebuie analizata solutia de reabilitare energetica a cladirii raportata la costul initial al solutiei de reabilitare energetice si economia de energie a cladirii dupa efectuarea reabilitarii.Se iau in calcul durata de viata a solutiei de reabilitare(intre 10 si 20 ani) la calculul rentabilitatii solutiei de investitie.

Astfel, se pune problema existentei unor solutii si pachete de solutii vis-a-vis de raportul intre costul initial si economia de energie ulterioara., propunandu-se a se adopta solutii generale care nu implica costuri pe langa unul din pachetele de solutii de reabilitare energetica.

Solutii administrative generale (fără costuri)

Măsurile de reabilitare energetică "fără costuri" sunt măsuri organizatorice, ce se pot implementa imediat si nu necesită costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste măsuri revin în sarcina exclusiva a utilizatorilor cladirii si sunt analizate din punct de vedere al influentei asupra consumului de căldură, cât si din punct de vedere al eficientei energetice.

Măsuri generale si de organizare:

- informarea tuturor utilizatorilor despre economisirea energiei;întelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să functioneze atât în ansamblu, cât si la nivel de detaliu;stabilirea unei strategii clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatarea clădirii;analiza facturilor de energie.

Măsuri asupra clădirii:

- îmbunătătirea etansării la usile exterioare si la ferestre

Măsuri asupra instalatiilor de încălzire:

- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere (perdele, mobilă, etc.) ;
- introducerea între perete si radiator, a unei suprafete reflectante care să împiedice transferul de căldură spre exterior;
- reducerea temperaturii interioare în perioadele de neocupare a clădirii, prin montarea de termostate cu programare pe mai multe intervale.

Interventiile asupra cladirii, pentru reabilitarea termica si economie de energie pentru apa calda,iluminat si incalzire se impart in doua categorii : **interventii asupra anvelopei cladirii si interventii asupra instalatiilor aferente cladirii**

Solutii tehnice recomandate pentru modernizarea energetica a cladirii (cu costuri)

SOLUTII PENTRU CONSTRUCTII (ANVELOPA) :

S1 Peretii exteriori (peste cota min. +0.50/+1.00 fata de CTN/CTS in exterior):

Peretii exteriori opaci se vor izola la exterior cu un strat de termoizolatie de min. 15 cm de vata bazaltica rigida ignifuga cu λ max= 0,04 [W/mk] avand rezistenta la compresiunea sporita, prin aplicarea unui « termosistem » (ETICS) Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Este necesar ca sistemul de termosistem ales sa fie **agrementat** ca fiind ignifug de tip ETICS cu declaratie de performanta/calitate/conformitate aferenta,cu materiale care respecta prevederile Ordinului 1687/2019.

Aceasta va avea o influenta asupra consumului de caldura prin reducerea fluxului termic disipat prin peretii exteriori.Este necesara si obligatorie respectarea agrementului tehnic/fisei tehnice / procedurii de lucru a producatorului.

Lucrarile se vor supraveghea calitativ de catre persoane atestate (Diriginte de santier, RTE) precum si cu acceptul Directiei de Cultura (Sau cu persoane atestate MCC,Daca este cazul din punct de vedere legal conform legislatie MCC,daca se aplica la prezenta cladire)

Tehnologia va fii urmatoarea:

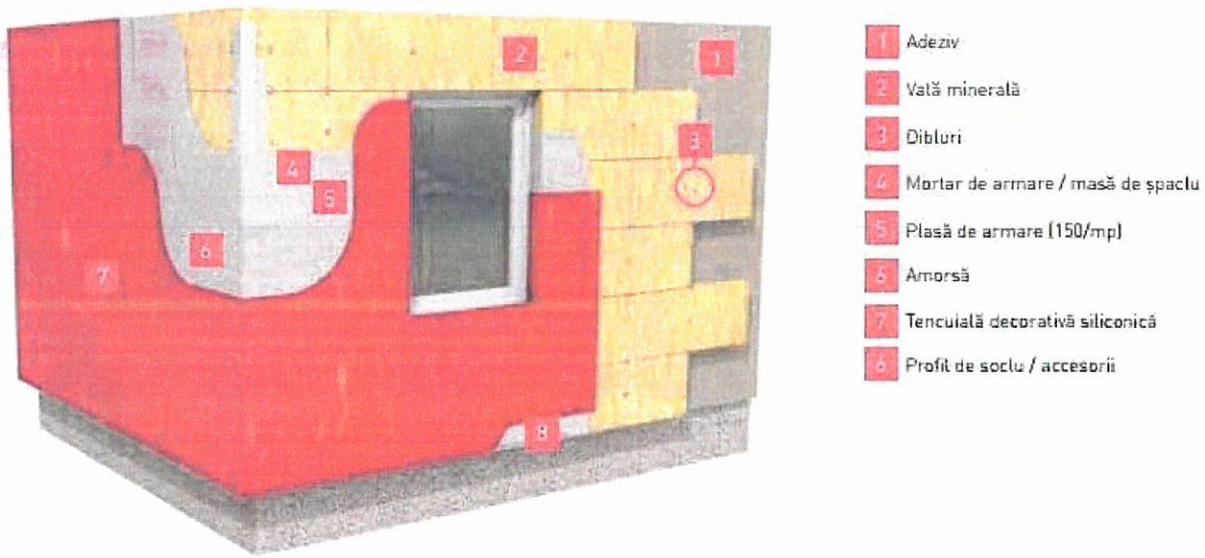
- Pregatirea soclului si a zidariei prin inlaturarea tencuielii si a straturilor existente pana la structura de rezistenta (beton,zidarie etc) si pregatirea in prealabil a suprafetei de contact, respectiv retencuirea dupa ce in prealabil s-au efectuat lucrarile structurale necesare precum si a uscarii/ventilarii structurii de rezistenta dupa retencuire in vederea aplicarii termosistemului pe o suprafata uscata si plana;
- Vata bazaltica rigida nu se aplica in zona de contact cu terenul si pe o inaltime de aprox. 50-100 cm fata de CTN/CTS. (doar peste aceasta cota aproximativa, care se va stabili in proiectare)
- Pe soclu se va aplica obligatoriu polistiren extrudat tip XPS300 pe o inaltime de aprox. 50/100 cm de la CTN/CTS, respectiv pana la cota de fundare sau cel putin pana la adancimea de inghet,in functie de rezultatul si concluziile expertizei tehnice ;
- Montarea sinelor de ghidaj pe soclu cu respectarea orizontalitatii;
- Verificarea orizontalitatii soclului ;
- Conectarea sinelor de ghidaj a soclului ;
- Aplicarea mortarului adeziv : lipirea placilor se face conform instructiunii producatorului de sistem termoizolant ales pentru izolarea fatadei; **Lipirea placirlor se va face continuu pe intreaga suprafata a placilor de vata minerala;Sub nicio forma nu se accepta lipirea placilor pe "mamaligi/ ploturi/ etc". Lipirea va trebui sa fie pe suprafata continua, plana,curata si uscata;**
- Lipirea placilor/Montarea diblurilor/Realizarea colturilor
- La rostul placilor de termoizolatie si la oricare intersectie se va prevedea spuma poliuretanica ignifuga ,pentru a nu se crea punti termice;
- Consolidarea colturilor deschiderilor (usi si ferestre) cu plasa suplimentara conform detalii de executie, necesar a fi realizate in proiectul de reabilitare;
- Aplicarea tencuielii de baza

- Aplicarea stratului final
- Vata bazaltica rigida sau polistirenul expandat in cazul peretilor exteiori peste CTS se dispune la exterior,spre spatiul neincalzit !
- In mod obligatoriu fatada se va decoperta de tencuiala existenta si de toate straturile componente pana la structura de rezistenta,se vor curata asizele zidariei sau rosturile de beton,se va realiza tratarea de umiditate daca este cazul. Suprafata trebuie sa fie plana,uscata,aderenta si fara asperitati/impuritati. Se va sufla cu compresor de aer si se va amorsa in prealabil.

Se va respecta alcatuirea constructiva a peretilor conform planselor de arhitectura (se vor elabora obligatoriu detalii de executie pentru termosistem de catre proiectant si se va dispune verificarea proiectului prin verificatori de proiecte atestati la cerinta A1, respectiv cerinta E la faza DTAC,PT,DE);

Nu se accepta izolarea termica a soclului decat cu polistiren extrudat XPS.

<u>Auditorul energetic nu recomanda folosirea polistirenului la lucrarile de izolare termica a cladirilor existente datorita comportarii polisitenului la difuzia de vapori (permeabilitatea la vapori), respectiv polistirenul este un material care nu « respira », ci recomanda folosirea vatei bazaltice rigide ignifuge in solutia prezentata mai jos :</u>



Nota : Tencuiala va fi de tipul permeabila la vapori.

Conform NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCŢIILOR PARTEA I - CONSTRUCŢII Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43

Art. 43. (1) La construcţiile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu mai mult de 20 m înălţime totală (până la coamă/atic) măsurată faţă de terenul carosabil adiacent accesibil autospecialelor de intervenţie ale pompierilor, sau care au mai mult de cinci niveluri supraterane, dar nu sunt clădiri înalte sau foarte înalte, sistemele compozite pentru izolarea termica exterioară trebuie să fie dinclasa de reacţie la foc A1, A2 sau B cu picături d0.

(2) La clădirile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu până la 20 m înălţime totală (până lacoamă/atic) măsurată conform alin. (1), sau cu maximum cinci niveluri supraterane, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacţie la foc **A1, A2, B sau C fără picături d0.**

(3) Pentru sistemele compozite din clasa de reacţie la foc cel puţin A1, A2, B sau C fără picături d0 la care termoizolaţiile combustibile au grosimea mai mare de 10 cm montate pe pereţiexteriori şi protejate cu tencuieli multistrat, se montează deasupra golurilor (ferestre, uşi), termoizolaţii cu clasa A1 sau A2-s1d0 de reacţie la foc, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant, pe o înălţime de minim 30 cm şi care să depăşească golurile cu minim 30 cm de o parte şi de alta. Se admite înlocuirea acestora cu o fâşie continuă (brâu) de termoizolaţie din clasa de reacţie la foc A1 sau A2-s1d0, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant în dreptul tuturor planşeelor clădirii cu lăţimea de minimum 0,30 m.

Tabelul nr. 3.
Termoizolaţia anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuinţe

Sistem compozit de izolare termică în structură compactă		**Termoizolaţia sistemului compozit în structură compactă pentru clădiri înalte şi foarte înalte**	**Termoizolaţia sistemului compozit cu strat de aer ventilat (orice înălţime)**
H clădire ≤ 20 m şi max. 5 niveluri	**H clădire > 20m**		
C-s2d0*	**B-s2d0**	**A1 sau A2-s1d0**	**A1 sau A2-s1d0**

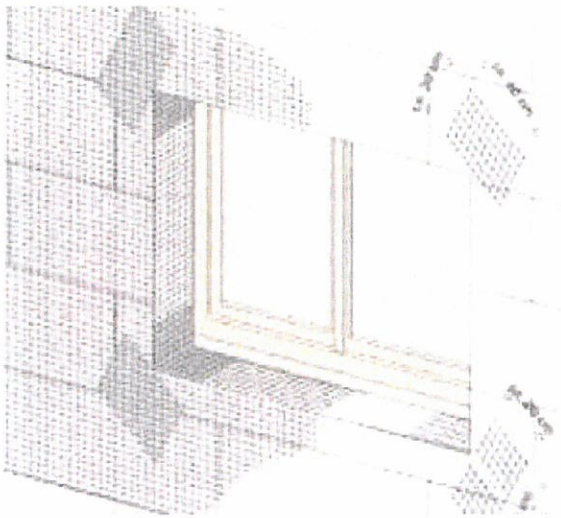
* Termoizolaţia cu grosimea mai mare de 10 cm se bordează deasupra golurilor cu produse **A1 sau A2-s1d0** pe înălţimea de **30 cm**.

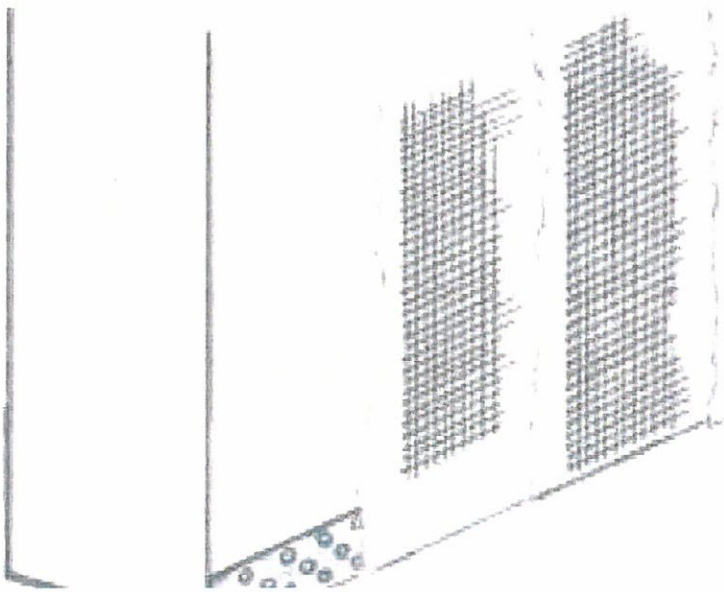
Astfel, pentru cladirea analizata sistemul compozit de izolare termica trebuie sa fie min. C-s2do (NERECOMANDAT de catre auditorul energetic), iar fasiile de izolatie de deasupra geamurilor sau de la nivelul planseelor trebuie sa fie **A1 sau A2-s1-d0.**

In masura in care se va alege polistirenul ca material termoizolant sistem ETICS de tip C-s2do , acesta va trebui completat cu fasii din vata minerala bazaltica (Sau alt material) cu comportare la foc A1 sau A2-s1d0, cu o latime de min. 30 cm la plansee si la goluri (tamplarie,usi)

Armare goluri:

La colțurile ferestrelor și ușilor, înainte de armarea generală, se va executa o armare în diagonală cu ștraifuri de plasă din fibră de sticlă, cu dimensiunile minime 20 cmx40 cm.

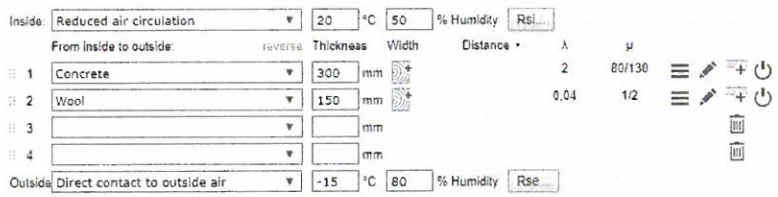


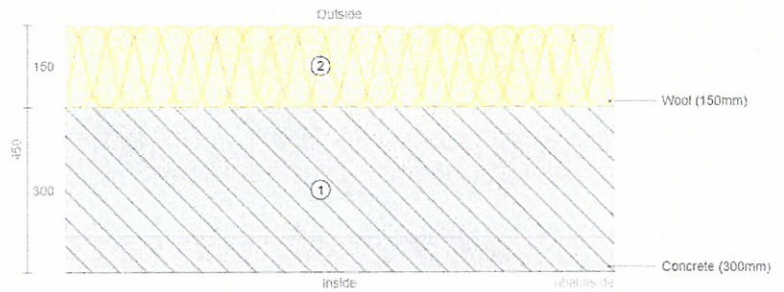


Este de mentionat ca grosimea termoizolatiei a fost determinata prin calcul, respectiv a fost analizat punctul de roua,la o temperatura de 20 grade (medie pe cladire) si la o umiditate relativa de 50%, rezultand temperatua de condensare de 9,3 grade Celsius.

Temp. aerului in grade Celsius	Temperatura de condensare T in °C la o umiditate relativa de									
	30%	35%	40%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
30	10,5	12,9	14,9	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2
29	9,7	12,0	14,0	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2
28	8,8	11,1	13,1	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2
27	8,0	10,2	12,2	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3
26	7,1	9,4	11,4	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3
25	6,2	8,5	10,5	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3
24	5,4	7,6	9,6	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3
23	4,5	6,7	8,7	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4
22	3,6	5,9	7,8	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4
21	2,8	5,0	6,9	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4
20	1,9	4,1	6,0	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4
19	1,0	3,2	5,1	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5
18	0,2	2,3	4,2	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5
17	-0,6	1,4	3,3	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5
16	-1,4	0,5	2,4	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6
15	-2,2	-0,3	1,5	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6
14	-2,9	-1,0	0,6	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6
13	-3,7	-1,9	-0,1	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6
12	-4,5	-2,6	-1,0	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7
11	-5,2	-3,4	-1,8	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7
10	-6,0	-4,2	-2,6	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7

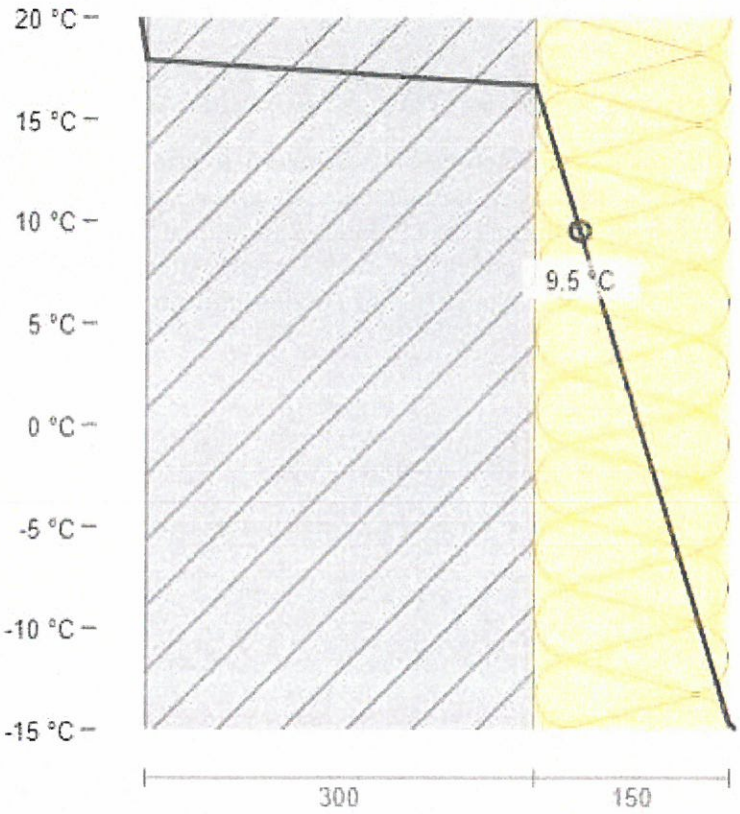
Zona din camp cu structura de beton (Stalpi,grinzi)





Calculul punctului de roua s-a efectuat pentru o temperatura interioara de 20 grade (umiditate 50%), respectiv temperatuta exterioara normata de -15 grade (umiditate 80%) – respectiv in scenariul cel mai defavorabil, conform zona climatica 2 (Arad) cu Te= - 15C.

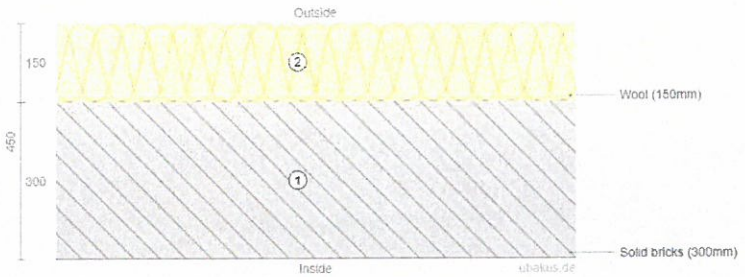
Din calcule rezulta ca temperatura de condensare de 9,3 grade este in termoizolatie (Vezi figura de mai jos) rezulta astfel ca nu exista pericolul condensului pe fata interioara a peretului exterior (in interior)



Se poate observa ca punctul de roua se creeaza in izolatia termica si nu in elementul masiv sensibil la umezeala (beton) => solutie corecta tehnic.

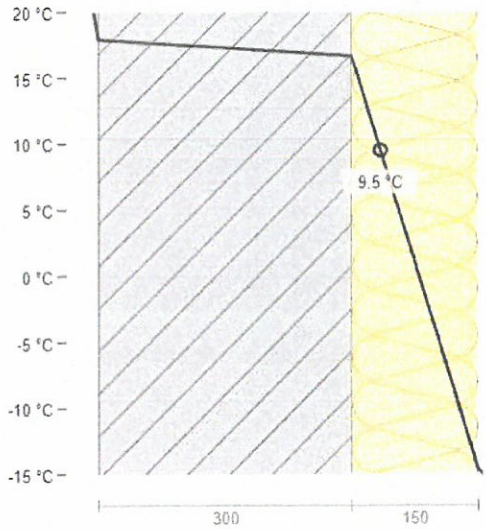
Zona din camp cu structura de zidarie (zona cu zidarie de umplutura a cadrelor de beton armat)

Inside	Reduced air circulation		20 °C	50 % Humidity	Rsi...				
	From inside to outside.	reverse	Thickness	Width	Distance	λ	μ		
1	Solid bricks		300 mm			0.96	5/10		
2	Wool		150 mm			0.04	1/2		
3			mm						
4			mm						
Outside	Direct contact to outside air		-15 °C	80 % Humidity	Rse...				



Calculul punctului de roua s-a efectuat pentru o temperatura interioara de 20 grade (umiditate 50%), respectiv temperatuta exterioara normata de -15 grade (umiditate 80%) – respectiv in scenariul cel mai defavorabil, conform zona climatica 2 (Arad) cu Te= - 15C.

Din calcule rezulta ca temperatura de condensare de 9,3 grade este in termoizolatie (Vezi figura de mai jos) rezulta astfel ca nu exista pericolul condensului pe fata interioara a peretului exterior (in interior)



Se poate observa ca punctul de roua se creeaza in izolatia termica si nu in elementul masiv sensibil la umezeala (zidarie) => solutie corecta tehnic.

S2 Planseul de peste parter / acoperis

Nota : Solutia actuala a acoperisului este de tip terasa. Prezenta solutie S2 a fost propusa conform solutiei din expertiza tehnica A1 si din DALI, respectiv schimbarea solutiei invelitori din terasa in acoperis de tip sarpanta, astfel planseul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretanica ignifuga avand λ max= 0,04 [W/mk] Se recomanda folosirea unui material cu λ cat mai scazut. Se mentioneaza ca pentru planseu se accepta orice solutie tehnica realizabila (celuloza,poliuretan,vata bazaltica, spuma cu celula inchisa si/sau deschisa,alte solutii) cu conditia respectarii rezistentei termice minime corectate pe element de anvelopa si a cerintelor privind securitatea la incendiu,conform scenariu de securitate la incendiu avizat ISU (clasa de combustibilitate, REI etc).

Tehnologia va fi urmatoarea:

- Vata bazaltica rigida sau panourile din spuma poliuretanica rigida sau dispunerea prin aplicare cu pistolul a spumei (sau alte solutii aplicabile stabilite de proiectant) vor fi dispuse la extradosul planseului de peste ultimul etaj catre spre spatiul neincalzit (podul nou creat)
- In masura in care se va adopta solutia cu vata bazaltica rigida,primii 10-15 cm se vor dispune pe o directie. Restul de 15-20 cm se vor dispune perpendicular,pentru scaderea formarii puntilor termice. Se accepta si straturi succesive de izolatie termica,dar cu conditia decalarii cu 90 grade intre straturi pentru limitarea puntilor termice ;Se va avea grija si la imbinari,suprapuneri de elemente pentru a limita crearea puntilor termice in sensul ca imbinarile se vor dispune cu spuma ignifuga pentru limitarea crearii puntilor termice; In masura in care se vor adopta alte solutii se va avea in vedere respectarea fiselor tehnice si tehnologice emisa de proiectant si de furnizorul/producatorul termoizolatiei.
- Straturile suplimentare componente vor fi luate in calcul la etapa de proiectare si executie ;
- Se va analiza in special conformarea cladirii privind securitatea la incendiu (cerinta « C » precum si cerinta « A1 » Rezistenta mecanica si stabilitate) si nu in ultimul rand cerinta « E » - Economie de energie, conform legii 10 a calitatii in constructii si in acest sens se va analiza structura de rezistenta a acoperisului existent precum si a planseului de peste ultimul etaj,prin expertizare deoarece izolarea termica cu intreaga ei stratificatie aduce o incarcare suplimentara structurii ;
- Se vor prezenta acte de calitate si procese verbale (lucrari ascunse, receptii calitative, receptii materiale la intrarea in santier, declaratii de performanta, agremente tehnice, declaratii de conformitate etc) asupra lucrarilor de izolare termica efectuate ;
- In zonele potential de creare a puntilor termice (in functie de calculul punctului de roua al fiecarui element constructiv) se va dispune un strat suport de bariera de vapori cu strat de difuzie, respectiv folie speciala dispusa ca o suprafata continua,fara intreruperi.In masura in care se va dispune folie de tip bariera de vapori,folia se va petrece minim 20-30 pe toate directiile cm,se va incerca pe cat poisibil sa nu se capseze,iar in masura in care capsarea este necesara se va dispune peste zona de capsare banda de etansare suplimentara.Nu se vor lasa zone necapsate/nelipite pentru a nu se crea locuri de acces al umiditatii/condensului in structura.
- In masura in care se va dispune realizarea unui acoperis sarpanta,izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie,la nivelul planseului sub pod, peste izolatia termica se va dispune

un strat de protectie al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm,casetat, dimensionat in consecinta de proiectant pentru circulatia necesara intretinerii podului ;

- In ceea ce priveşte izolarea terasei (daca se pastreaza) se recomandă indepartarea straturilor de protectie existente (dale, nisip, pietris, BCA) pana la stratul de rezistenta, apoi se aplica termosistemul nou, din: un strat – bariera contra vaporilor din impaslitura de fibra de sticla bitumata intre 2 straturi de bitum (Sau alta solutie aleasa de proiectant), polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm. Peste acesta se va turna un strat de protectie a termoizolatiei reprezentat de o şapă de egalizare din ciment, (grosimile si armatura vor fi prezentate pe proiectul de rezistenta) şi deasupra, hidroizolaţie din membrane termosudabile dublustrat cu membrana superioara cu protectie din ardezie Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fatada de 15 cm atat pe partea verticala a aticului cat si pe partea superioara, iar hidroizolatia si bariera contra vaporilor de pe planseu se va intoarce si pe atic. La partea superioara a aticului, dupa termoizolarea cladirii se va monta un glaf din tabla zincata cu picurator;

S3 Soclu (sub cota aprox. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior) :

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm(se mentioneaza ca grosimea finala se va stabili de catre arhitect in functie de propunerea de arhitectura – sistem complet de tip picurator,profil de pornire izolatie,coltare etc) avand λ max= 0,04 [W/mk., prin aplicarea unui « termosistem ».

Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Pentru soclu nu se accepta izolarea cu vata minerala bazaltica/polistiren expandat sau alte solutii tehnice,ci doar cu poliustiren extrudat!

Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si obligatoriu cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor. Apele se vor prelua in rigole de suprafata sau printr-o retea de canalizare pluviala de incinta.

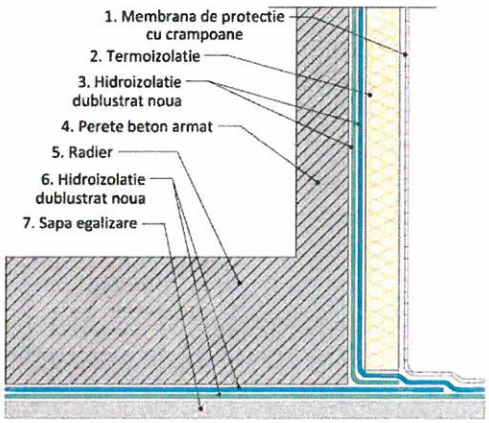
NOTA 1: Izolatia termica (polistirenul extrudat) va cobori cat mai jos, respectiv cel putin pana la adancimea de inghet din zona (min.80cm) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice si a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

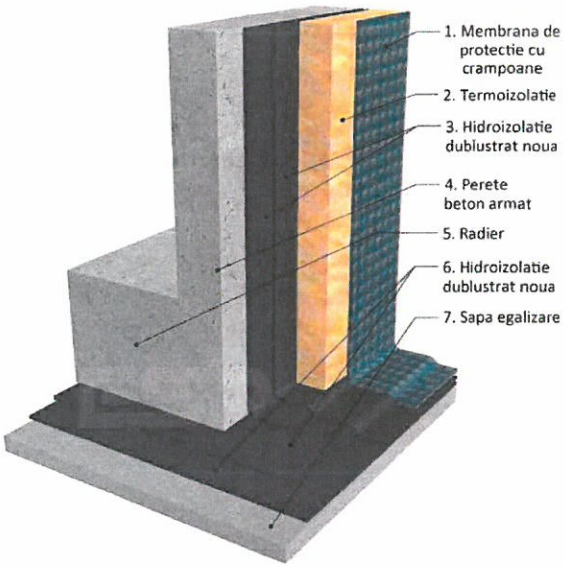
Fundatiile exterioare trebuie sa fie izolate pe perimetrul exterior al cladirii pentru limitarea crearii puntilor termice si pentru a scadea temperatura dintre suprafetele interioare si suprafetele exterioare, respectiv pentru confort interior si pentru calitatea aerului interior. Se va consulta expertiza tehnica A1 pentru a se releva posibilitatea tehnica de interventie asupra fundatiilor;

NOTA 2: Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampoane (cramponata). Se va folosi o solutie agrementata,completa conform unui sistem complet oferit de un furnizor de tipul Mapei,Sika etc. (enumerarea furnizorilor este nelimitativa).Se va avea grija la continuitatea hidroizolatiei, respectiv ea nu se va perfora, se vor realiza doar lipituri si prinderi, fara perforarea hidroizolatiei. Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-

50 cm. Solutia este doar orientativa si se va stabili de proiectant la faza DALI/PT dupa consultarea cu expertul tehnic A1 si verificatorii de proiect A1,D si E.Se va putea alege orice solutie tehnica agrementata tehnica propusa de proiectant,solutiile prezentate nefiind limitative;
NOTA 3: Interventiile la fundatii se vor face doar cu avizul expertului tehnic cerinta A1, solutia tehnica, fiind necesar si obligatoriu sa fie insusita de catre expertul tehnic conform HG742/2018 – art.12 alin (4).

Solutie orientativa pentru soclu:



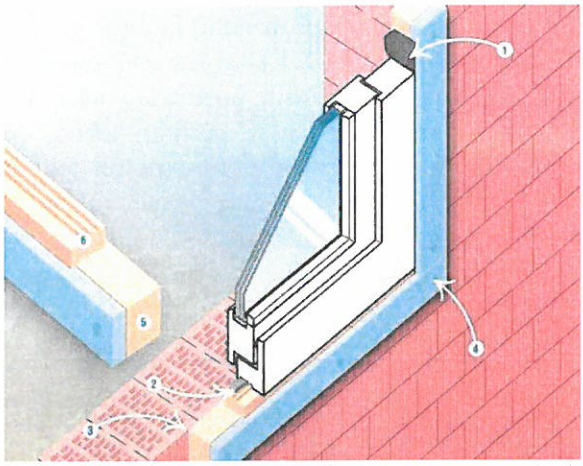


S4 Tamplarie: Pentru cladirea analizata la momentul inspectiei si din informatiile primite de la beneficiar tamplaria NU respecta rezistenta termica minima pe element de anvelopa, astfel se propune spre schimbare in integralitatea sa

$R'_{existent}$ [m^2K/W] = estimat 0.48 m^2K/W (Tamplarie PVC)

Nr. crt.	ELEMENT DE ANVELOPĂ PROPUS	$R'_{min\ mediu}$ [m^2K/W]	$U'_{min\ mediu}$ [W/m^2K]
1.	Tâmplărie exterioară (Conform ORDIN 2641/04.04.2017)	**0,77**	**1.30**

R'_{propus} audit [m^2K/W] = 1,00 m2K/W (mai mare decat cea din Ordin 2641/2017!)



Modalitatea corecta de dispunere a tamplariei: La exterior,in functie de punctul de roua,care va fi determinat de proiectant/arhitect in funcite de stratificatia peretilor exteriori propusa prin proiect! Tamplaria se va monta cu precadre de montaj si benzi de etansare interior - exterior! Nu se accepta montarea tamplariei la "mijlocul" peretului si doar cu spuma poliuretanica deoarece aceasta solutie este incorecta influentand in mod negativ permeabilitatea la vapori a cladirii.

S5 Placa peste subsol: Pentru cladirea analizata se impune izolarea placii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scaderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finita. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm

Avantajele vatei bazaltice in lucrarile de izolare termica:

- Utilizand aceasta metoda de izolatie vom obtine cele mai multe beneficii. -valoare R crescuta, valoarea U (W/mpK) poate fi considerabil redusa folosind aceasta metoda; aceasta este cea mai eficienta din punct de vedere al reduceri pierderilor de energie.
- Izolarea intregii anvelopa conduce la eliminarea puntilor termice.
- Se inmagazineaza caldura din interior reducand pierderea acesteia spre exterior;
- Izolare termica face cladirea mai calduroasa iarna si mai racoroasa vara, deci mai confortabila;
- Vata minerala bazaltica este un produs incombustibil (avand in vedere problemele specifice privind conformarea cladirilor la cerinta "C" - Securitate la incendiu, nu intretine arderea si nici nu emana gaze nocive sub actiunea focului;Nu este necesara dispunera lamelelor de vata bazaltica la cladiri multietajate daca se dispune o solutie unitara de izolare cu vata bazaltica.
- Protectia fonica poate fi realizata fara probleme cu ajutorul acestui produs. In functie de sortiment si grosime, structura fibroasa a vatei minerale bazaltice prezinta proprietati foarte bune de absorbtie acustica;
- Rezistenta in timp reprezinta un alt avantaj de luat in considerare, deoarece roca bazaltica nu corodeaza si nu este corodata, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte si rozatoare si nici nu putrezeste (in comparatie cu polisitrenul, utilizat pe scara larga in Romania);
- Vata minerala bazaltica este un material prietenos cu mediul deoarece nu dauneaza sanatatii si nu polueaza mediul. Acest aspect se face resimtit si in montaj, neexistand riscuri in timpul manevrarii vatei;
- Reducerea costurilor: facturi mai mici la energie, datorita consumului mai redus de energie
- Economie de energie: Prin izolarea peretilor si planseelor se reduce considerabil nivelul emisiilor de CO_2 asociate cladirii, deci ajuta la pastrarea resurselor atat de pretioase de energie si la reducerea efectului de incalzire globala;
- Fibrele de vata minerala bazaltica sunt protejate de o substanta hidrofoba. Astfel, vata minerala prezinta o rezistenta la umiditate (in comparatie cu polistirenul simplu, celuloza, fibre etc);
- Manevrabilitatea si instalarea acesteia nu ridica probleme fiind compatibila cu majoritatea materialelor de constructii

SOLUTII PENTRU INSTALATII

SOLUTIA 6 - Instalatia de incalzire

Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de otel, corpuri de tip C22 etc) ,agentul termic fiind produs local de la 2 centrale Ferroli Prexetherm 470 cu putere de 512 kw + Viessmann Vitoplex 100 de aprox. 500 kW, insumand o putere instalata de producere agent termic pentru incalzire de aproximativ 1012 kw.

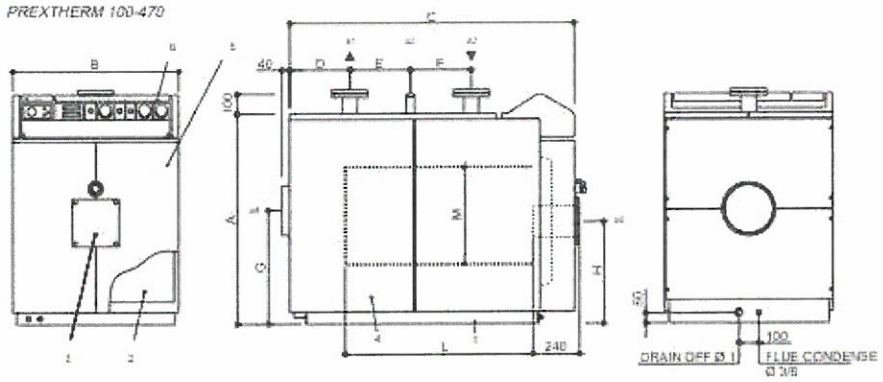


Fig. 1

Legend

1 Boiler shell
2 Door
3 Burner mounting plate
4 Casing
5 Door insulation
6 Control panel

a1 Flow connection
a2 Return connection
a3 Safety valve tapping
a4 Flue outlet
a5 Burner flange

PREXTHERM	Output kW Min.	Output kW Max.	Input kW Min.	Input kW Max.	comb. chamber volume m³	Water capac. dm³	Pressure drop *Flue gas mbar	Pressure drop **Water mbar	Working press. bar	Weight kg
470	282	470	307	512	0,378	667	3,6	19	5	980

Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani!

Aceasa solutie se va stabili de catre proiectant si beneficiar iar auditorul recomanda reabilitarea intregii retele termice exterioare de la cladirea centralei termice si pana la intrarea in cladire cu conducte preizolate (de ex. de tip LHD,sau similar)

Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si imporvizatii.

Auditorul energetic recomanda revizuirea si schimbarea in totalitate a instalatiilor, cu raportare la HG2139/2004 privind mijloacele fixe si durata lor normata precum si cu raportare la starea tehnica a instalatiilor

Instalatia de incalzire (proiectarea) nu face obiectul prezentei documentatii.

Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), in functie de necesitatile beneficiariilor.

Se va avea in vedere la proiectare, executia unui sistem centralizat de incalzire care sa deserveasca cladirea analizata.

Avand in vedere ca distributia este partial neizolata este obligatoriu sa se izoleze intreaga distributie pentru agentul termic de incalzire (apa calda,incalzire) in masura in care noul sistem propus va produce si acm cat si agent termic pentru incalzire (de ex: CT care va produce atat acm cat ai agent termic)

Se recomanda si adoptarea solutiilor tehnice de mai jos :

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:	Modalitate de cuantificare
Înlocuirea robinetelor colțar cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local	Metodologie partea a II-a
Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant	Asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale	
Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumate	Asigurarea controlului asupra livrării căldurii	Reducerea consumului de căldură pentru încălzire a clădirii cu cca. 15%
Dotarea instalației cu contor de căldură general	Cunoașterea consumurilor reale de căldură pentru încălzire și asigurarea unei facturări corecte a căldurii	-
Izolarea conductelor	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic[21]	Metodologie partea I și partea a II-a

Conform art. 14 din Legea 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire,astfel devine necesara reabilitarea intregului sistem de incalzire al cladirii cu montarea dispozitivelor in fiecare incapere.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. — (1) în scopul ajustării consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de încălzire a spațiului echipate cu cazane și ale sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control și pompa/pompele de circulație utilizate pentru încălzirea clădirilor și conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Sistemele de ventilare conectate la sistemele de încălzire, precum și sistemele de ventilare coordonate cu sistemele de încălzire sunt considerate sisteme combinate de încălzire și • ventilare; puterea nominalutilă a sistemului combinat de încălzire și ventilare reprezintă suma puterilor nominale utile ale diferitelor generatoare de căldură instalate în sistem.

(3) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de încălzire sau ale sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului sau cerințele de încălzire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării generatorului de căldură nu mai este necesară.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia. (Se mentioneaza astfel ca nu este cazul expertizarii instalatiilor deoarece acestea se vor desfiinta in totalitate,fiind propuse instalatii noi conform DALI elaborat)

Art. 27. — (1) Inspecția sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului include în principal evaluarea randamentului generatorului de căldură și corecta dimensionare a acestuia în raport cu necesitățile de încălzire și ventilare ale clădirii, dar și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de încălzire sau a sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(3) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

SOLUTIA 7 - Apa calda de consum

Se mentioneaza ca la data inspectiei pe teren cladirea nu avea instalatii de producere acm astfel incat pentru instalatia de producere apa calda de consum se tratarea sistemului de producere acc/acm in mod unitar in toata cladirea avand in vedere existenta grupurilor sanitare precum si folosinta determinata a cladirii (lice), consumul fiind mic (aprox. 5l/pers/zi,consum normat) in raport cu restul consumurilor energetice (Vezi CPE), in estimare(simulare/modelare) fiind luate in calcul urmatoarele informatii orientative:

Mod Preparare apa calda:	sistem local	Necesarul specific de apa calda de consum:	5,000	[l/zi] Calcul
Destinatia Cladirii	Scoli	Nr anual de zile de folosire a apei calde de cons:	150,000	[zile]
	fara dusuri sau bai	Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:	8,000	[ore]
		Numarul de persoane:	591,000	
		Pierderi specifice de apa	0,500	[l/zi persoana]
		Temperatura apei reci	10,000	[° C]
Regim Fumizare:	intrerupa in timpul noptii	Temperatura de preparare a apei calde de consum	60,000	[° C]
Stare Instalatie:	buna	Temperatura de fumizare/utilizare a apei calde la punctul de consum	40,000	[° C]
Sursa Apa:	apa rau	Temperatura medie a apei in conductele de apa calda de consum	40,000	[° C]

La dimensionarea instalatiei acm proiectantul va realiza propriile sale calcule. Astfel auditorul propune ca apa calda de consum sa fie produsa in boilere cu functionare electrica dispuse in grupurile sanitare, nefiind astfel necesara proiectarea si executia unui sistem de recirculare a apei calde, avand in vedere distantele considerabile de la locul de producere agent termic (cladire separata) si pana la ultimul consumator de acm (etaj 2 – diametral opus)

Se recomanda sa se efectueze o documentatie tehnica (Proiect tehnic de instalatii) iar proiectantul are libertatea de a alege orice solutie tehnica pe care o considera oportuna dupa consultarea in prealabil cu beneficiarul,si cu verificatorii de proiecte,dar obligatoriu cu incadrarea in tintele de consum energetic si in limitele prevazute in Ordinul 2641/2017.

Instalatia sanitara nu face obiectul prezentei documentatii

Avand in vedere propunerea unei instalatii noi de acm este recomandat sa se izoleze intreaga distributie de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm si pana la consumatorii finali (lavoare).

Referitor la producerea energiei termice se vor avea in vedere cel putin urmatoarele lucrari:

1. montarea instalaţiei interioare de distribuţie a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură şi masă, precum şi montarea robinetelor automate de presiune diferenţială, în scopul creşterii eficienţei energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a reţelei;

2. repararea/înlocuirea cazanului şi/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creşterii randamentului şi al reducerii emisiilor echivalent CO_2, inclusiv prin instalaţii de microcogenerare, dacă sunt fezabile tehnic şi economic, cu condiţia ca energia termică/electrică produsă să fie utilizată exclusiv pentru clădirea/clădirile care este/sunt deţinută(e) de solicitant, amplasată(e) în acelaşi perimetru/parcelă/adresă a solicitantului, inclusiv pentru clădirea/clădirile care nu face/fac obiectul proiectului;

3. înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventiloconvectoare şi încălzire prin pardoseală;

4. montarea/repararea/înlocuirea reţelei exterioare de distribuţie a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului şi centrala termică proprie obiectivului;

5. izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură şi masă;

6. reglarea zonală sau/şi centrală şi echilibrarea instalaţiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;

SOLUTIA 8 - Instalatia de iluminat

Pentru instalatia **electrica de iluminat** se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz) a celor care sunt incandescente si fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lampilor/panourilor de tip LED datorita duratei mari de viata a acestora si consumului electric scazut raportat la cele clasice cu incandescenta sau fluorescenta, respectiv renuntarea la folosirea lampilor cu fluorescenta si/sau incandescenta.

Tip Cladire :	Cladiri de invatamant		
Tip control iluminat 1:	Manual		
Tip control iluminat 2:	Manual		
Timp de utilizare	2000,000	[h/an]	<< Calcul
Suprafata totala, utila, a pardoselii incaperilor din cladire	2769,220	[m^2]	
Puterea instalata in corpurile de iluminat (puterea instalata totala in corpurile de iluminat din cladire)	10000,000	[W]	
Coeficient de simultaneitate (val intre 0.6 -1) :	0,900		
Consum specific de energie auxiliara pentru iluminatul de siguranta si automatizarea iluminatului (val intre 1 -6) :	1,000	[kWh/an m^2]	

Se estimeaza pentru varianta cu lampi LED o scadere a consumului pentru iluminat cu minim 40-60% fata de varianta clasica de iluminat.

Avantaje
- Durata de viaţă mare – becurile LED pot fi folosite de două ori mai mult (până la 50.000 de ore) faţă de cele fluorescente şi de peste 50 de ori mai mult faţă de cele incandescente.
- Rezistenţă crescută – becurile LED sunt rezistente la şocuri şi vibraţii pentru că nu au filament precum cele incandescente.
- Eficienţă superioară – becurile LED produc o lumină mult mai puternică şi mai apropiată de conceptul de lumină albă.
- Consum redus de energie – principalul avantaj al acestui tip de becuri este consumul său scăzut, de 10-15 ori mai mic decât cel al unu bec incandescent, motiv pentru care becurile LED se numără printre cele mai economice becuri.
- Tipul de lumină – becurile LED produc lumină rece, spre deosebire de becurile incandescente care se încing foarte tare ele având o eficienţă foarte scăzută. (90% din energia electrică ce le străbate este tarnsformată în căldură, şi numai 10% este transformată în lumină)

- Tipul de echipamnet propus pentru asigurarea confortului vizual: aparate de iluminat cu sursa LED, avand durata de functionare de aproximativ 50 000h, cu o temperature de culoare Tk< 4000 grd.K si cu o redare a culorilor > de 80%, avand și posibilitate de diming/reducerea intensitatii luminoase;

- Montarea senzorilor de prezenta in spatiile neocupate permanent;
- Sursele cu incandescenta sunt scoase din fabricatie, calitatea ilumnatului era foarte buna dar consumul de energie nejustificat datorita principiului de functionare-incandescenta, flux luminos 5% , consum ce a dus la interzicerea acestora in Uniunea Europeana;
- Sursele fluorescent compacte si tuburile fluorescente, au in componenta mercur si unele dintre ele plumb, sunt din nou echipamente ce treptat vor mai fi utilizate doar pentru aplicatii speciale. Sursele LED au inlaturat si aceste componente toxice.
  Este obligatoriu sa se intocmeasca un proiect tehnic de reabilitare/modernizare instalatii electrice.

Nota: Este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalatiei de iluminat, inclouirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu lampi LED, se vor instala senzori de miscare in spatiile comune (holuri de acces,subsol,iluminat exterior)

Lucrarile proiectare se vor face de instalatori autorizati si atestati ANRE.

Obligatoriu de respectarea:

1. reabilitarea/modernizarea instalaţiei de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;

2. înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent şi incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare şi/sau senzori de mişcare/prezenţă acolo unde acestea se impun pentru condiţii sporite de confort şi/sau economie de energie. După caz, se vor realiza studii luminotehnice pentru implementarea sistemelor de iluminat care aduc atât beneficii energetice, cât şi îmbunătăţirea calităţii vieţii în spaţiile deservite;

3. instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mişcare/prezenţă, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

SOLUTIA 9 - Instalatia de ventilatie/climatizare

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Articolul 29

(1) Inspecția sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului include evaluarea eficienței și a dimensionării sistemului de climatizare în raport cu cerințele de răcire ale clădirii și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de climatizare sau a sistemului combinat de climatizare și de ventilare de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de climatizare sau ale sistemului combinat de climatizare și ventilare a spațiului sau cerințele de răcire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării sistemului de climatizare nu mai este necesară.

(3) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(4) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

Nu se cunosc informatii despre inspectiile sistemului de climatizare.

Se precizeaza astfel ca auditorul recomanda proiectarea si executia unui sistem centralizat de climatizare si ventilare avand in vedere suprafetele vitrate mari care in anotimpul calduros au aport mare de caldura unde se adauga si degajarea de caldura a ocupantilor (elevi, cadre didactice si auxiliare etc)

Avand in vedere gradul de izolare propus al cladirii precum si schimbul orar de aer propus (max 0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea cladirii cu un sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

Se precizeaza ca este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare şi/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calităţii aerului interior; asigurarea calităţii aerului interior prin montarea instalaţiei de ventilare mecanică sau instalaţiei de ventilare hibridă (inclusiv a spaţiilor comune) şi prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75%, centralizată sau cu unităţi individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spaţiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană)

Pachetele de solutii propuse in cazul cladirii de fata, sunt urmatoarele 2 :

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol,Placa peste subsol
S6 Instalatia de incalzire
S7 Apa calda de consum
S8 Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare

Pachetul de solutii (3)

Reprezinta Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. (suplimentar fata de solutiile prezentate anterior)
Se va lua in calcul :

Aport solar incalzire :

Consum incalzire solara

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru incalzire [%]; se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 30%, 40%, 50%, 60% : 50,000

Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara: **[kWh/an]:** 59233,732 <<Calcul

Consum energie sursa solara ACM

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru apa calda [%], se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 40%, 50%, 60%, 70%, 80% : 50,000

Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara: **[kWh/an]:** 12665,869 <<Calcul

Tip Consumator :	Alti consumatori
Tip sursa solara :	fara stocarea energiei solare
Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie electrica pentru iluminat [%] :	50
Consumul de energie pentru iluminat asigurat din sursa solara :	9000,000 [kWh/an] << Calcul

Defalcat energie solara : 71.899,60 Kwh/an
Defalcat energie fotovoltaica : 9.000,00 Kwh/an

Insumat : Incalzire + acm + iluminat : 80.899,60 Kwh/an

Energia primara totala:	303907,457	[kWh/an]
Energia primara specifica totala:	103,794	[kWh/m^{2}an]

Pachetul de solutii maximal 3 este cel care se va aplica, intrucat prin aplicarea lui se vor respecta cerintele Ordinului 2641/2017, si ale ghidului de finantare.

Aporturile solare prezentate anterior nu sunt limitative, proiectantul putand alege orice solutie tehnica cu conditia respectarii necesarului minim anual insumat de energie regenereabila.

Analiza energetica a solutiilor de reabilitare pentru cladirea analizata

Rezistentele termice minime pe element de anvelopa

Tabelul 3 Valorile coeficienţilor de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creşe şi policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învăţământ şi pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale şi hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidenţiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:
Clădirile nerezidenţiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" şi clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerţie mare, a căror funcţionalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C s ub valoarea normală de exploatare.
Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

A.1.2.

(1) Rezistenţa termică corectată a elementului de construcţie se calculează cu relaţia:

$R' = r * R$ [m²K/W]

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenţei termice totale, unidirecţionale

$$r = \frac{1}{1+\frac{R*[\sum(\psi*l)+\sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanţele termice liniare Ψ şi punctuale χ nu diferă în funcţie de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanţei energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$R = R_{si} + \sum R_i + \sum R_a + R_{se}$ [m²K/W]

în care:

R_{si} - rezistenţa la transfer termic superficial interior, [m² K/W];

R_{se} - rezistenţa la transfer termic superficial exterior, [m² K/W];

R_i - rezistenţa la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcţie);

R_a - rezistenţa termică a unui strat de aer neventilat;

R - rezistenţa termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcţie).

(2) Transmitanţa termică corectată a elementului de construcţie se calculează cu relaţia:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi*l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \qquad [W/(m^2K)],$$

Tabelul 5

Consumul anual specific maxim $q_{an,max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidenţială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spaţiu comercial	101
Clădire de învăţământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidenţiale.

COMPARATIE INTRE VALORILE CALCULATE SI VALORILE NORMATE ALE REZISTENTELOR TERMICE (pentru pachetul care se propune spre aplicare)

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_j cladirea reala	R'_j cladirea reabilitata	R'_{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m^2k/W	m^2k/W	m^2k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.60	5.39	5.00
3	Pereti exteriori	0.39	2.99	1.80
4	Tamplarie	0.48	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.39	2.99	1.80

Consumul anual specific maxim q(an, max) de energie primară,
pentru toate zonele climatice - conform Ordinului 2641/04.04.2017

Astfel,prin propunerile de eficientizare energetica cladirea va trebuie sa aiba consumul anual specific maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa (gradinita), adica cladire de invatamant.

Tabelul 5
Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidenţială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spaţiu comercial	101
Clădire de învăţământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidenţiale.

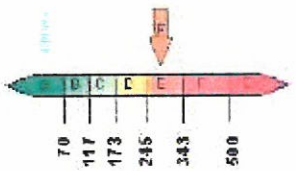
Acest lucru poate fi respectat prin adoptarea pachetului maximal de solutii.

***Consumurile specifice anuale pentru cladirea reala existenta nereabilitata (Vezi CPE)**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	41
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	D	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	384,19	231,77
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	82,765	50,616

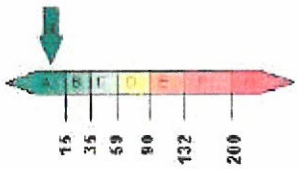
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	342,46	E	D
Apă caldă de consum	0	A	A
Climatizare:	22,34	B	B
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial	19,39	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

INCALZIRE:



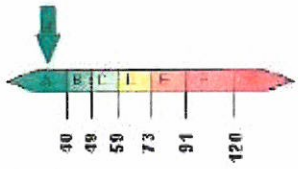
342,46 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



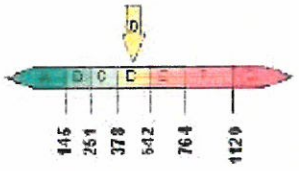
0 kWh/m²an

ILUMINAT:



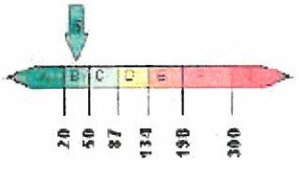
19,39 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE



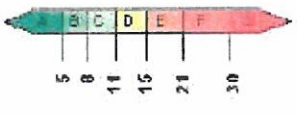
384,19 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



22,34 kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



- kWh/m²an

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul 1 ar putea fi:**

Nota: Consumurile specifice anuale pentru cladirea reabilitata cu pachetul minimal (1) au fost determinate prin simularea cu ajutorul programului de calcul AllEnergy (agrement URBAN-INCD-INCERC) a cladirii reale prin aplicarea solutiilor detaliate anterior

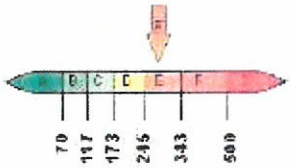
Observatii:

Prin aplicarea pachetului de solutii 1(minimal):

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	48
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	C	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	333,71	227,56
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	73,988	50,383

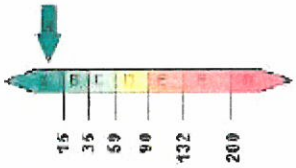
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	300,5	E	D
Apă caldă de consum:	10,62	A	A
Climatizare:	12,42	A	B
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	10,17	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:	0		

INCALZIRE:



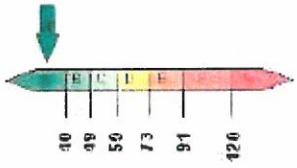
300,5 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



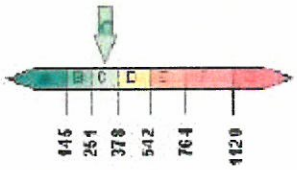
10,62 kWh/m²an

ILUMINAT:



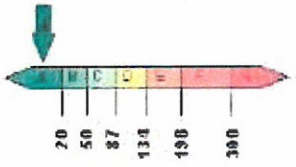
10,17 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE



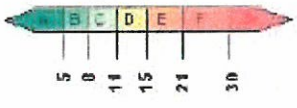
333,71 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



12,42 kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



- kWh/m²an

Prin aplicarea pachetului minimal 1 nu se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece nu respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv nu se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia de cladire de invatamant.

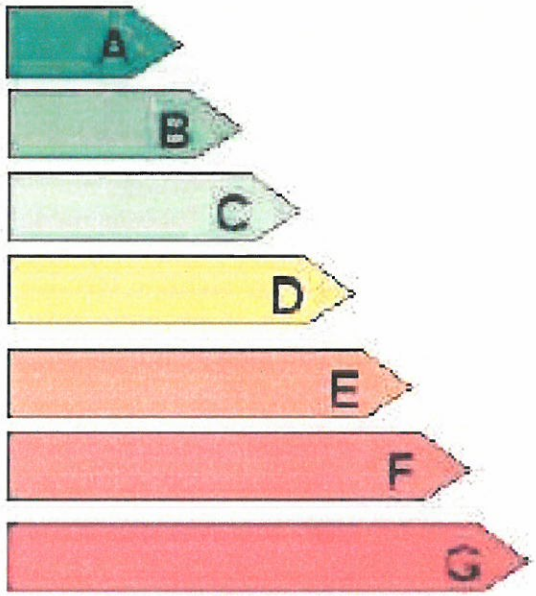
In cadrul analizei energetice pentru pachetul minimal 1 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii minimal (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat (cu Led)

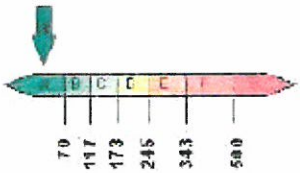
***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul de solutii mediu (2) ar putea fi:**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	100
Sistemul de certificare: *Metodologie de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută	A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	76,4	79,16
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	19,038	41,468

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	41,04	A	A
Apă caldă de consum	10,41	A	A
Climatizare:	11,47	A	A
Ventilare mecanică:	6,39	B	E
Iluminat artificial	7,09	A	A

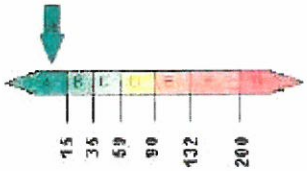
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an] 0

INCALZIRE:



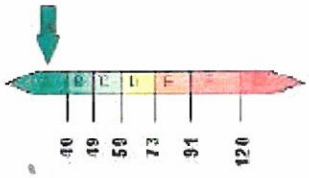
41,04 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



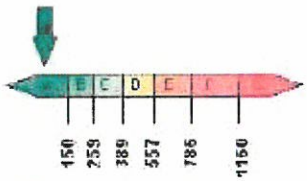
10,41 kWh/m²an

ILUMINAT:



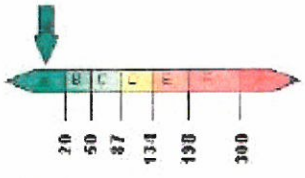
7,09 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE, VENTILARE MECANICA



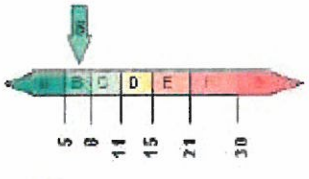
76,4 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



11,47 kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



6,39 kWh/m²an

Prin aplicarea pachetului mediu 2 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => Dar nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece chiar daca respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant, nu este propus aport de energie regenerabila

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 2 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii mediu (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol
S6 – Instalatia de incalzire
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare

Nota: Se va dispune in mod obligatoriu izolarea termica a conductelor de distributie pentru scaderea consumului si implicit cresterea randamentului atat pentru acm cat si pentru incalzire;

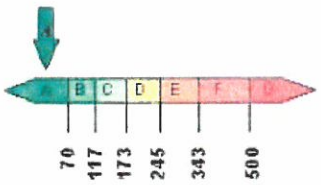
***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul maximal (3) ar putea fi:**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	100
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	50,82	79,16
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m²an]	13,291	41,468

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	22,17	A	A
Apă caldă de consum:	6,77	A	A
Climatizare:	11,47	A	A
Ventilare mecanică:	6,39	B	E
Iluminat artificial:	4,02	A	A

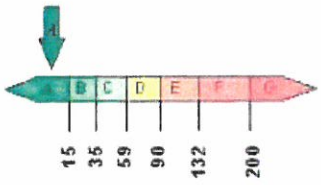
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 27,63

INCALZIRE:



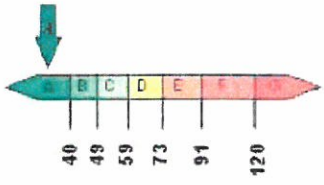
22,17 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



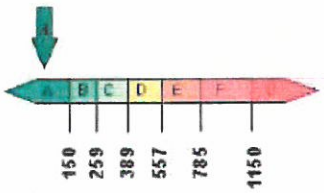
6,77 kWh/m²an

ILUMINAT:



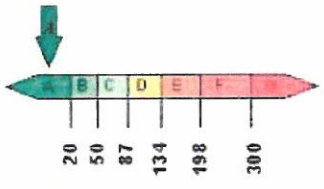
4,02 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE, VENTILARE MECANICA



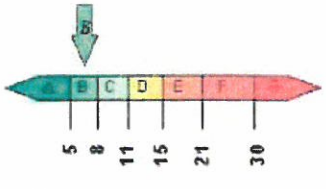
50,82 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



11,47 kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



6,39 kWh/m²an

Prin aplicarea pachetului maximal 3 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant si in plus se respecta si un procent de min. 10% consum de energie regenerabila prin sistemul propus.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 3 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii maximal (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol
S6 – Instalatia de incalzire
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare
+ Energie regenerabila
Nota:

Analiza economica estimativa pentru cele 3 pachete propuse

Analiza economica presupune evaluarea urmatorilor indicatori:
- costuri de investitie a variantelor de reabilitare;
- durata de viata a variantelor de reabilitare;
- economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare.

Tinand seama de costul specific al energiei termice se stabilesc urmatoarele:
- durata de viata a investitiei pentru fiecare varianta de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuala a facturii la utilitatile de energie termica.

In analiza economica a variantelor de reabilitare s-a avut in vedere un cost specific al energiei folosite. Preturile unitare aferente fiecarei solutii reprezinta valori luate din piata de servicii, adica:

Pachet 1	Pachet 2	Pachet 3
Tamplarie 751 mp * 1000 Lei/mp = 751000 Lei Izolare distributie,crestere randament = 25000 Lei Iluminat Led – aprox. 50000 Lei Cheltuieli conexe: 50000 Euro Total = aprox. 215200 Euro	Izolare soclu (sub cota 0 pana la cota de inghet) = 230 ml * 200 Lei = 46000 Lei Tamplarie 751 mp * 1000 Lei/mp = 751000 Lei Izolare distributie,crestere randament = 25000 Lei Iluminat Led – aprox. 50000 Lei Izolare pereti exteriori = 1591 mp * 250 Lei/mp = 397750 Lei Izolare planseu peste parter : 1040 mp * 200 Lei/mp = 208000 Lei Cheltuieli conexe:54500 euro Total = aprox. 350000 Euro	Pachet 2 + sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la incalzire si acm + sistem fotovoltaic Valoare sistem solar si fotovoltaic aprox: 105000 euro Alte instalatii: 40000 Euro Cheltuieli conexe lucrarilor de baza: 60000 euro Total = aprox. 500000 Euro

Costul efectiv al lucrarilor de reabilitare a cladirii, schimbari de destinatie, tratari de umiditate, extindere, lucrari de structura, protejare termoizolatii, **modernizarea/reabilitarea/reconfigurarea instalatiilor**, modernizari interioare etc nu face obiectul acestei documentatii si se determina printr-un deviz general si devize pe obiect intocmit de un proiectant autorizat, in baza unei DALI si sau PT.

Prin prezenta analiza energetica s-au luat in calcul doar costurile cu reabilitarea energetica a anvelopei cladirii., obiect al auditului energetic, nu si cu interventii structurale, arhitecturale, ale instalatiilor/retelelor exterioare sau alte altor categorii de lucrari necesare lucrarilor de baza energetice care nu fac obiectul documentatiei.

Analiza energetica si economica are un rol pur informativ si strict pentru formarea unui punct de vedere vis-a-vis de fezabilitatea solutiilor propuse in prezentul raport si doar din punct de vedere energetic (anvelopa) si nu din punct de vedere al instalatiilor si al interventiilor arhitecturale si strucrurale la care pretul poate sa difere atat de mult incat sa denatureze prezenta analiza energetica a solutiilor.

Modificarea valorii nete actualizate DVNA:

Relaţia de bază este proiecţia la momentul „zero" a tuturor costurilor şi are forma:

$VNA = C_0 - C_E * X$

$$X = \sum_{t=1}^{N} [(1+f_k)/(1+i)]^t$$ în care:

VNA – valoarea netă actalizată

C_0 – costul investiţiei totale la momentul „zero" al clădirii existente [RON]

C_E - costul anual al energiei consumate la nivelul anului de referinţă [RON / an]

C_M - costul anual al operaţiunilor de mentenanţă la nivelul anului de referinţă [RON / an]

f – rata anuală de creştere a costului căldurii (a felului de energie) [%]

i – rata anuală de depreciere a monedei utilizate [%]

k – indice a felului de energie utilizată (gaz, energie termică, energie electrică)

N – durata fizică de viaţă considerată a sistemului analizat

t – variabila timpului t = 1, N [an]

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

SC BAMENERG PROIECT SRL-D

Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085

CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017

Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier

Proiectare

Audit energetic

Certificate energetice

TABEL REZULTATE – ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR PROPUSE

Soluția	N_S Ani	C_0 Euro	ΔE kWh/an	c Euro/kWh	ΔC_E Euro/an	Δ VNA Euro	e Euro/kWh	N_R Ani	Observații
Pachet 1	15	215200	141792	0,1	14179,2	6791,74	0,101	15,5	S1 nu se valid econ dVNA>0,Nr>NS,e>c
Pachet 2	15	350000	1091604	0,1	109160,4	-1283126,26	0,021	3,2	Este fezabil dVNA<0,Nr<NS
Pachet 3	10	500000	1201952	0,1	120195,2	-695241,92	0,042	4,2	Este fezabil dVNA<0,Nr<NS

Practic,investitia in reabilitarea energetica a cladirii se recupereaza intr-un timp mai scurt decat durata de viata a solutiei daca se adopta oricare dintre cele 2 pachete 2 sau 3 (pachetul 1 nu respecta cerintele MC001 – Ordin 2641/2017) => Sunt fezabile din punct de vedere economic,dar cladirea in situatia existenta nu respecta impunerile dpdv energetic ale normativelor in vigoare (MC001, C107, Legea 372/2005, Ordin 2641/2017) daca se adopta pachetul 2 in sensul in care nu este dotata cu instalatii regenerabile

Se mentioneaza ca pachetul minimal 1 nu respecta cerintele minime (consum maxim de energie primara), astfel se va aplica pachetul 3 solar avand solutii, care respecta impunerile obligatorii pentru reabilitarea energetica a cladirii conform Ordinului 2641/2017 cat si un procent de peste 10% energie verde,regenerabila.

Totodata, investitita in reabilitarea energetica a anvelopei cladirii nu trebuie privita doar ca si costuri ci si din punct de vedere al incadrarii in prevederile Directivei europene 20-20-20. Astfel, prin aplicarea pachetului maximal de solutii 3 cladirea se incadreaza in prevederile Ordinului 2641/2017, cu respectarea tuturor coeficientilor pe fiecare element de anvelopa si respectarea tuturor impunerilor din Ordinul 2641/2017. Suplimentar proiectantul va dimensiona un sistem care va folosi energie regenerabila raportat la consumul de energie dupa reabilitare conform pachetului 3.

Astfel, se va aplica **pachetul de solutii 3.**

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMANIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I cl ...TRU CLĂDIRI

Concluzii si recomandari generale

– Se vor respecta OBLIGATORIU procedurile de lipire a termoizolatiei pe fatade si soclu, cu lipirea continua a placilor (conform agrement si indicatii producator) (**nu se accepta lipirea de tipul „mamaligi", „ploturi" etc**), cu utilizarea profilelor metalice perforate la pornire/jos si la incheiere-inchidere/sus, pentru ventilarea pachetului termoizolator, daca este cazul sa se intervina asupra termoizolatiilor existente.Se vor respecta datele,fisele tehnice si instructiunile producatorului/ agrement tehnic / fisa tehnica / Procedee etc.

– Se vor respecta procedurile tehnologice si materialele sistemului de izolare a anvelopei adoptat.

– Se recomanda atribuirea executiei unei societati de constructii agrementate/agreate de una din proprietarele brevetului/marci de termosistem si/sau fatade ventilate.

– Necesitatea obtinerii unei autorizatii de construire se stabileste de beneficiar,proiectant si directia Urbanism a primariei iar Proiectul de arhitectura si rezistenta va cuprinde obligatoriu Program de Control al Calitatii executiei termosistemului si al stratului suport, la executie fiind intocmite P.V. de Control, in vederea realizarii, la cererea ulterioara a beneficiarului, a unui Certificat de Performanta Energetica, dupa Receptia la Terminarea Lucrarilor, in conformitate cu Normele de aplicare a Legii 372. La finalizarea lucrarilor se va realiza in mod obligatoriu termoviziunea in infrarosu in sezonul rece si se recomanda si un test de tipul „blower door".

– Conform Legii 10, Ordin 2264/2018 si HG742/2018 : Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie vor fi vizate de catre experul tehnic la cerinta A1 precum si de verificatorii de proiecte atestati - exigenta Cc si E!

– Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie (daca se vor elabora) vor fi avizate de catre auditorul energetic pentru cladiri gr.I c,i, pentru respectarea solutiilor propuse (materiale termoizolante,grosimi nu si pt. prinderea mecanica – care este in sarcina verificatorului si expertului tehnic – A1,dupa caz). Se va dispune obligatoriu verificarea la cerinta „Cc" si „E" prin verificatori de proiecte atestati.

La intocmirea documentatiei de izolare termica a anvelopei se va tine seama de:

- Elementele componente ale sistemului termoizolant sunt compatibile intre ele si verificate in sistem, in conformitate cu ghidul de agrementare European.
- Se vor utiliza doar materiale standardizate, agrementate tehnic pentru care exista fise tehnice / agrement tehnic / declaratie de conformitate / declaratie de calitate / certificat de conformitate sau altele.
- Sistemul de atestare a conformitatii va fi in conformitate cu prevederile din Regulamentul pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii, aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1558 / 2004 si Ordin 1687/2019
- Evaluarea conformitatii produselor face obiectul standardului SR EN3172:2004 (Produse termoizolante. Evaluarea conformitatii).

Prealabil inceperii lucrarilor de izolatii se va verifica suportul pe care urmeaza sa se aplice materialul termoizolant, privind:

- localizarea si inlaturarea portiunilor cu tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari identificate prin expertiza tehnica;
- inlaturarea tencuielilor atacate de mucegai, alge, licheni, muschi, etc.;
- rectificarea tencuielii si a suprafetelor de beton carbonatat, utilizandu-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele imobilelor invecinate, daca este cazul;
- efectuarea strapungerilor necesare instalatiilor (hote, centrale termice, canale de ventilare etc); Strapungerile se vor executa doar cu solutii agrementate tehnic (treceri prin pereti RF cu mansoane si spume ignifuge, agrementate)
- incheierea lucrarilor de reparatii sau de inlocuire a tamplariei exterioare (ferestre si usi); Tamplaria se va monta obligatoriu cu benzi de etansare interior-exterior pe precadre, spuma ignifuga, respectiv se se va reface spaletul si partea inferioara a glafului (sub glaf) cu polistiren extrudat ignifug sau vata bazaltica rigida;Se va dispune in zona punctului de roua (zero grade);
- efectuarea egalizarii si planeitatii suprafetei suport.

Masuri suplimentare de protectie la foc.

- La cladirile civile cu o grosime a termoizolatiei mai mare de 10 cm, se aplica in zona buiandrugilor o protectie la foc cu o lamela din vata minerala ce va depasi spaletii cu minim 30 cm si o inaltime de minim 20 cm. Placa se va diblui.
- Coeficientul de reflexie a luminii (HBW), al tencuielilor decorative trebuie sa fie de minim 25. Acest lucru este valabil si pentru finisajele ce vor fi aplicate ulterior.
- Este obligatoriu sa se foloseasca materiale - minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0.

In urma aplicarii solutiilor propuse prin prezentul raport, prin aplicarea solutiilor descrise anterior, cladirea auditata energetic va respecta (si depasi) cerintele minime de performanta energetica impuse dupa cum se prezinta in concluziile finale.

Se vor respecta in mod obligatiriu prevederile ORDINULUI nr. 1687 din 08.05.2019 privind aprobarea Listei cuprinzând indicativele de referinţă ale standardelor române care transpun standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru construcţii.

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

NOTE LEGISLATIVE OBLIGATORII

1. Proiectul (DTAC,PT,DE) aferent izolarilor termice este obligatoriu sa fie elaborat de arhitect cu drept de semnatura OAR si/sau de inginer cu competente in audit energetic si sa fie verificat la cerinta ***E – Economie de energie si izolare termica*** conform Legii 50/1991 actualizata 2020 - art 7 alin (2 indice 3) (*Documentațiile tehnice - D.T. pentru reabilitarea termică a clădirilor se verifică în mod obligatoriu pentru cerința esențială de calitate în construcții "f) economie de energie și izolare termică")*
2. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de diriginte de santier pe specialitati, atestati conform Ordinului 1496/2011 – min domeniul 2.2 (Categoria de importanta "C")
3. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de RTE (Responsabili tehnici cu executie), atestati pe specialitati conform Ordin 1896/2011 – min. domeniul 1.1

4. Se vor intocmi procese verbale aferente lucrarilor de reabilitare energetica pe fiecare element de anvelopa in parte si pe fiecare categorie de lucrari; Proiectantul va cuprinde program de control pe categorii de lucrari (receptie materiale in santier, verificare strat suport, adeziv si dibluire, verificare planeitate, prindere mecanica, grosime si calitate izolatii, plasa de fibra de sticla etc.); Prin programul de control se vor stabili lucrarile ascunse (PVLA), receptiile calitative (PVRC) si fazele de executie (PV-FD) la care va participa si ISC si proiectantul lucrarii

5. Proiectantul va mentiona in documentatia de executie combustibilitatea materialelor si calitate lor (de ex "Polistiren expandat ignifug EPS120 grosime 10 cm, agrementat B-s2-d0" "vata bazaltica rigida, grosime,rezistenta la compresiune,densitate" sau similar, etc). Ferestrele se vor monta pe precadre si cu benzi de etansare interior-exterior. Se va acorda o atentie deosebita puntilor termice prin calcul si detalii de executie. La ferestre se va nota rezistenta termica minima pe planurile de arhitectura. Se vor elabora detalii de executie.

6. Avand in vedere ca la data intocmirii auditului nu s-au identificat zone cu condens/mucegai/ igrasie proiectantul va analiza la faza DALI si PT eventualele apartiii a umiditatii in structura,impreuna cu expertul tehnic. In acest sens se va contacta expertul tehnic, si se va stabili solutia tehnica de interventie asupra structurii de rezistenta,intrucat auditorul energetic nu are competenta de interventie asupra structurii de rezistenta a cladirii;

7. Este interzisa executarea lucrarilor de construire doar dupa documentatie DTAC.Este obligatoriu sa se intocmeasca Proiect Tehnic + Detalii de executie de arhitectura,rezistenta si instalatii (dupa caz) pentru reabilitarea energetica a cladirii – conform prevederilor legii 50/1991 – art 7 alin (4)

8. Se va avea in vedere HG742/2018 – art. 7 alin c), astfel se va dispune verificarea prin verificatori de proiecte atestati si inclusiv a dispozitiilor de santier (dupa caz) conform Ordin 839/2009 – art.67.

9. La finalizarea lucrarilor se va emite un Certificat de performanta energetic care va certifica respectarea (sau nu) a prevederilor prezentului audit energetic conform Legii 372/2005 republicata in 2020 – M.O. 868/23.09.2020– art. 23 alin (1) si (2),

10. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport prin termoviziune (infrarosu) efectuat in sezonul rece de catre un specialist "operator termografie" pentru identificarea rezolvarii corecte in executie a puntilor termice

11. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport de tipul "blower door"

12. Se vor avea in vedere prevederile normate din normativ C107 (spre exemplu) privind limitarea puntilor termice,prin emiterea de detalii de executie conforme si complete si verificate prin verificatori de proiecte atestati,alesi de investitor. Se va intocmi breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica "G" la faza PT, verificat la exigenta "E" de calitate.

13. Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. -

(1) În scopul ajustării consumului de energie şi al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecţii periodice, la intervale de 2 ani, la părţile accesibile ale sistemelor de încălzire a spaţiului echipate cu cazane şi ale sistemelor combinate de încălzire şi ventilare a spaţiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control şi pompa/pompele de circulaţie utilizate pentru încălzirea clădirilor şi conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcţionarea sistemelor în mod eficace şi eficient în toate condiţiile.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Se mentioneaza astfel ca ulterior realizarii lucrarilor beneficiarul va avea obligatia realizarii inspectiei din punct de vedere energetic a sistemelor de incalzire,climatizare si de ventilare la un

interval de 2 ani, daca puterea nominala a utilajelor/echipamentelor va depasi 70kw. Inspectia se va realiza de catre experti tehnici atestati

14. Se vor respecta prevederile procedurii de control al statului PCC 001-2013;

15. Conform art. 14 din Legea 372/2005 – republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire.

16. Solutiile prezentate sunt recomandate, proiectantul va avea obligatia colaborarii cu beneficiarul in vederea satisfacerii exigentelor privind conformarea la cerinta „E" a cladirii.

17. Rezultatele simularilor pentru pachetul 1,2,3 sunt strict orientative si nu reprezinta o certitudine asupra indicatorilor de output,fiind doar o simulare energetica. Responsabilitatea privind respectarea indicatorilor revine proiectantului si executantului.

CONCLUZII FINALE

Prin aplicarea solutiilor descrise din pachetul maximal 2 se vor respecta cerintele si anume:

1) Consum de energie primara/finala pentru incalzirea cladirilor 103,79 < [kWh/mp*an] < 115 (123) [kWh/mp*an] pentru cladiri de invatamant conform Ordin 2641/2017
2) Emisii de CO2 = 19,04 CO2 kg/mp*an fara energie regenerabila (proiectantul va mentine reducerea emisiilor de CO2 sub 20 kg CO2/ mp*an prin propunerea unor instalatii regenerabile)
3) Folosire izolatii minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0 (vata bazaltica fiind clasa A1)
4) Respectarea valorilor rezistentelor termice minime pe element de anvelopa descrise anterior si anume:

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_j cladirea reala	R'_j cladirea reabilitata	R'_{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m^2k/W	m^2k/W	m^2k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.60	5.39	5.00
3	Pereti exteriori	0.39	2.99	1.80
4	Tamplarie	0.48	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.39	2.99	1.80

5) Respectarea valorii coeficientului global de izolare termica

- **G = 0,157 [W / m³K] < G N = 0,323 [W / m³K]** si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 si 3 propuse de interventii (Breviarul de calcul pentru determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii G este anexat documentatiei si se refera la pachetul 2 si 3 si are caracter orientativ si estimativ la aceasta faza!Prin grija arhitectului breviarul se va prezenta verificatorului de proiecte atestat pentru cerinta E "Economie de energie" in vederea verificarii,stampilarii si semnarii pentru a fi prezentat ulterior autoritatii publice locale in vederea emiterii autorizatiei de construire,conform cu solutiile propuse prin proiectul tehnic de executie!)

6) Respectarea numărului minim de schimburi de aer corespunzător clasei de permeabilitate, de 0,5 h-1 conform B.3 pagina 9 din Ordinul 2641/2017. Auditorul energetic mentioneaza dotarea cladirii cu ventilatie cu recuperare de caldura, cu incadrarea in actualii parametrii estimati. Se va mentiune numarul minim de schimburi de aer sub aceasta valoare limita

Auditor energetic pentru cladiri gr. I,~~e~~,i,
ing. Bodea Adrian Marius

Anexa 1 - DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER

Clasa de permeabilitate se determina in functie de categoria cladiri si clasa de adapostire, conform tabel A10.1.-MC001

Tabelul A.10.1. – Numărul de schimburi de aer, n_a, pentru clădirea analizata

Categoria clădirii		Clasa de adăpostire	Clasa de permeabilitate la aer		
			ridicată	**medie**	scăzută
Clădiri individuale		neadăpostite	1,5	0,8	0,5
		moderat adăpostite	1,1	**0,6**	0,5
		adăpostite	0,7	0,5	0,5
Clădiri cu mai multe apartamente, cămine, internate, ş.a.	dublă expunere	neadăpostite	1,2	0,7	0,5
		moderat adăpostite	0,9	0,6	0,5
		adăpostite	0,6	0,5	0,5
	simplă expunere	neadăpostite	1,0	0,6	0,5
		moderat adăpostite	0,7	0,5	0,5
		adăpostite	0,5	0,5	0,5

Încadrarea clădirilor în clasele de adăpostire se face conform tabelului A10.2.

Tabelul A.10.2. – Încadrarea clădirilor în clasa de adăpostire

Clasa de adăpostire	Tip de clădire
neadăpostite	clădiri foarte înalte, clădiri la periferia oraşelor şi în pieţe, clădiri la şes
moderat adăpostite	clădiri în interiorul oraşelor, cu minim 3 clădiri în apropiere, clădiri la şes protejate de arbori
adăpostite	clădiri din centrul oraşelor, clădiri în păduri

Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer se face conform tabelului A10.3.

Tabelului A10.3. - Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer

Clasa de permeabilitate la aer	Tip de clădire
ridicată	clădiri cu tâmplărie exterioară fără măsuri de etanşare
medie	**clădiri cu tâmplărie exterioară cu garnituri de etanşare - asimilata in acest caz cu vitrajul dublu si partial garnituri**
scăzută	clădiri cu ventilare controlată şi cu tâmplărie exterioară cu măsuri speciale de etanşare

Numărul de schimburi de aer poate fi determinat şi în funcţie de tipul şi starea ferestrelor/uşilor şi lungimea rosturilor ferestrelor şi uşilor exterioare (document recomandat STAS 1907-1/97). În acest caz pot fi utilizate următoarele valori pentru coeficientul de infiltraţie prin rosturi:

$i_1 = 0,04$ – pentru ferestre şi uşi în stare bună, cu etanşare specială;

$i_2 = 0,14$ – pentru ferestre şi uşi în stare bună dar fără etanşare specială;

$i_3 = 0,20$ – pentru ferestre şi uşi în stare deterioarătă (neetanşe),

rezultând următoarele relaţii pentru calculul numărului de schimburi de aer:

$$n_{a_1} = 0,52 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_2} = 1,82 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_3} = 2{,}60 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

în care:

L este lungimea rosturilor, în m;

V este volumul încălzit, în m^3.

Dacă, din calcule, va rezulta o valoare $n_a < 0{,}5\ h^{-1}$, se va considera un număr de 0,5 schimburi de aer pe oră.

Pentru îmbunătăţirea comportării termotehnice a clădirii şi pentru reducerea valorii coeficientului global de izolare termică, se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

La alcătuirea generală a clădirii:

– pentru reducerea pierderilor de căldură spre spaţiile de circulaţie comună, se vor prevedea windfanguri la intrările în clădiri (unde se poate), **aparate de închidere automată a uşilor de intrare în** clădiri, ş.a.;

– la pereţii interiori ai cămărilor aerisite direct/spatiilor neincalzite, se vor prevedea măsuri de termoizolare.

La alcătuirea elementelor de construcţie perimetrale:

– se vor utiliza soluţii cu rezistenţe termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente (polistiren, vată minerală bazaltica ş.a.);

– se vor utiliza soluţii îmbunătăţite de tâmplărie exterioară, cu garnituri de etansare;

– se va urmări reducerea în cât mai mare măsură a punţilor termice de orice fel, în special în zonele de intersecţii a elementelor de construcţie (colţuri, socluri, cornişe, atice), cât şi la balcoane, logii, bowindouri, în jurul golurilor de ferestre şi uşi de balcon, ş.a;

În vederea reducerii infiltraţiilor de aer rece

– la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanşare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri şi conturul golurilor din pereţi;

– se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate şi prevăzută cu garnituri de etanşare;

– suprafeţele vitrate, luminatoarele şi tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluţii de etanşare care să excludă orice infiltraţii ;

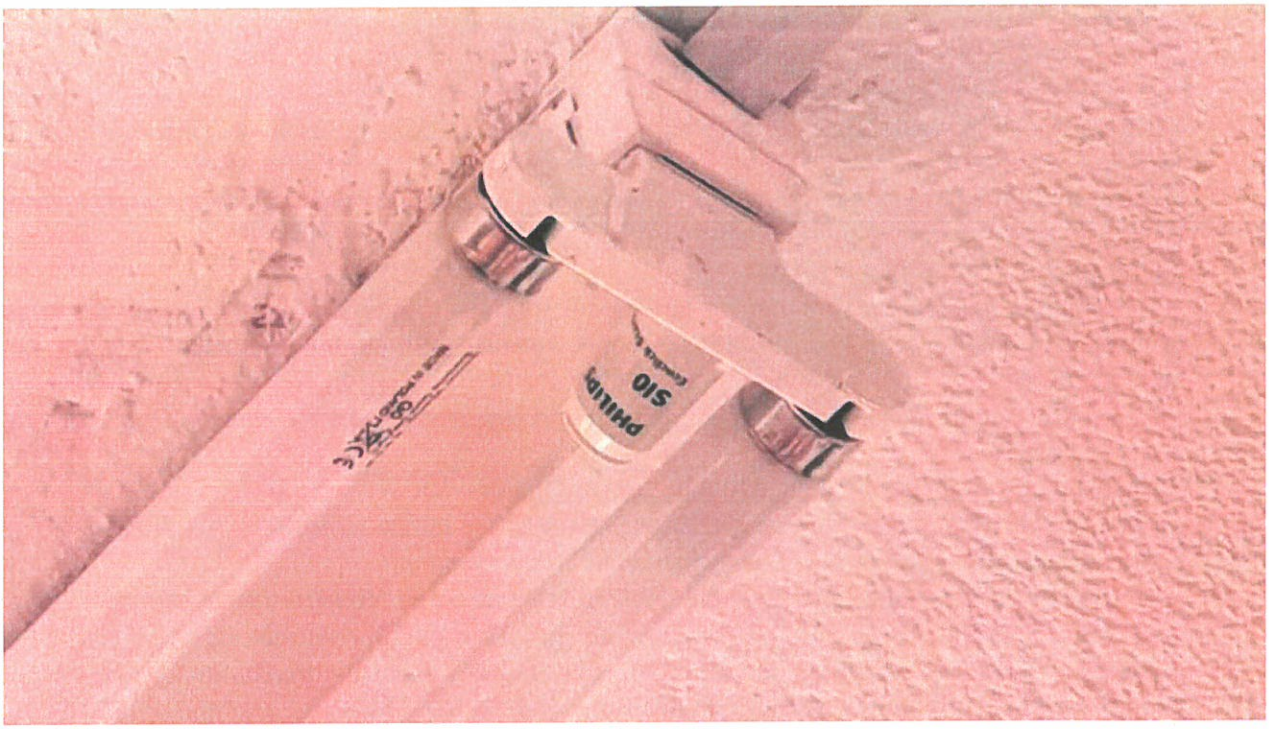
– la elementele perimetrale opace nu se vor utiliza soluţii constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c.i,
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

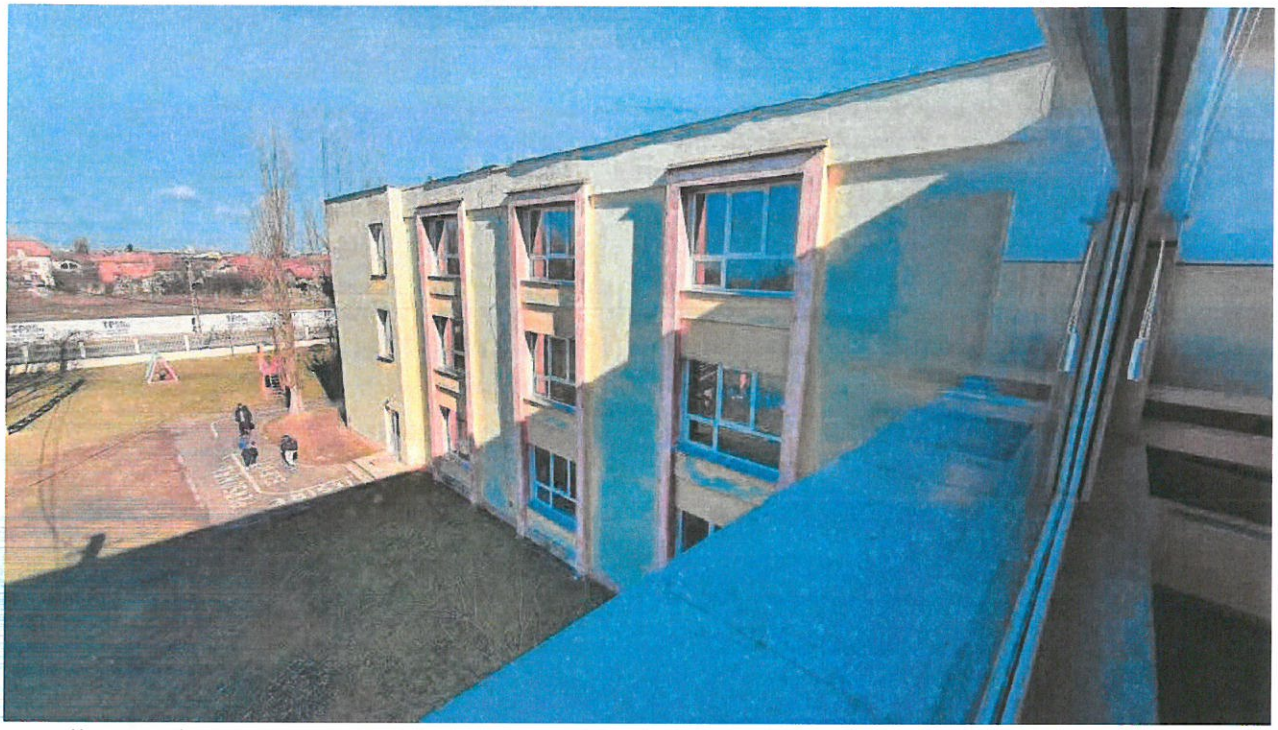
BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

VII.Fotografii



Iluminat fluorescent

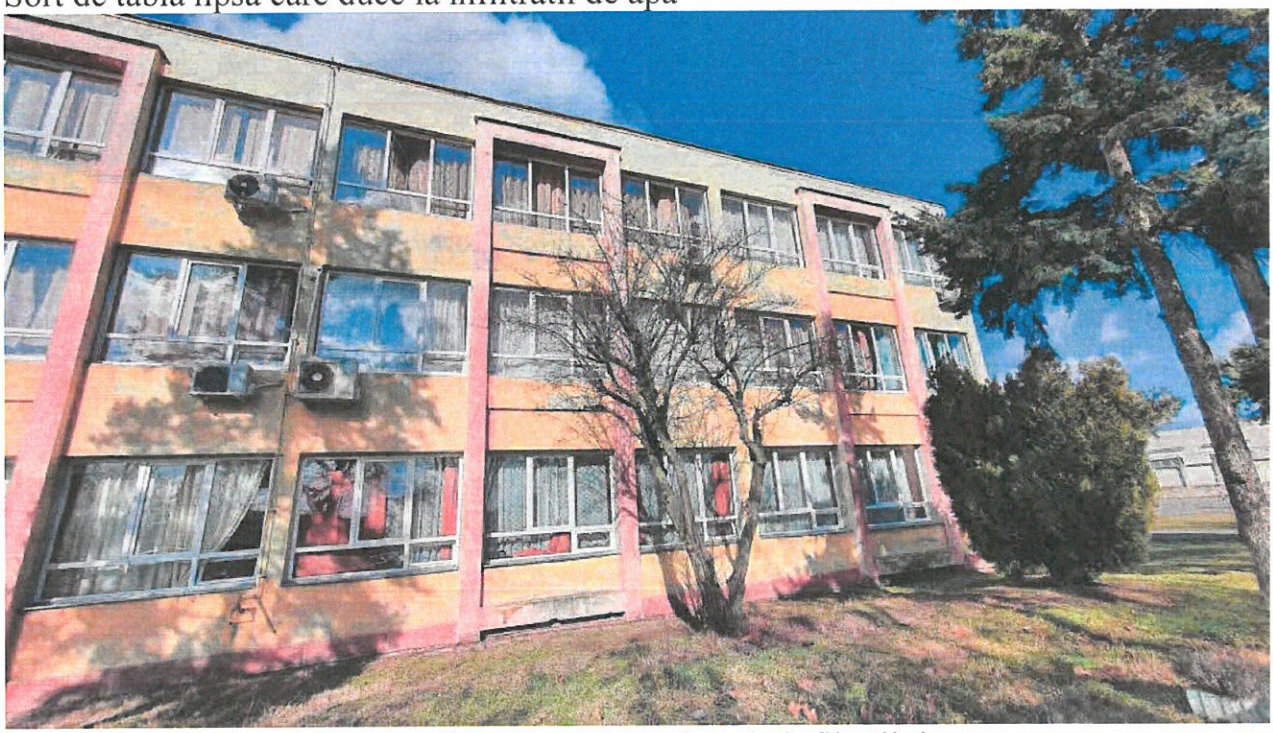
Detaliu sistem de incalzire



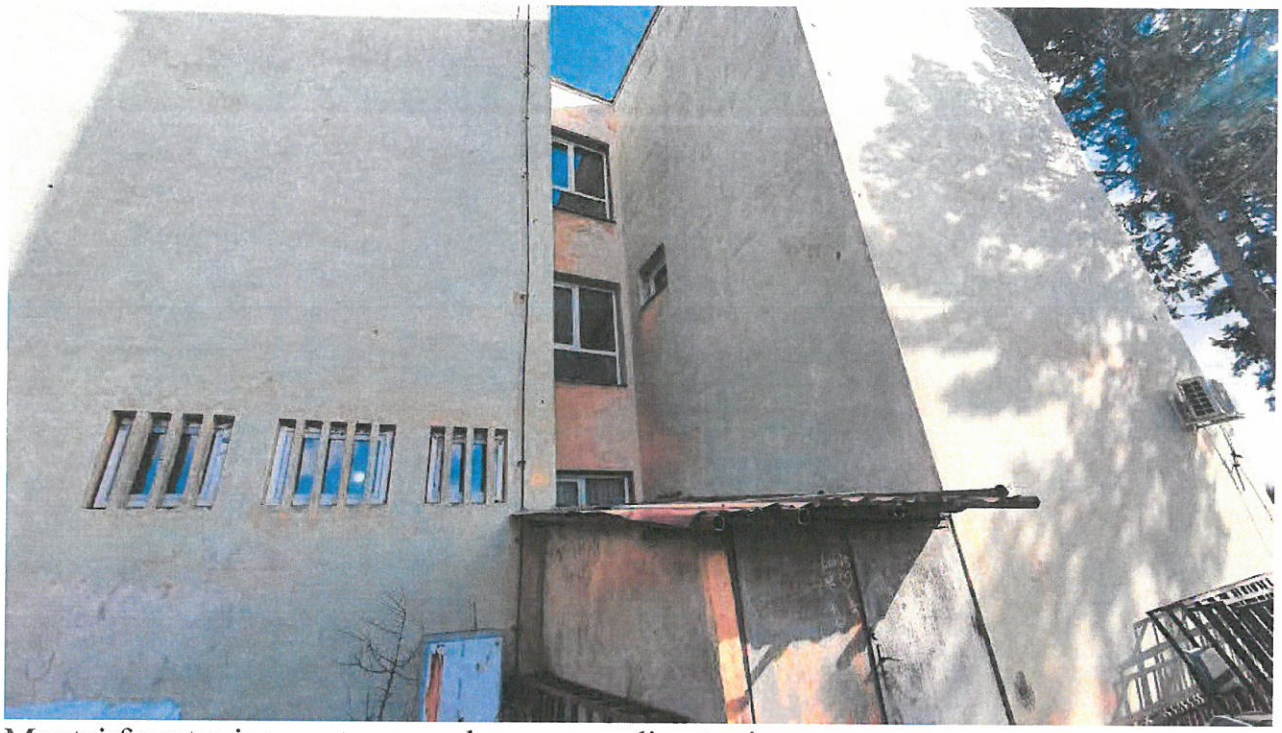
Invelitoare tip terasa cu zone de sort neconform de tabla de la atic .

Subsol tehnic cu infiltratii de apa, scurgeri, rezemari necorespunzatoare ale conductelor si izolatii neconforme

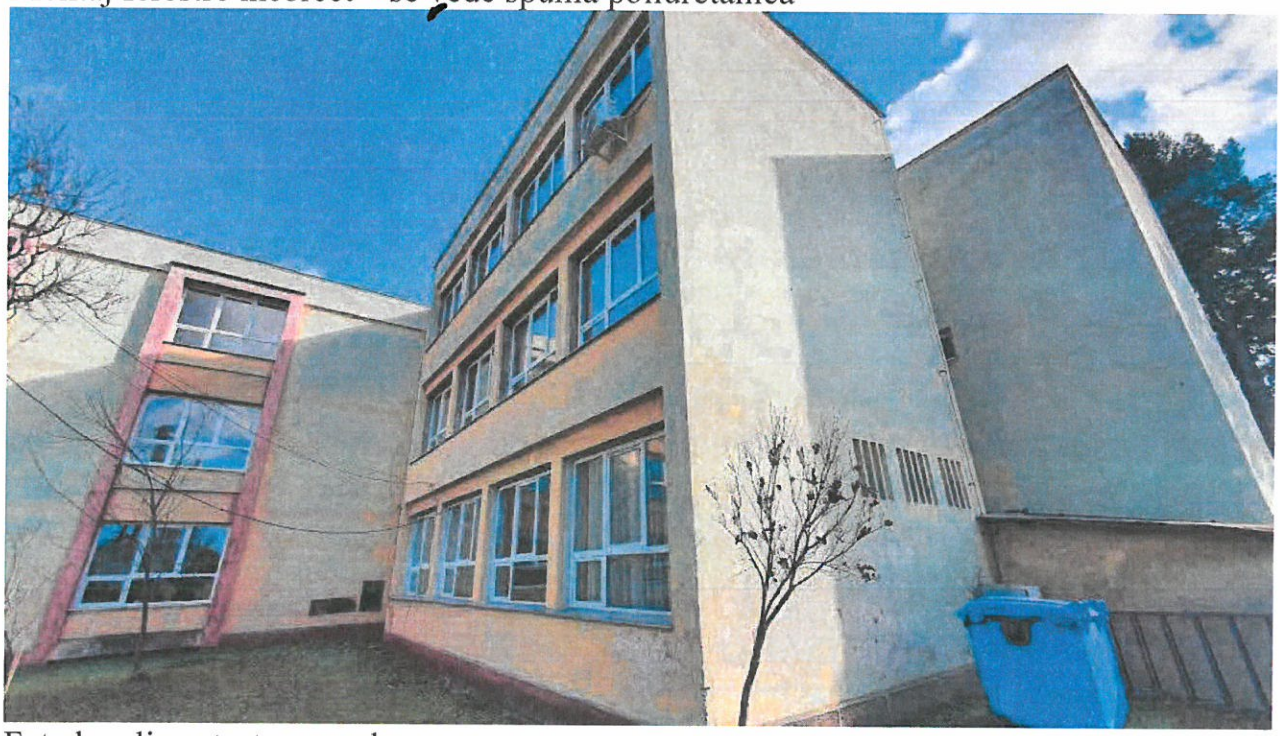
Sort de tabla lipsa care duce la infiltratii de apa



Fatada, trotuar de garda neconform care poate duce la infilratii de apa



Montaj ferestre incorect – se vede spuma poliuretanica



Fatada – lipsa trotuar garda

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, G_1 [W/m³K]

1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: Liceul Guttenbrunn Arad - corp C1 maximal solar
Adresa: Jud. Arad, Mun. Arad, Str. Posada, Nr.19
Zona Climatica : Zona_II
Aria desfasurata construita: A_{dc} = 3120 m²
Volumul cladirii: V_c = 10052,8 m³

2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	A_j[m²]
Pereti N	Pereti N	541,62
Pereti S	Pereti S	344,12
Pereti V	Pereti V	397,34
Pereti E	Pereti E	307,8
Placa peste etaj 2	Placa peste	976
Tamplarie N	Tamplarie N	152,71
Tamplarie S	Tamplarie S	350,2
Tamplarie V	Tamplarie V	79,45
Tamplarie E	Tamplarie E	168,99
TOTAL - Arie anvelopa, $\Sigma A_j = A$	-	**3318,23**

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: A_1 = 1590,88 m²
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: A_2 = 0 m²
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit: A_3 = 976 m²
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: A_4 = 751,35 m²
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat: P = 230 m

3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	R_j [m²K/W]	r_j [-]	R'_j [m²K/W]
Pereti N (Pereti N)	3,742	0,8	2,994
Pereti S (Pereti S)	3,742	0,8	2,994
Pereti V (Pereti V)	3,742	0,8	2,994
Pereti E (Pereti E)	3,742	0,8	2,994
Placa peste etaj 2 (Placa peste etaj 2)	6,739	0,8	5,391
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,87	1	0,87
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,87	1	0,87
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,87	1	0,87
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,87	1	0,87
Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, R` m2k/W	2,105		

4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L_j [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	A_j [m^2]	R'_j [m^2K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	τ_j [-]	$\tau_j * L_j$ [W/K]
Pereti N (Pereti N)	541,62	2,994	180,90	1	180,90
Pereti S (Pereti S)	344,12	2,994	114,93	1	114,93
Pereti V (Pereti V)	397,34	2,994	132,71	1	132,71
Pereti E (Pereti E)	307,8	2,994	102,80	1	102,80
Placa peste etaj 2 (Placa pest	976	5,391	181,04	1	181,04
Tamplarie N (Tamplarie N)	152,71	0,87	175,52	1	175,52
Tamplarie S (Tamplarie S)	350,2	0,87	402,52	1	402,52
Tamplarie V (Tamplarie V)	79,45	0,87	91,322	1	91,322
Tamplarie E (Tamplarie E)	168,99	0,87	194,24	1	194,24
TOTAL, $\sum \tau_j * L_j$					**1576,0**

5. Coeficientul global de izolare termica, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow$$

G_1 = 0,157 [W/m³K]

6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica: Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie(M<400 kg/m²)

7. Corectia pentru aporturile solare:

- **Cladirea nu este puternic vitrata ($\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0.5$) $\Delta G_{1ref} = 0$**

8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, G_{1ref} W/m³K :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c}\left(\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P\right) + \Delta G_{1ref}$$ **, in care:**

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

a = 1,6 m2K/W b = 4,5 m2K/W c = 2,3 m2K/W e = 0,5 m2K/W d = 1,4 W/mK

G_{1ref} = 0,323 W/m³K

9. Concluzii: Din compararea valorilor G1 si G1ref rezulta ca G1 = 0,157 [W/m3K] < G1ref G1ref = 0,323 [W/m3K] si in concluzie nivelul de izolare termica globala al caldirii este corespunzator

Auditor energetic pentru cladiri gr. I e,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 02/25.02.2022

"REABILITARE TERMICA CLADIRI DE INVATAMAND DIN MUNICIPIUL ARAD"
- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C2, jud. Arad – Sala de sport

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL

Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I
ing. Bodea Adrian Marius

Societatea Comerciala BAMENERG PROIECT S.R.L.-D Deva, Jud. Hunedoara

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

NOTA:Proiectul este conceptia auditorului energetic si al societatii prestatoare. Nu se poate multiplica sau refolosi in alte scopuri decat cel pentru care a fost elaborat, fara acceptul dat in scris al elaboratorului.

Februarie 2022

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

COLECTIV DE ELABORARE

-Lista de semnaturi-

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 01/24.02.2022

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

Dl. [redacted]

Cod numeric personal: [redacted]
Profesia: INGINER

Director,
Anca Ginavar
Şe[redacted]rou,
Andreea Uncrop

[redacted]

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

[redacted]

Semnătura titularului [redacted]

Gradul profesional: I (UNU)
Specialitatea: CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII (AEci)
Data emiterii: 08.02.2022

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri.
Seria CA A Nr. 02497

Prezenta legitimaţie se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Luna: 02	Luna:	Luna:
Ziua: 08	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

LEGITIMAŢIE

Seria CA A Nr. 02497

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C2, jud. Arad

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i

ing. [redacted]
0723996461

[redacted]

Societatea Comercială BAMENERG PROIECT S.R.L.-D. Deva, jud. Hunedoara

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS
ROMÂNIA
M.D.L.P.A.
Nr. 02497
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

BORDEROU

I. Foaie de capăt
II. Borderou
III. Foaie de responsabilitati
IV. Audit energetic
    1. Motivatie.
    2. Caracteristici geometrice si termice ale cladirii
        * Fişa de analiză termică şi energetică a clădirii (FA)
        * Raportul de analiza termica si energetică a clădirii (RAC)
        * Certificatul de performanta energetica a cladirii (CPE)
        * Anexa la Certificatul de performanta energetica
        * Recomandari
V. Raport de Audit Energetic (RAE)
    1. Solutii de interventie si pachetele propuse
    2. Concluzii si recomandari
VI. Anexe
    1. Determinarea clasei de permeabilitate la aer
VII. Fotografii
VIII. Relevee de arhitectura (planuri orizontale,sectiuni,fatade) puse la dispozitie de proiectant si intocmite de SC ATELIER DECUMANUS SRL

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

AUDIT ENERGETIC

MOTIVATIE

Prezenta documentatie de evaluare energetica s-a elaborat pentru beneficiarul Municipiul Arad in vederea respectarii cerintelor minime de performanta energetica care decurg din Ordinul 2641/2017, din Ordinul Ordin 386/2016, din tema de proiectare precum si din Legea 372/2005 pentru functionarea in regim de confort si consum minim de energie.

Beneficiarul doreste sa reabiliteze din punct de vedere energetic cladirea existenta,iar conform legislatiei in vigoare auditul energetic sta la baza intocmirii unei documentatii tehnice de reabilitare (DALI,DTAC,PT,DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii.

Totodata auditul energetic este documentul pe baza careia se va intocmi documentatia DALI pentru cresterea eficientei energetice a cladirii.

Conform dorintei beneficiarului si **Conform Legii nr. 372/2005** republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016 precum si conform M.O. nr.868/23.09.2020:

CAPITOLUL VII
Clădiri existente
Art. 11.
(1) La clădirile existente la care se execută lucrări de renovare majoră, performanța energetică a acestora sau a unităților de clădire ce fac obiectul renovării trebuie îmbunătățită, pentru a satisface cerințele stabilite în metodologie, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.
(2) Documentația tehnică elaborată pentru autorizarea lucrărilor de intervenție pentru renovarea majoră dezvoltă măsurile prevăzute în raportul de audit energetic.
(3) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de înaltă eficiență de producere a energiei prevăzute la art. 10 alin. (2), în măsura în care prin auditul energetic al clădirii se stabilește că acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.
(4) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora trebuie să abordeze și aspectele legate de condițiile care caracterizează un climat interior sănătos, protecția împotriva incendiilor și riscurile legate de activitatea seismică, precum și cele privind eliminarea barierelor existente în materie de accesibilitate.
(5) La stabilirea eficienței măsurii privind montarea sistemelor alternative de producere a energiei, prevăzute la art. 10 alin. (2), se vor avea în vedere asigurarea, din punct de vedere tehnic și funcțional, a cerințelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevăzute la art. 5 alin. (1) din Legea nr. 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și încadrarea în nivelul optim, din punctul de vedere al costurilor, a cerințelor minime de performanță energetică.
Art. 12. -
(1) Cerințele se aplică clădirii sau unității de clădire renovate, în scopul creșterii performanței energetice globale a clădirii.
(2) Cerințele se aplică și elementului/elementelor de anvelopă care face/fac parte din anvelopa clădirii și are/au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acesteia, în cazul în care este/sunt modernizat/modernizate sau înlocuit/înlocuite.

Cele de mai sus se constitue ca **motivatie** pentru elaborarea prezentei documentatii, **in vederea cresterii performantei energetice a cladirii**, prin adoptarea unor solutii constructive de izolare termica a anvelopei cladirii analizate si de modernizare/reabilitare a instalatiilor.

La momentul intocmirii prezentei documentatii sunt in vigoare urmatoarele reglementari care se iau in considerare in vederea intocmirii raportului de audit energetic asa cum rezulta de pe site-ul M.L.P.D.A.:

A. Acte normative :

Nr. crt.	Denumire act normativ	Re/Publicat în:
1.	**Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare**	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 765/30.09.2016
2.	**Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată**	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 868/23.09.2020
3.	**Regulament privind atestarea auditorilor energetici pentru clădiri**, aprobat prin Ordinul MDRT nr.2237/2010, cu modificările şi completările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 683/08.10.2010

B. Reglementări tehnice :

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
4.	**Mc 001/1-2006**	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I - Anvelopa clădirii. Indicativ Mc 001/1-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
5.	**Mc 001/2-2006**	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Indicativ Mc 001/2-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
6.	Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Indicativ Mc 001/3-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
7.	Mc 001/4-2009	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea a IV-a. Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Indicativ Mc 001/4-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
8.	Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului. Partea a V-a. Indicativ Mc 001/5-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
9		Se vor consulta şi prevederile din: - Ordinului MDRAP nr. 2.210/2013; - Ordinului MDRAP/2020 nr. 2.641/2017		- Monitorul Oficial al României nr. 561 din 4 septembrie 2013 - Monitorul Oficial al României nr. 252 din 11 aprilie 2017

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
10.	C 107/1-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea 1. Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit. Indicativ C107/1-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
11.	C 107/2-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 2-a. Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile cu altă destinaţie decât cea de locuire. Indicativ C107/2-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
12.	C 107/3-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 3-a. Normativ privind calculul performanţelor termotehnice ale elementelor de construcţie ale clădirilor. Indicativ C107/3-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
13.	C 107/4-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 4-a. Ghid privind calculul performanţelor terrmotehnice ale clădirilor de locuit. Indicativ C107/4-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005

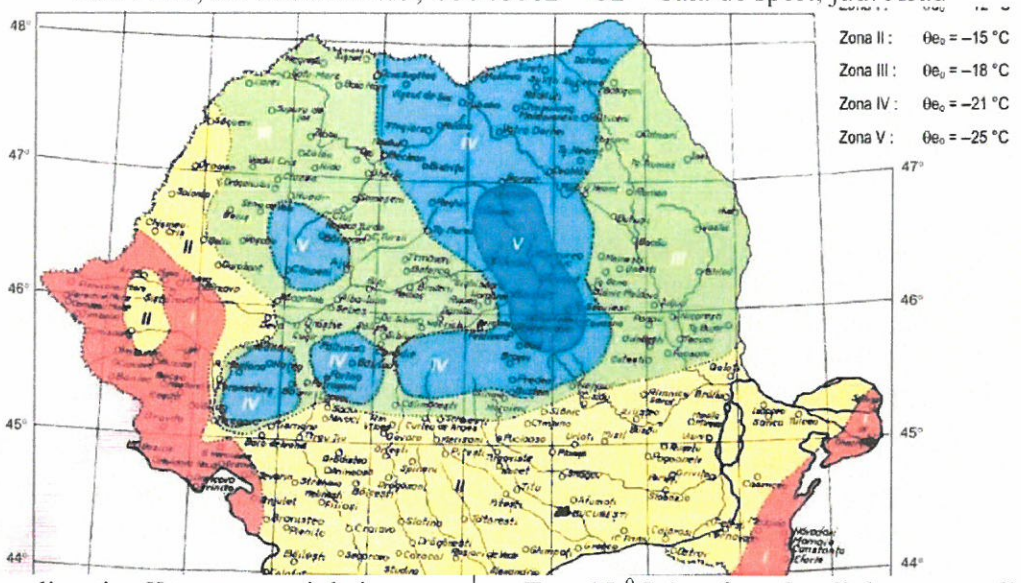
Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
14.	C 107/5-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 5-a. Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie în contact cu solul. Indicativ C107/5-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
15.		Se vor consulta şi prevederile din: - ORDINUL nr. 2.513/22.11.2010; - ORDINUL nr. 1590 din 24 august 2012; - ORDINUL nr. 386 din 28 martie 2016		- Monitorul Oficial al României, nr.820/8.12.2010 - Monitorul Oficial al României nr. 650 din 12 septembrie 2012 - Monitorul Oficial al României nr. 306 din 21 aprilie 2016
15.	SC 007-2013	Soluţii cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.280/05.07.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.540 bis/27.08.2013
16.	I 5-2010	Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare. – cap 5,8 si 9	O.M.D.R.T. nr. 1.659/22.06.2011	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.504 bis/15.07.2011

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
17.	I 13-2015	Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală. – cap. 5,6,7,8	O.M.D.R.A.P. nr. 845/12.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 897bis/02.12.2015
18.	I 9-2015	Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor. – cap. 5,6,8,9	O.M.D.R.A.P.nr. 818/06.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 830bis/06.11.2015
19.	Gex 009-2013	Ghid privind inspecţia sistemelor de climatizare în clădiri. – cap 6.5, anexa P	O.M.D.R.A.P. nr. 1.778/2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 301bis/27.05.2013
20.	Gex 010-2013	Ghid privind inspecţia energetică a cazanelor şi a sistemelor de încălzire din clădiri. – Anexele H,I,J,L,M	O.M.D.R.A.P. nr. 2.121/06.06.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 373 bis/ 25.06.2013

Nota: Prezenta documentatie a fost intocmita conform Ordinului 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice „Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor", aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007

CARACTERISTICI GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII ANALIZATE

Cladirea analizata - LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" – Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C2 – Sala de sport, jud. Arad



Zona climatica II temperaturi de iarna | T_e= -15 ^{0}C (conform hartii de zonare climatica)

Destinatia principala/preponderenta a cladirii: Liceu (Cladiri de invatamant si pentru sport in sensul Ordinului 2641/2017)
Destinatia propusa: Ramane neschimbata
Regimul de inaltime : P
Anul constructiei : 1972 (Se estimeaza din informatiile verbale transmise si din informatiile preluate de la proiectant) - Nu exista informatii scrise in acest sens
Suprafata construita = 212,00 mp
Suprafata construită desfasurata a clădirii = 212,00 mp
Suprafata utila incalzita = 180,78 mp
Suprafata utila = 169,17 mp
Volumul incalzit al cladirii = 632,73 mc

Se doreste reabilitarea energetica a imobilului astfel incat acesta să functioneze conform standardelor si normelor în vigoare pentru a asigura conditii optime de locuit. Totodata se doreste reabilitarea energetica pentru a se respecta rezistentele termice minime pe element de anvelopa.

In **Fisa de analiza termica si energetica** prezentata in continuare sunt cuprinse date specifice, referitoare la caracteristicile termotehnice si termoenergetice ale cladirii analizate, stratificatia elementelor de anvelopa si date despre instalatia de incalzire, apa calda de consum si de iluminat.(cladirea nefiind dotata cu climatizare si ventilare mecanica)

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

NOTA EXPLICATIVA

Calculul elementelor de anvelopa s-a realizat conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a clădirilor, si anume:

- Pentru peretii exteriori calculul se efectueaza la suprafata interioara a peretilor interior,neglijand grosimea peretilor exterior utilizand in calcul suprafata incalzita si nu suprafata construita.
- La planseul peste subsol/pe sol (dupa caz) si planseul de sub pod/terasa/sarpanta se ia in calcul suprafata din interiorul cladirii, respectiv intradosul placii de peste ultimul nivel,respectiv fata superioara a planseului peste subsol (sau a placii pe sol) delimitate de fata interioara a peretilor exteriori, utilizandu-se in calcul suprafata incalzita si nu cea construita.
- Calculele s-au intocmit pe baza documentelor puse la dispozitie de beneficiar, respectiv relevee – planuri orizontale – plan parter si etaj.
- Tinand cont de cele mai sus prezentate, se poate explica aparitia unor diferente intre suprafetele calculate in auditul energetic si suprafetele calculate in alte documentatii tehnice.
- Calculele energetice s-au efectuat cu un soft specializat agrementat si licentiat, AllEnergy v9.0
- Documentatia de audit energetic se realizeaza pentru cladirea existenta,reala la momentul inspectiei pe teren. Certificatul de performanta energetic si raportul de audit energetic se refera la cladirea existenta pe teren conform documentatiei tehnice puse la dispozitie de beneficiar precum si a inspectiei limitate a cladirii realizata in prezenta reprezentantilor beneficiarului/investitorului.
- Nota: Avand in vedere ca documentele (Cartea Tehnica, Istoric de consumuri etc) nu exista (nu au fost puse la dispozitia auditorului energetic, pot exista diferente intre anumite informatii din raport si realitate,care se vor rezolva la faza de proiectare si dupa caz,in faza executie)

Se prezinta in ceea ce urmeaza schita efectiva de amplasare (plan de situatie) a cladirii:

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

Expertiza energetica
*Fişa de analiză termică si energetică

Clădirea/Adresa: - LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C2, jud. Arad

Categoria clădirii:

☐ locuinţe ☐ birouri ☐ spital
☐ comerţ ☐ hotel ☐ autorităţi locale / guvern
☒ şcoală ☐ cultură ☒ altă destinaţie: Sala de sport

- Tipul clădirii:

☒ individuală ☐ înşiruită
☐ bloc ☐ tronson de bloc

- Zona climatică în care este amplasată clădirea: II (temperaturi exterioare -15 C)
- Regimul de înălţime al clădirii: P
- Anul construcţiei: 1972
- Proiectant / constructor: Nu se cunosc informatii
- Structura constructivă:

☒ zidărie portantă ☐ cadre din beton armat
☐ pereţi structurali din beton armat ☐ stâlpi şi grinzi
☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

- Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:

☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
☒ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
☐ detalii de construcţie,
☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
☐ planuri pentru instalaţia sanitară,

- Gradul de expunere la vânt:

☐ adăpostită ☒ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

- Starea subsolului tehnic al clădirii:
- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
☒ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), igrasie in exces, umiditate, condens etc

- Plan de situaţie / schiţa clădirii cu indicarea orientării faţă de punctele cardinale

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcţie din componenţa anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punţi termice:

- Elemente spre exterior:

Elementul de construcţie	**Simbol**	**S [m²]**
Tamplarie N	Tamplarie N	2,26
Tamplarie S	Tamplarie S	3,72
Tamplarie V	Tamplarie V	16,72
Tamplarie E	Tamplarie E	20,37
Perete N	Perete N	21,89
Perete S	Perete S	20,43
Perete V	Perete V	74,98
Perete E	Perete E	71,33
Planseu peste parter	Planseu peste parter	180,78
TOTAL	-	**412,48**

- Elemente spre sol:

Elementul de construcţie	**Simbol**	**S [m²]**
Placa pe sol	Placa pe sol	180,78
TOTAL	-	**180,78**

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:
  - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m²K/W]	r	R' [m²K/W]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,48	1	0,48
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,48	1	0,48
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,48	1	0,48
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,48	1	0,48
Perete N (Perete N)	0,713	0,8	0,57
Perete S (Perete S)	0,531	0,8	0,425
Perete V (Perete V)	0,652	0,8	0,522
Perete E (Perete E)	0,652	0,8	0,522
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	0,712	0,8	0,57

  - Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m²K/W]
Placa pe sol (Placa pe sol)	2,928

  - ☐ **Alte elemente de construcție:**

între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	

☐ **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:
- ☒ Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare
- ☒ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☐ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

- Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

- ✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]: 169,17
- ✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]: 632,73
- ✓ Înălţimea maxima incalzita a unui nivel [m]: 3,50

- ❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: CONFORM PROGRAM DE FUNCTIONARE CLADIRE (de la C.T. pe gaze naturale)

  Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: NU ESTE CAZUL,

  Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = conform studiu geotehnic sau hidrogeologic se estimeaza ca panza freatica sa fie sub cota de investigare de -5,00m
- ❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: aprox. 1,70-2,00m ;
- ❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 230,00 (perimetrul exterior al cladirii)
- ❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**
  - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:
    - ☒ Sursă proprie
    - ☐ Centrală termică de cartier
    - ☐ Termoficare – punct termic central
    - ☐ Termoficare – punct termic local
    - ☒ Altă sursă sau sursă mixtă: Centrala termica Ferroli Prexetherm 470 cu putere de 512 kw + Viessmann Vitoplex 100

PREXTHERM 100-470

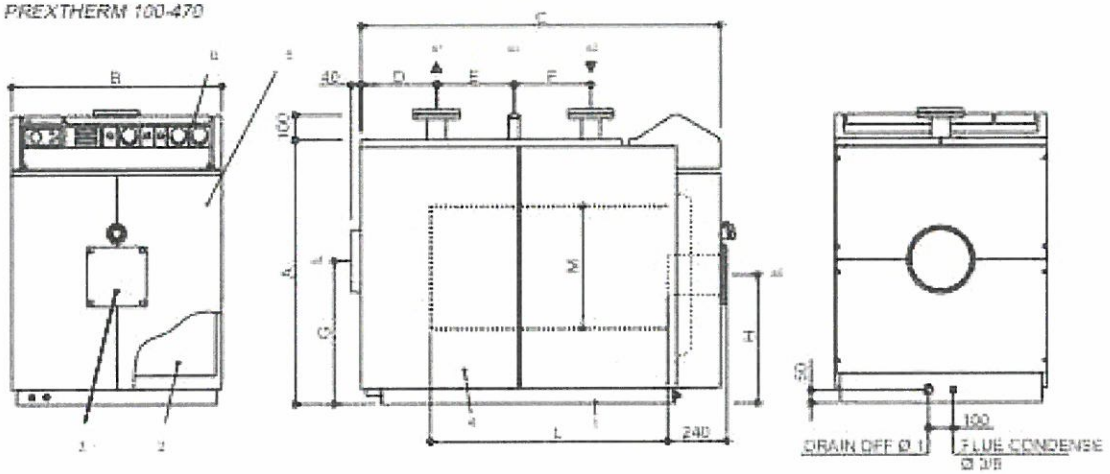


Fig. 1

Legend

1	*Boiler shell*	**a1**	*Flow connection*
2	*Door*	**a2**	*Return connection*
3	*Burner mounting plate*	**a3**	*Safety valve tapping*
4	*Casing*	**a4**	*Flue outlet*
5	*Door insulation*	**a5**	*Burner flange*
6	*Control panel*		

PREXTHERM	Output kW Min.	Max.	Input kW Min.	Max.	comb. chamber volume m³	Water capac. dm³	Pressure drop *Flue gas mbar	**Water mbar	Working press. bar	Weight kg
470	282	470	307	512	0,378	667	3,6	19	5	980

Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire: nu

- Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

  - ✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:
    - ☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,
    - ☒ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,
- Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:
  - ✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:☒ inferioară,☐ superioară,☐ mixtă
  - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: Nu se cunoaste necesarul de caldura initial
  - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:☐ racord unic,☐ multiplu: ..... puncte,
    diametru nominal [mm]: Nu se cunosc informatii
    disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: Nu se cunosc informatii
  - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice: Nu este cazul
  - ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane): Nu exista
  - ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic:

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,
☒ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,
☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcţionale

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: Nu este cazul
- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]:-
- Termoizolaţie:-

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor

☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
☒ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:
☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
☒ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL
- Aria planşeului încălzitor [m²],
- Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;
- Anul instalării: nu se cunoaste
- Ore de funcţionare: nu se cunosc
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): nu se cunosc
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: nu se cunosc

Date privind instalaţia de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
☒ Sursă proprie : Boiler electric
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .....

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: Local,energie electrica
☐ Din sursă centralizată,
☐ Centrală termică proprie,
☐ Boiler cu acumulare,

☒ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: Instant acm

- ✓ Puncte de consum a.c.m.: 3
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 2 Spălător – 0 Cadă de baie – 0 Duș - 1 WC – 2
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
  diametru nominal [mm]: Nu exista informatii
  presiune necesară (nominal) [mmCA]: Nu exista informatii
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐funcţională, ☐ nu funcţionează☒ nu există
- ✓ Contor de căldură general: tip contor Nu se cunosc informatii,
  anul instalării Nu se cunosc informatii
  existenţa vizei metrologice Nu se cunosc inform. ;
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parţial ☐ peste tot
- ✓ Alte informaţii:
  - accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: Nu este cazul
  - programul de livrare a apei calde de consum: Conform program cladire
  - facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: NU
  - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : NU
  - Nota : Nu s-au pus la dispozitie facturile si/sau consumurile cel putin pe ultimele 12 luni, pentru a avea o medie relativa pe ultimele 12 luni
  - Date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi : Nu s-au prezentat acte in acest sens. La inspectie s-a relevat ca sunt degradate ; Este necesara schimbarea in totalitate a instalatiilor existente in cladire si expertiza tehnica a instalatiilor,dupa caz,conform Legii 372 ;
  - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) : Nu se cunosc
- ✓ numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): Nu se cunosc consumurile facturate per cladire, dar se estimeaza un numar de 25-30 persoane care folosesc in paralel sala de sport conform informatiilor de la beneficiar si de la proiectant
- ✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare / Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: Cladirea este dotata partial cu instalatie de climatizare cu aparate de tip monosplit si nu exista ventilare mecanica centralizata
- ✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: Corpuri de iluminat cu lampi mixte – fluorescente,incandescente,LED,etc. ;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

Raportul de analiza termica si energetică a clădirii (RAC)

Raport Rezultate

Adresă imobil: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C2 Sala de Sport, Str. Posada, Nr.19, Mun. Arad, Jud.Arad

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: A_d = 212 m^2
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: A_{inc} = 180,78 m^2
- Volumul încălzit: V = 632,73 m^3
- Rata de ventilare a spațiilor: n_a = 1,1 h^{-1}

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:
  - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Tamplarie N	Tamplarie N	2,26
Tamplarie S	Tamplarie S	3,72
Tamplarie V	Tamplarie V	16,72
Tamplarie E	Tamplarie E	20,37
Perete N	Perete N	21,89
Perete S	Perete S	20,43
Perete V	Perete V	74,98
Perete E	Perete E	71,33
Planseu peste parter	Planseu peste parter	180,78
TOTAL	-	**412,48**

  - Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Placa pe sol	Placa pe sol	180,78
TOTAL	-	**180,78**

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:
  - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m^2K/W]	r	R' [m^2K/W]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,48	1	0,48
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,48	1	0,48
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,48	1	0,48
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,48	1	0,48
Perete N (Perete N)	0,713	0,8	0,57

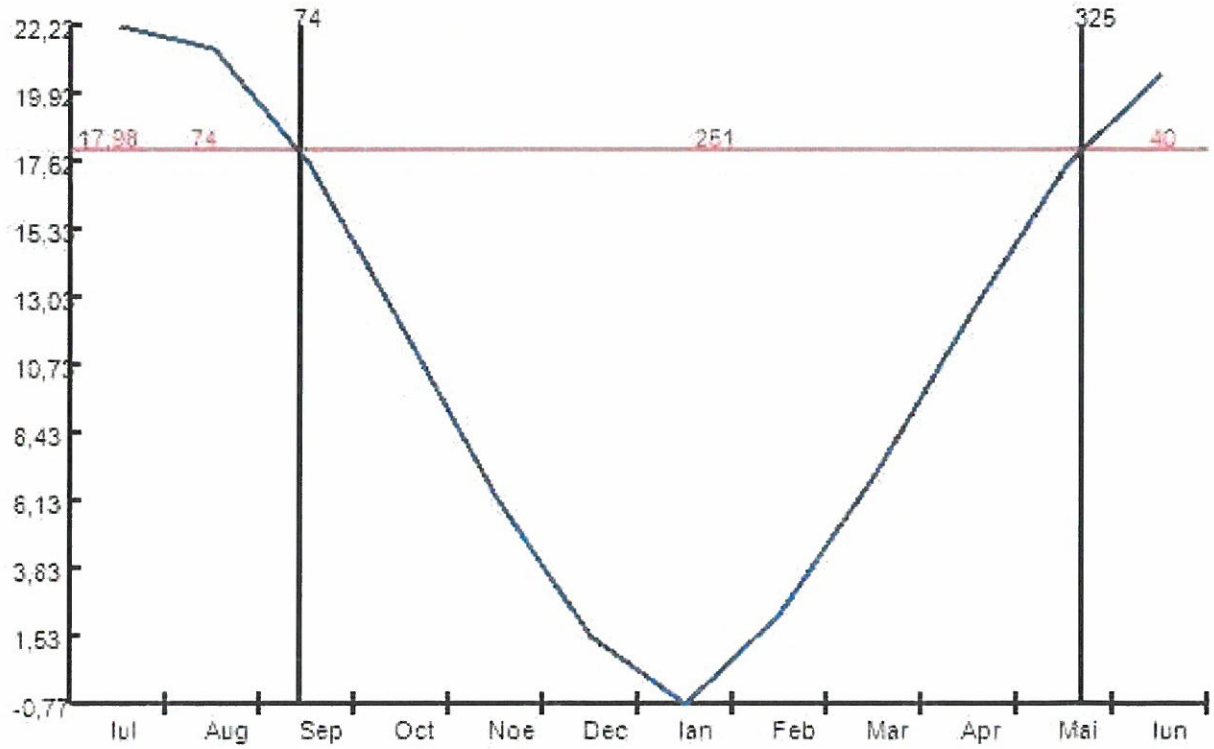
Perete S (Perete S)	0,531	0,8	0,425
Perete V (Perete V)	0,652	0,8	0,522
Perete E (Perete E)	0,652	0,8	0,522
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	0,712	0,8	0,57

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	**R_echiv [m²K/W]**
Placa pe sol (Placa pe sol)	2,928

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_S = 0,71$ m^2K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 17,983$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_Z = 251$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2598$ grade-zile



Luna	T_{iRS}	T_{eRS}	D_Z
ianuarie	17,983	-0,766	31
februarie		2,267	28
martie		6,953	31
aprilie		12,396	30
mai		17,429	21
iunie		20,551	0
iulie		22,222	0
august		21,404	0
septembrie		17,604	18
octombrie		11,988	31
noiembrie		6,256	30
decembrie		1,487	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: Q_{inc}^{an} = 66856,116 kWh/an
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: Q_{inc} = 91957,744 kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: q_{inc} = 508,672 kWh/m^{2}an
- Indicele de emisii CO_2 pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: e_{CO2inc} = 104,349 kgCO_2/m^{2}an
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: E_{Pinc} = 107789,21 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: q_{Pinc} = 596,245 kWh/m^{2}an
- Emisii de CO_2 pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc}$ = 22130,476 kgCO_2/an

Modulul II – Deterrminarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: N_p = 25
- Necesar specific zilnic de apă caldă de consum: a = 20 l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 8 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: V_{ac} = 75 m^3/an
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : Q_{acc}^{an} = 6806,584 kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala : q_{acc}^{an} = 37,651 kWh/m^2an
- Indice de emisii de CO_2 pentru a.c. aferent energiei finale: e_{CO2acc}^{an} = 11,258 kgCO_2/m^2an
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: E_{Pac} = 17833,25 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : q_{Pac} = 98,646 kWh/m^2an
- Emisii de CO_2 pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc}$ = 5332,142 kgCO_2/an

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată P = 2000 W

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : Q_{ilum}^{an} = 3369,17 kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : q_{ilum}^{an} = 18,637 kWh/m^2an
- Indice de emisii CO_2 pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an}$ = 5,572 kgCO_2/m^2an
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: E_{Pilum} = 8827,225 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : q_{Pilum} = 48,829 kWh/m^2an
- Emisii de CO_2 pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum}$ = 2639,34 kgCO_2/an

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

  Q^{an}_{total} = 102133,498 kWh/an

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

  q^{an}_{total} = 564,96 kWh/m^{2}an

- **Indice de emisii echivalent CO_2 aferent energiei finale**

  e^{an}_{CO2} = 121,179 kgCO_2/m^{2}an

- **Consumul anual de energie primara**

  E_P = 134449,685 kWh/an

- **Consumul anual specific de energie primara**

  q_P = 743,72 kWh/m^{2}an

- **Emisiile de CO_2 aferente energiei primare**

  E_{PCO2} = 30101,958 kgCO_2/an

- **Emisiile specifice de CO_2 aferente energiei primare**

  e_{PCO2} = 166,512 kgCO_2/m^{2}an

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

ROMANIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

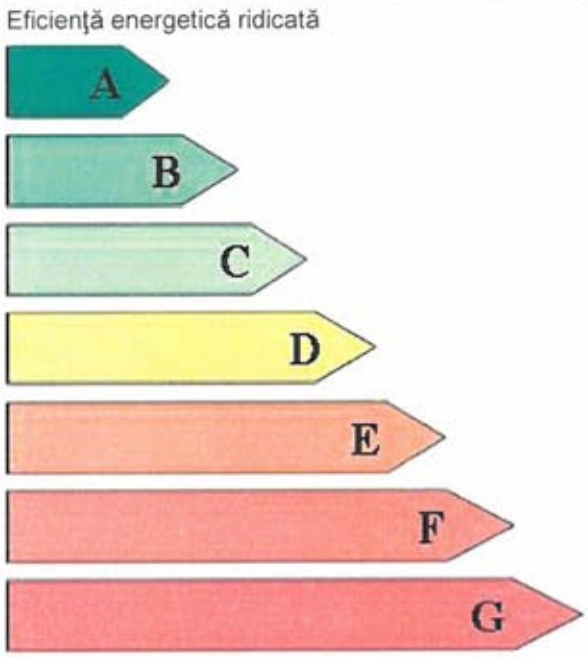
Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Certificatul de performanta energetica initial al cladirii (CPE NR. NR. 02/25.02.2022)

Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării (z z l l a a)
3 1 0 2 4 5	-	-

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii	Notare Energetică: 20	
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă



Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	564,96	324,88
Indice de emisii echivalent CO_2	[kg_{CO2}/m²an]	121,179	71,001

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
Încălzire:	508,67	G	E
Apă caldă de consum:	37,65	C	B
Climatizare:	-		
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	18,64	A	A

Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C2 Sala de Sport, Str. Posada, Nr.19, Mun. Arad, Jud.Arad
Categoria clădirii: Scoli, gradinite
Regim înălţime: P
Anul construirii: 1972
Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetica

Aria utilă: 180,78 m²
Aria construită desfăşurată: 212 m²
Volumul interior al clădirii: 632,73 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
ci	ing.Bodea Adrian Marius	CA A 02497	02/25.02.2022	

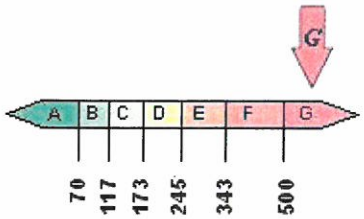
BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Clasificarea energetică a clădirii este facută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

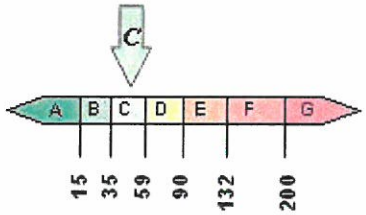
❑ **Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

ÎNCĂLZIRE:



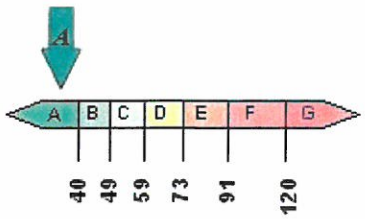
508,67 Kwh/m²an

APĂ CALDĂ DE CONSUM:



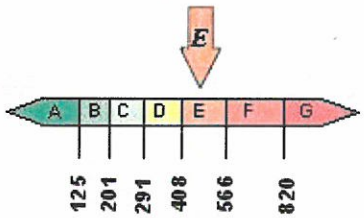
37,65 Kwh/m²an

ILUMINAT:



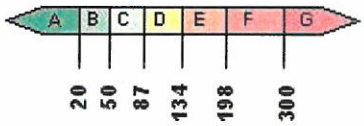
18,64 Kwh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



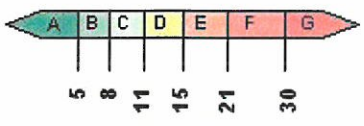
564,96 Kwh/m²an

CLIMATIZARE:



- Kwh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



- Kwh/m²an

❑ **Performanţa energetică a clădirii de referinţă**

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Notare energetică
Încălzire:	278,81	
Apă caldă de consum:	33,86	
Climatizare:	-	**63**
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	12,21	

❑ **Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora**

P_0 = 1,7după cum urmează:

- Uscata si cu posibilitate de acces la instalatia comuna — $p_1 = 1$
- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) — $p_2 = 1$
- Ferestre/usi in stare buna, dar neetanse — $p_3 = 1,02$
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale — $p_4 = 1,05$
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma — $p_5 = 1,05$
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale — $p_6 = 1,03$
- Nu exista nici contor general de caldura pentru inc, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consum de caldura fiind det in sistem pausal — $p_7 = 1,15$
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial — $p_8 = 1,05$
- Peretii exteriori prezinta urme de igrasie — $p_9 = 1,05$
- Acoperis etans — $p_{10} = 1$
- Cosurile nu au mai fost curatate de cel putin doi ani — $p_{11} = 1,05$
- Cladire fara sistem de ventilare organizata — $p_{12} = 1,1$

❑ **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirii:**

- Soluţii recomandate pentru anvelopa clădirii:

Conform raport de audit energetic - pachet maximal

- Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente clădirii, după caz:

Conform raport de audit energetic - pachet maximal

Clasificarea energetică a clădirii este facută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Anexa la Certificatul de performanta energetica initial al cladirii (CPE NR. NR. 02/25.02.2022)

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 02/25.02.2022

1. Date privind construcția:

❑ Categoria clădirii:
- ☐ de locuit, individuală
- ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- ☐ cămine, internate
- ☐ spitale, policlinici
- ☐ hoteluri și restaurante
- ☐ clădiri pentru sport
- ☐ clădiri socio-culturale
- ☐ clădiri pentru servicii de comerț
- ☒ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie: Invatamand si sport

❑ Nr. niveluri:
- ☐ Subsol
- ☒ Parter + 0 etaje
- ☐ Demisol

❑ Nr. de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m²]	Nr. ap.	S_{ut} [m²]
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			
TOTAL		0	0

❑ Volumul total al clădirii: 632,73 m^3

❑ Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,48	2,26
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,48	3,72
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,48	16,72
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,48	20,37
Perete N (Perete N)	0,57	21,89
Perete S (Perete S)	0,425	20,43
Perete V (Perete V)	0,522	74,98
Perete E (Perete E)	0,522	71,33
Planseu peste parter (Planseu peste	0,57	180,78

parter)		
Placa pe sol (Placa pe sol)	0,554	180,78
Total arie exterioară A_E	**-**	**593,26**

❑ Indice de compactitate al clădirii, A_E/V : 0,938 m^{-1}

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

❑ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- ☒ Sursă proprie, cu combustibil: Centrala termica
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare - punct termic central
- ☐ Termoficare - punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

❑ Tipul sistemului de încălzire:
- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
- Numărul sobelor:
- Tipul sobelor, mărimea: -

❑ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m^2]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☐ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 100 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte
  - diametru nominal: - mm
  - disponibil de presiune (nominal): - mmCA
- Contor de caldură: - tip contor: -

- anul instalării: -
- existența vizei metrologice: -

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
  - la nivel de racord: -
  - la nivelul coloanelor: -
  - la nivelul corpurilor statice: -

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: - ;
- Debitul nominal de agent termic de încălzire: - l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
$Q_{inc\ mediu\ orar}$ [W]						

❑ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
- Aria planșeului încălzitor: - m^2
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: -

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

❑ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☒ Sursă proprie, cu: - Boiler electric
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare - punct termic central
☐ Termoficare - punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

❑ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

☐ Din sursă centralizată,
☐ Centrală termică proprie,
☐ Boiler cu acumulare,
☒ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,

☐ Preparare locală pe plită,
☒ Alt sistem de preparare a a.c.m.: Boiler electric

❑ Puncte de consum a.c.m.: 2

❑ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar - 2
Spălător - 2
Cadă de baie - 0
Duș - 1
WC – 1

❑ Racord la sursa centralizată cu caldură:

☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal: - - mm,
- necesar de presiune (nominal): - - mmCA

❑ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională,
☐ nu funcționează
☒ nu există

❑ Contor de căldură general: - tip contor: -
- anul instalării: -
- existența vizei metrologice: -

❑ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există
☐ parțial
☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:
Cladirea nu este dotata cu instalatie centralizata de climatizare

5. Informații privind instalația de ventilare:
Cladirea nu este dotata cu instalatie centralizata de ventilare

6. Informații privind instalația de iluminare:
Corpuri de iluminat neconforme cu lampi de tip fluorescent,incandescent - se vor propune lampi LED cu functionare la max. 24V

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ing.Bodea Adrian Marius

BODEA M. I. ADRIAN M. ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I cl AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Recomandari
(CPE NR. NR. 02/25.02.2022)

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a cladirii:

A. Soluţii recomandate la nivel de clădire

Soluţii recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistentei termice a tamplariei peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei si schimbarea sticlei, ansamblul avand Rmin = 1,00 m2K/W (sau 1,00 W/m2K) avand in vedere ca tamplaria nu intruneste conditiile de rezistenta termica minima;
- Sporirea rezistentei termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 6.00 m2K/W;
- Sporirea rezistentei termice a placii pe sol, a soclului si a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 2,50 m2K/W.

Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente clădirii:

- Refacerea intregii instalatii interioare de incalzire si acm (dupa caz) inclusiv dotarea cu sistem regenerabil solar de producere a energiei;
- Montarea robineţilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire din spaţiile comune.
- Asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a spaţiilor comune.
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă şi apă rece şi a gicacalorimetrelor, dupa caz;
- Montarea becurilor economice în locul celor cu incandescenţă sau fluorescenta existente din spaţiile comune, de tip LED

B. Soluţii recomandate la nivel de incaperi / sali de clasa.

Soluţii recomandate pentru anvelopa incaperilor din cladire:

- Sporirea rezistentei termice a tamplariei peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei si schimbarea sticlei, ansamblul avand Rmin = 1,00 m2K/W (sau 1,00 W/m2K) avand in vedere ca tamplaria nu intruneste deja conditiile de rezistenta termica minima;
- Sporirea rezistentei termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 6.00 m2K/W;
- Sporirea rezistentei termice a placii pe sol, a soclului si a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 2,50 m2K/W.

Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente cladirii:

- Montarea robineţilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apă caldă şi apă rece.
- Montarea becurilor economice (LED) în locul celor cu incandescenţă sau fluorescente;
- Asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a cladirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe faţade şi evacuare aer interior prin

băi şi grupuri sanitare) Se recomanda de asemenea proiectarea si executia unui sistem de ventilare cu recuperare de caldura;

C. Sunt recomandate şi următoarele **măsuri conexe**, pe ansamblul cladirii în vederea creşterii în mod direct sau indirect a performanţei energetice a apartamentului din blocul de locuinţe:

-măsuri generale de organizare/monitorizare:

- înregistrarea regulată a consumului de energie termica;
- analiza facturilor de energie şi revizuirea contractelor de furnizare a energiei şi modificarea lor, dacă este cazul;
- solicitarea serviciilor de consultanţă energetică din partea unor auditori energetici atestati.

-măsuri asupra instalaţiilor de încălzire:

- schimbarea coloanelor de încălzire şi a racordurilor la corpurile de încălzire;
- demontarea şi spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor, avand in vedere ca din informatiile primite nu au fost spalate si sau curatate in ultimii 3 ani;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- introducerea între perete şi radiator a unei suprafeţe reflectante care să reflecte căldura radiantă către cameră;
- echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire, coloanelor de agent termic, reţelei de distribuţie în general;
- Izolarea intregii distributii de agent termic

-măsuri asupra instalaţiilor de apă caldă de consum (A.C.C.):

- schimbarea coloanelor de a.c.c. şi a racordurilor la obiectele sanitare, daca acestea sunt deteriorate;
- înlocuirea obiectelor sanitare, daca acestea sunt deteriorate;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a A.C.C. si a a lot solutii de folosire a energiei regenerabile;
- utilizarea de dispersoare pentru baterii economice cu antrenare de aer pentru scaderea consumului de apa;
- echilibrarea hidraulică a reţelei de distribuţie a apei calde de consum.
- izolarea termica a integii distributii de acc;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS
ROMANIA
M.D.L.P.A.
Nr. 02497
AE I cl
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

V. Raportul de Audit Energetic (CPE NR. 02/25.02.2022)

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

DATE GENERALE

CLADIRE	- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –
ADRESA	Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C2, jud. Arad – Sala de sport
BENEFICIAR	Municipiul Arad
DESTINATIA	Sala de sport (Cladire de invatamant si sport)
ANUL CONSTRUCTIEI	1972
PROIECTANT	SC ATELIER DECUMANUS SRL
STRUCTURA CONSTRUCTIVA	Informatii despre structura de rezistenta se vor prelua din expertiza tehnica cerinta A1,care a fost intocmita, conform prevederilor Legii 10 a calitatii in constructii si Legii 50 a autorizarii executarii lucrarilor de constructii pentru obtinerea unei autorizatii de construire si elaborarii Proiectului Tehnic si pentru stabilirea clasei de risc seismic precum si pentru stabilirea posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie, avand in vedere incarcarile suplimentare aduse. Structura este de tip zidarie portanta cu pereti de caramida plina ,dispusi dupa directii ortogonale.
Zona climatica II-temperaturi de iarna	Te= -15C

[redacted]

Zona seismica conform P100 – 1/2013

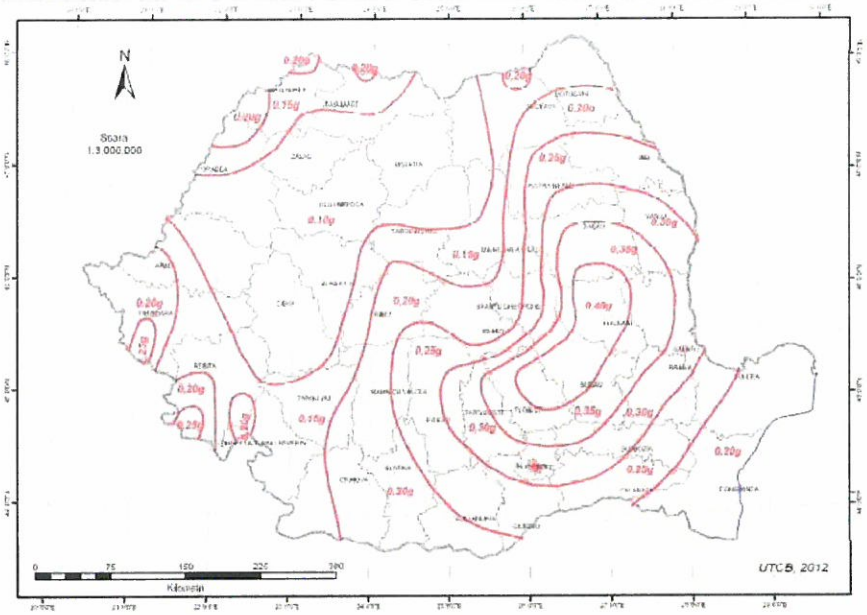


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani

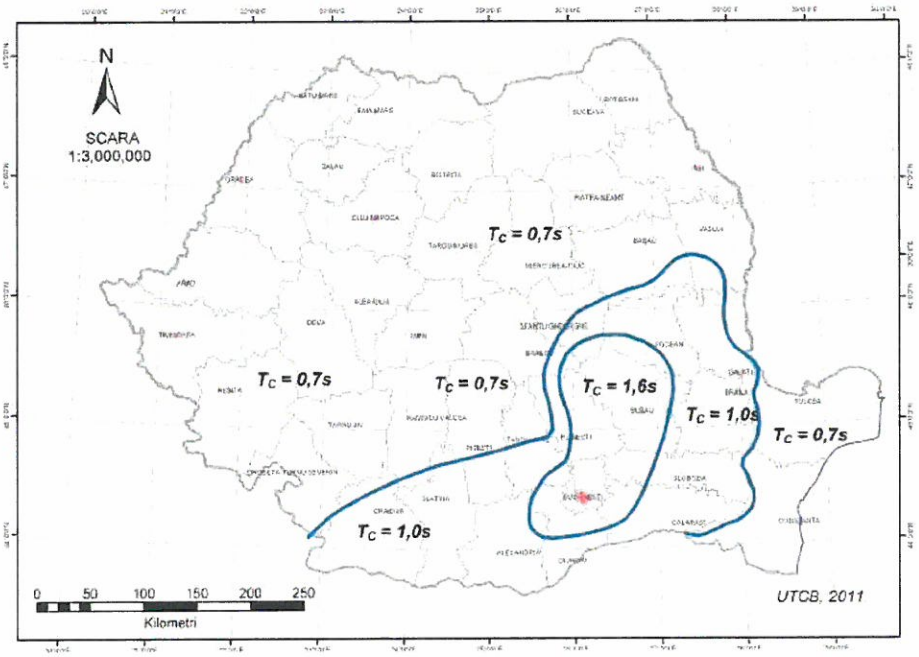


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), T_C a spectrului de răspuns

Acceleratia seismica a terenului de fundare a_g = 0,20g
Perioada de colt: Tc = 0,7 sec

DETERIORARI SI DEFICIENTE ENERGETICE CONSTATATE

- Rezistenta termica minima pentru elementele de anvelopa nu este respectata (planseu de peste parter – sub acoperisul terasa, tamplarie,pereti exteriori, placa pe sol,soclu, transmitanta liniara etc ;)
- Nu se mai accepta folosirea lampilor cu incandescente/fluorescente - se va schimba solutia cu lampi cu LED ;
- Este obligatoriu sa se respecte expertiza tehnica cerinta A1 si in acest sens se vor respecta propunerile conform expertizei tehnice intocmite (care nu face obiectul acestei documentatii tehnice,se va analiza separat expertiza intocmita de expert tehnic A1, expertiza fiind obligatorie si necesara pentru obtinerea unei autorizatii de construire si pentru stabilirea atat a clasei de risc seismic cat si a posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie avand in vedere incarcarile suplimentare aduse structurii – si dupa caz pentru consolidarea cladirii) ;
- Nu exista acte care sa ateste calitatea materialelor folosite pentru izolatii si instalatii;
- Acoperisul nu este izolat corespunzator
- Instalatiile interioare sunt intr-o stare de degradare ;
- Nu au fost puse documente la dispozitie care sa ateste materialele folosite (de ex : calitatea tamplariei – rezistenta termica)

Inspectia tehnica s-a efectuat intr-o perioada cand caldura era pornita ianuarie – februarie 2022

Au fost identificate zone relativ restranse cu mucegai,condens, exfolieri care sa necesite tratari de umiditate,in acest sens se va consulta expertiza tehnica pentru eventuale solutii de acest gen

Totusi atat izolarea exterioara a soclului cel putin pana la adancimea de inghet (se recomanda pana la cota de fundare) cat si hidroizolarea soclului,elevatiilor pana la fundatie,inclusiv dispunerea unei membrane cu rol de strat de protectie a termoizolatiei si a hidroizolatiei este obligatorie.Inainte de realizarea termoizolarii si hidroizolarii proiectantul si cu expertul tehnic vor analiza modalitatea de realizare a termoizolatiilor si hidroizolatiilor si se vor prezenta detalii de executie

Se prezinta intervalele si valorile de referinta pentru umiditate in functie de materialul component aferent umidometrului utilizat la determinari :

			Valori de referință pentru umiditate, reprezentate în procent, referitoare la greutate		
Cifra	Material	Messbereich	uscat	Valoare limită	prea umed
1	Mesteacăn, fag, cireș, zadă, molid, nuc	6-44%	<12%	12-15%	>15%
1	fag, stejar, arțar, frasin, pin roșu	6-44%	<15%	15-20%	>20%
2	mortar, beton	1,4-7,4%	<2%	2-4%	>4%
3	strat anhidrit, tencuială	0,0-4,1%	<0,5%	0,5-1%	>1%
4	Ciment mortar	0,8-5,1%	<2%	2-5%	>5%
5	Calcar mortar	0,4-3,7%	<2%	2-3,5%	>3,5%
6	Cărămidă	0,0-8,5%	<1%	1-3%	>3%

Zone in jurul soclului cu tencuiala exfoliata din cauza mucegaiului/condensului si umiditatii in exces – se va efectua o tratare de umiditate cel putin la zona soclului si a fundatiilor.

Din cauza umiditatii din materialele de constructie,umiditatea din structura creste conductivitatea termica, respectiv scade rezistenta termica a elementului de anvelopa => crestere de consum de energie.

Totodata, se va avea in vedere la proiectare si umiditatea din incapere, propunere solutii de ventilare, analiza energetica a temperaturii suprafetelor (respectiv ecartul/diferenta de temperatura intre suprafetele interioare si cele exterioare sa fie minim, pentru confort termic sporti si pentru a avea o calitate interioara a aerului corespunzatoare)

Se propune integrarea unui sistem de tip BMS (Building management system)

La faza de proiectare DALI/PT/DE se va avea in vedere crearea unui mediu optim interior, respectiv reducerea umiditatii (pana la umiditatea interioara optima normata), scaderea ecartului de temperatura dintre temperaturile suprafetelor interioare si exterioare, respectarea ventilarii incaperilor (mc/h) si dimensionarea corecta a izolatiilor termice in functie de punctul de roua (determinarea prin calcul a crearii punctului de roua,prezentarea unui breviar de calcul si verificarea la cerinte/exigenta « E » de calitate a DTAC, PT si DE) si a combaterii efectelor sale (condensare/umiditate)

Tamplaria existenta este neconforma si sporeste transferul termic de caldura in special datorita montajului deficitar (tamplarie nu este montata corect,fapt care afecteaza permeabilitatea la aer – numarul orar de schimburi de aer) precum si datorita neetanseitatii ramelor si a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticla.

Ferestrele noi vor trebui sa respecte exigentele termice actuale atat din punct de vedere al rezistentei termice minime cat si din punct de vedere al limitarii puntilor termice (**montajul se va realiza cu precadre,dispuse in functie de temperatura punctului de roua (condensare) la exterioriul stratificatiei peretilor exteriori.**)

Scurgerea apelor pluviale se realizeaza pe alocuri langa fundatiile cladirii.Este necesara captarea apelor pluviale prin rigole de suprafata sau printr-o retea de incinta.Umiditatea in exces din jurul fundatiilor conduce apa capilara spre structura,actionand ca un « burete », creand astfel premisa aparitiei mucegaiului/condensului pe zona interioara a cladirii,pe zona adiacenta soclului.

De asemenea apa pluviala nu se scurge corespunzator, existand zone de trotuare cu contrapanta, care duc astfel la infiltratii de umiditate in structura.

Se observa totodata ca soclul nu prezinta izolatii termice si hidroizolatii.

Explicitarea fotografica a deteriorarilor si a deficientelor constatate se va face la sfarsitul prezentului raport

Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica al cladirilor existente il constituie reducerea consumurilor energetice pentru incalzirea/climatizarea/ventilarea spatiilor,economia de energie electrica precum si reducerea costurilor pentru prepararea apei calde de consum in conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil obligatoriu in stransa legatura cu izolarea termica a anvelopei cladirii.

Principalele solutii tehnice de crestere a eficientei energetice specifice **cladirilor civile** sunt:

- ✓ Asigurarea reglajului sarcinii termice de incalzire pe tipuri de incaperi;
- ✓ Reducerea alimentarii cu caldura pe perioadele de neocupare a cladirii
- ✓ Reducerea infiltratiilor de aer rece, prin etansarea rosturilor elementelor mobile (usi, ferestre), simultan cu asigurarea ventilarii naturale organizate sau a ventilarii controlate, a spatiilor ocupate;
- ✓ Folosirea corecta a instalatiilor si dotarilor cladirii, folosirea economica a instalatiilor sanitare pentru economisirea apei calde de consum,eventual montarea unor dispozitive economice ;
- ✓ Montarea instalatiilor care folosesc energie regenerabila(in masura in care este posibil);
- ✓ Izolarea termica a peretilor exteriori opaci,a acoperisului sarpanta/terasa,a placii pe sol/peste subsol(acolo unde este cazul) si schimbarea tamplariei exterioare(acolo unde este cazul).

PROPUNERI DE MASURI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Conform standardelor si normativelor in vigoare la data prezentei documentatii, a fisei de analize termice si energetice, a raportului de rezultate, a certificatului de performanta energetica, a anexei la certificat ,a dorintei beneficiarului, a Legii 372/2005 republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016, a Ordinului 2641si a tendintei mondiale

privind economia de energie transpusa prin Directiva privind eficienta energetică (2012/27/UE) pentru imobilul analizat se propun a se aplica mai multe pachete de solutii de reabilitare/ modernizare.

Lucrarile sunt necesare la cladirea existenta in vederea cresterii performantelor energetice, a reducerii consumurilor energetice pentru incalzire,a reducerii consumului de energie electrica in conditiile imbunatatirii si mentinerii confortului si climatului termic interior si pentru folosirea rationala a resurselor naturale.

Conform legii 121/2014 privind eficienta energetica , articolul 4,paragraful 15, "eficienta energetica" este definita ca:

Eficienta energetica – raportul dintre valoarea rezultatului performant obtinut, constand in servicii, bunuri sau energia rezultata sau energia rezultata si valoarea energiei utilizate in acest scop;

Conform acestui concept trebuie analizata solutia de reabilitare energetica a cladirii raportata la costul initial al solutiei de reabilitare energetice si economia de energie a cladirii dupa efectuarea reabilitarii.Se iau in calcul durata de viata a solutiei de reabilitare(intre 10 si 20 ani) la calculul rentabilitatii solutiei de investitie.

Astfel, se pune problema existentei unor solutii si pachete de solutii vis-a-vis de raportul intre costul initial si economia de energie ulterioara., propunandu-se a se adopta solutii generale care nu implica costuri pe langa unul din pachetele de solutii de reabilitare energetica.

Solutii administrative generale (fără costuri)

Măsurile de reabilitare energetică "fără costuri" sunt măsuri organizatorice, ce se pot implementa imediat si nu necesită costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste măsuri revin în sarcina exclusiva a utilizatorilor cladirii si sunt analizate din punct de vedere al influentei asupra consumului de căldură, cât si din punct de vedere al eficientei energetice.

Măsuri generale si de organizare:

- informarea tuturor utilizatorilor despre economisirea energiei;întelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să functioneze atât în ansamblu, cât si la nivel de detaliu;stabilirea unei strategii clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatarea clădirii;analiza facturilor de energie.

Măsuri asupra clădirii:

- îmbunătătirea etansării la usile exterioare si la ferestre

Măsuri asupra instalatiilor de încălzire:

- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere (perdele, mobilă, etc.) ;
- introducerea între perete si radiator, a unei suprafete reflectante care să împiedice transferul de căldură spre exterior;
- reducerea temperaturii interioare în perioadele de neocupare a clădirii, prin montarea de termostate cu programare pe mai multe intervale.

Interventiile asupra cladirii, pentru reabilitarea termica si economie de energie pentru apa calda,iluminat si incalzire se impart in doua categorii : **interventii asupra anvelopei cladirii si interventii asupra instalatiilor aferente cladirii**

Solutii tehnice recomandate pentru modernizarea energetica a cladirii (cu costuri)

SOLUTII PENTRU CONSTRUCTII (ANVELOPA) :

S1 Peretii exteriori (peste cota min. +0.50/+1.00 fata de CTN/CTS in exterior):

Peretii exteriori opaci se vor izola la exterior cu un strat de termoizolatie de min. 15 cm de vata bazaltica rigida ignifuga cu λ max= 0,04 [W/mk] avand rezistenta la compresiunea sporita, prin aplicarea unui « termosistem » (ETICS) Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Este necesar ca sistemul de termosistem ales sa fie **agrementat** ca fiind ignifug de tip ETICS cu declaratie de performanta/calitate/conformitate aferenta,cu materiale care respecta prevederile Ordinului 1687/2019.

Aceasta va avea o influenta asupra consumului de caldura prin reducerea fluxului termic disipat prin peretii exteriori.Este necesara si obligatorie respectarea agrementului tehnic/fisei tehnice / procedurii de lucru a producatorului.

Lucrarile se vor supraveghea calitativ de catre persoane atestate (Diriginte de santier, RTE) precum si cu acceptul Directiei de Cultura (Sau cu persoane atestate MCC,Daca este cazul din punct de vedere legal conform legislatie MCC,daca se aplica la prezenta cladire)

Tehnologia va fii urmatoarea:

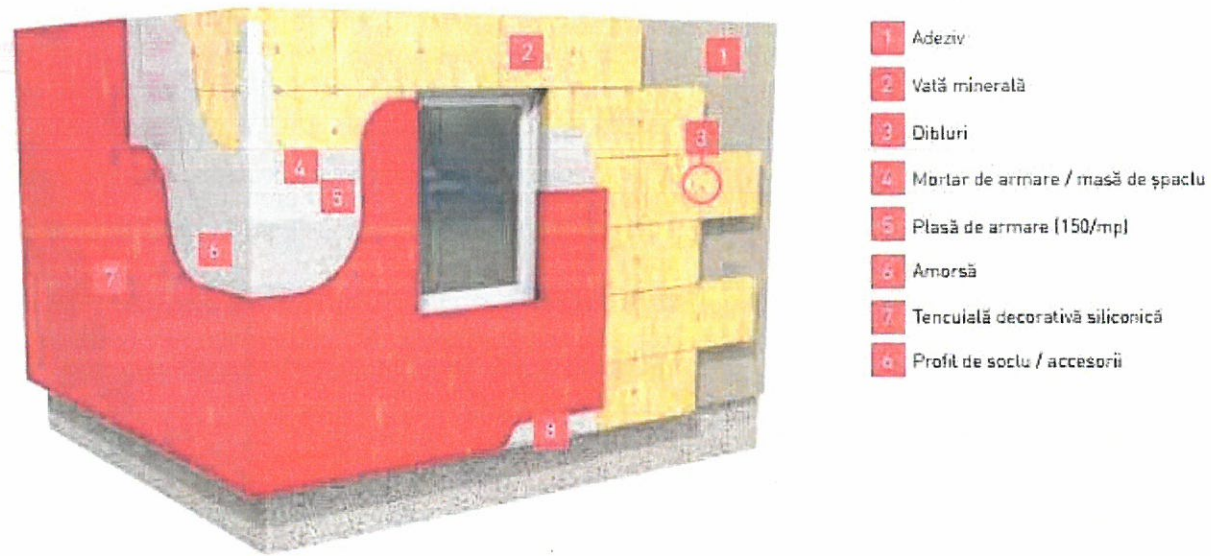
- Pregatirea soclului si a zidariei prin inlaturarea tencuielii si a straturilor existente pana la structura de rezistenta (beton,zidarie etc) si pregatirea in prealabil a suprafetei de contact, respectiv tratarea de umiditate a peretilor si retencuirea dupa ce in prealabil s-au efectuat lucrarile structurale necesare precum si a uscarii/ventilarii structurii de rezistenta dupa retencuire in vederea aplicarii termosistemului pe o suprafata uscata si plana;
- Vata bazaltica rigida nu se aplica in zona de contact cu terenul si pe o inaltime de aprox. 50-100 cm fata de CTN/CTS. (doar peste aceasta cota aproximativa, care se va stabili in proiectare)
- Pe soclu se va aplica obligatoriu polistiren extrudat tip XPS300 pe o inaltime de aprox. 50/100 cm de la CTN/CTS, respectiv pana la cota de fundare sau cel putin pana la adancimea de inghet,in functie de rezultatul si concluziile expertizei tehnice ;
- Montarea sinelor de ghidaj pe soclu cu respectarea orizontalitatii;
- Verificarea orizontalitatii soclului ;
- Conectarea sinelor de ghidaj a soclului ;
- Aplicarea mortarului adeziv : lipirea placilor se face conform instructiunii producatorului de sistem termoizolant ales pentru izolarea fatadei; **Lipirea placilor se va face continuu pe intreaga suprafata a placilor de vata bazaltica;Sub nicio forma nu se accepta lipirea placilor pe "mamaligi/ ploturi/ etc". Lipirea va trebui sa fie pe suprafata continua, plana,curata si uscata;**
- Lipirea placilor/Montarea diblurilor/Realizarea colturilor
- La rostul placilor de termoizolatie si la oricare intersectie se va prevedea spuma poliuretanica ignifuga ,pentru a nu se crea punti termice;
- Consolidarea colturilor deschiderilor (usi si ferestre) cu plasa suplimentara conform detalii de executie, necesar a fi realizate in proiectul de reabilitare;

- Aplicarea tencuielii de baza
- Aplicarea stratului final
- Vata bazaltica rigida sau polistirenul expandat in cazul peretilor exteiori peste CTS se dispune la exterior,spre spatiul neincalzit !
- In mod obligatoriu fatada se va decoperta de tencuiala existenta si de toate straturile componente pana la structura de rezistenta,se vor curata asizele zidariei sau rosturile de beton,se va realiza tratarea de umiditate daca este cazul. Suprafata trebuie sa fie plana,uscata,aderenta si fara asperitati/impuritati. Se va sufla cu compresor de aer si se va amorsa in prealabil.

Se va respecta alcatuirea constructiva a peretilor conform planselor de arhitectura (se vor elabora obligatoriu detalii de executie pentru termosistem de catre proiectant si se va dispune verificarea proiectului prin verificatori de proiecte atestati la cerinta A1, respectiv cerinta E la fazele urmatoare – ex: DTAC,PT,DE);

Nu se accepta izolarea termica a soclului decat cu polistiren extrudat XPS + hidroizolatie

<u>Auditorul energetic nu recomanda folosirea polistirenului la lucrarile de izolare termica a cladirilor existente datorita comportarii polisitenului la difuzia de vapori (permeabilitatea la vapori), respectiv polistirenul este un material care nu « respira », ci recomanda folosirea vatei bazaltice rigide ignifuge in solutia prezentata mai jos :</u>



Nota : Tencuiala va fi de tipul permeabila la vapori.

Conform NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCŢIILOR PARTEA I - CONSTRUCŢII Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43

Art. 43. (1) La construcţiile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu mai mult de 20 m înălţime totală (până la coamă/atic) măsurată faţă de terenul carosabil adiacent accesibil autospecialelor de intervenţie ale pompierilor, sau care au mai mult de cinci niveluri supraterane, dar nu sunt clădiri înalte sau foarte înalte, sistemele compozite pentru izolarea termica exterioară trebuie să fie dinclasa de reacţie la foc A1, A2 sau B cu picături d0.

(2) La clădirile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu până la 20 m înălţime totală (până lacoamă/atic) măsurată conform alin. (1), sau cu maximum cinci niveluri supraterane, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacţie la foc **A1, A2, B sau C fără picături d0.**

(3) Pentru sistemele compozite din clasa de reacţie la foc cel puţin A1, A2, B sau C fără picături d0 la care termoizolaţiile combustibile au grosimea mai mare de 10 cm montate pe pereţiexteriori şi protejate cu tencuieli multistrat, se montează deasupra golurilor (ferestre, uşi), termoizolaţii cu clasa A1 sau A2-s1d0 de reacţie la foc, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant, pe o înălţime de minim 30 cm şi care să depăşească golurile cu minim 30 cm de o parte şi de alta. Se admite înlocuirea acestora cu o fâşie continuă (brâu) de termoizolaţie din clasa de reacţie la foc A1 sau A2-s1d0, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant în dreptul tuturor planşeelor clădirii cu lăţimea de minimum 0,30 m.

Tabelul nr. 3.
Termoizolaţia anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuinţe

Sistem compozit de izolare termică în structură compactă		Termoizolaţia sistemului compozit în structură compactă pentru clădiri înalte şi foarte înalte	Termoizolaţia sistemului compozit cu strat de aer ventilat (orice înălţime)
H clădire ≤ 20 m şi max. 5 niveluri	H clădire > 20m		
C-s2d0*	B-s2d0	A1 sau A2-s1d0	A1 sau A2-s1d0

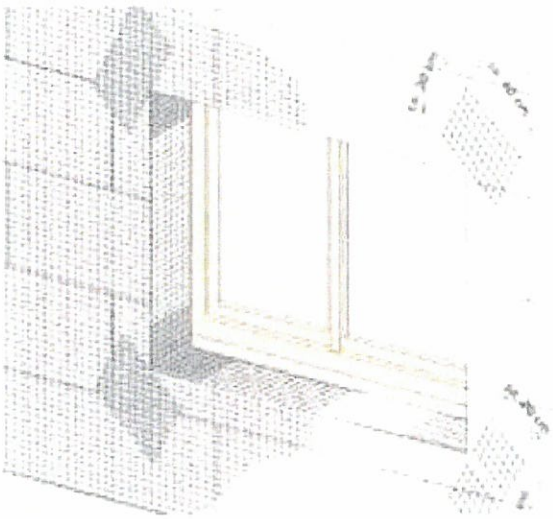
* Termoizolaţia cu grosimea mai mare de 10 cm se bordează deasupra golurilor cu produse **A1** sau **A2-s1d0** pe înălţimea de **30 cm**.

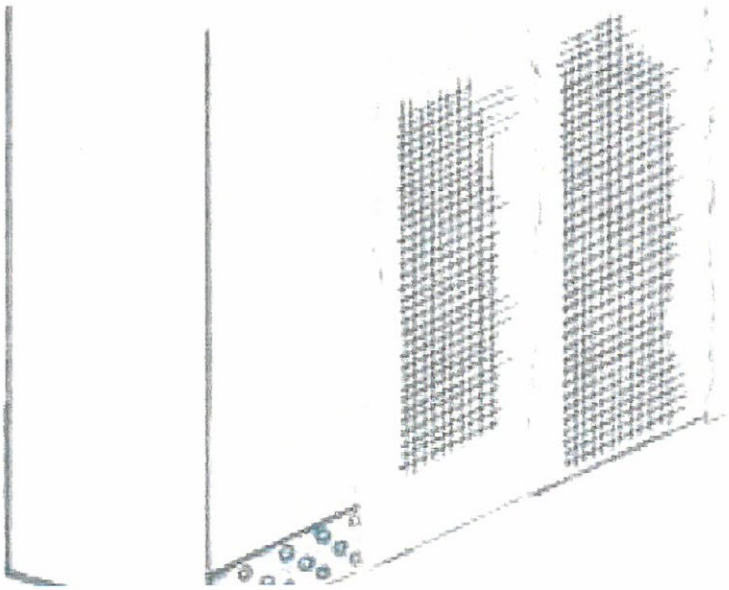
Astfel, pentru cladirea analizata sistemul compozit de izolare termica trebuie sa fie min. C-s2do (NERECOMANDAT de catre auditorul energetic), iar fasiile de izolatie de deasupra geamurilor sau de la nivelul planseelor trebuie sa fie **A1 sau A2-s1-d0.**

In masura in care se va alege polistirenul ca material termoizolant sistem ETICS de tip C-s2do , acesta va trebui completat cu fasii din vata minerala bazaltica (Sau alt material) cu comportare la foc A1 sau A2-s1d0, cu o latime de min. 30 cm la plansee si la goluri (tamplarie,usi)

Armare goluri:

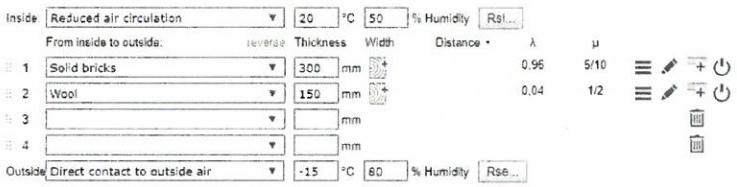
La colțurile ferestrelor și ușilor, înainte de armarea generală, se va executa o armare în diagonală cu ștraifuri de plasă din fibră de sticlă, cu dimensiunile minime 20 cmx40 cm.

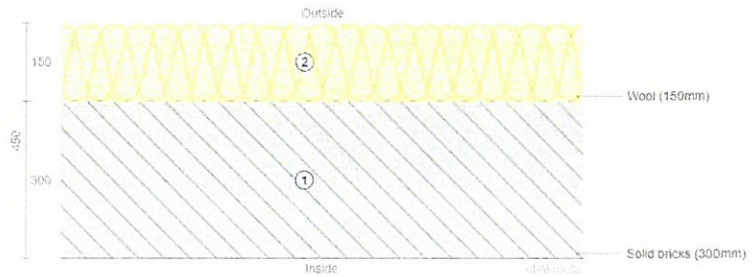




Este de mentionat ca grosimea termoizolatiei a fost determinata prin calcul, respectiv a fost analizat punctul de roua,la o temperatura de 20 grade (medie pe cladire) si la o umiditate relativa de 50%, rezultand temperatua de condensare de 9,3 grade Celsius.

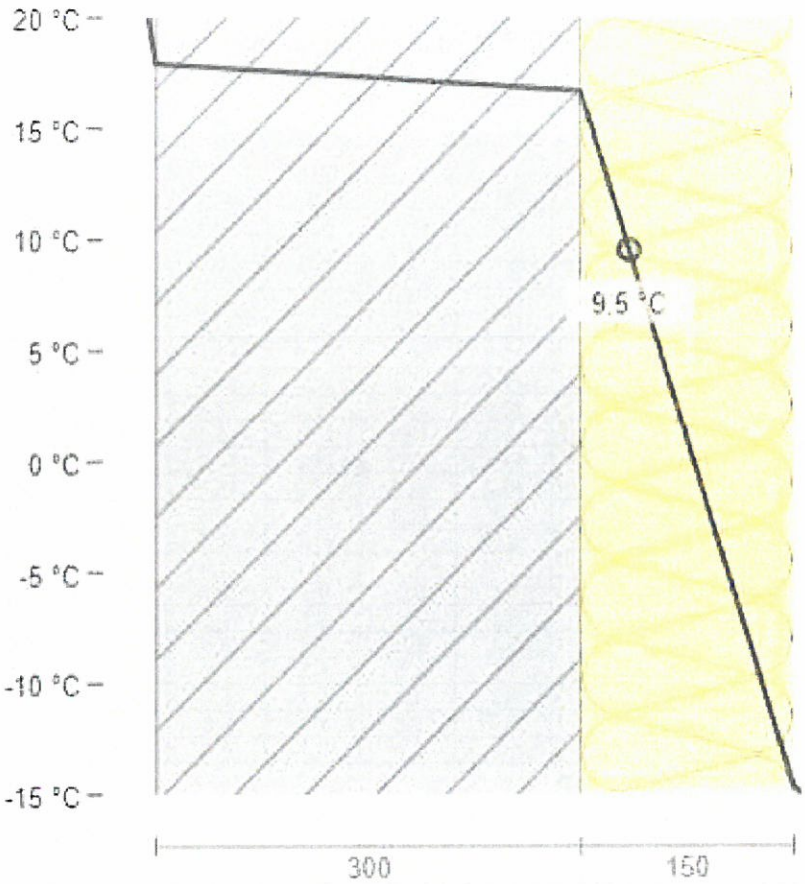
Temp. aerului in grade Celsius	Temperatura de condensare T in °C la o umiditate relativa de									
	30%	35%	40%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
30	10,5	12,9	14,9	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2
29	9,7	12,0	14,0	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2
28	8,8	11,1	13,1	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2
27	8,0	10,2	12,2	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3
26	7,1	9,4	11,4	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3
25	6,2	8,5	10,5	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3
24	5,4	7,6	9,6	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3
23	4,5	6,7	8,7	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4
22	3,6	5,9	7,8	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4
21	2,8	5,0	6,9	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4
20	1,9	4,1	6,0	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4
19	1,0	3,2	5,1	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5
18	0,2	2,3	4,2	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5
17	-0,6	1,4	3,3	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5
16	-1,4	0,5	2,4	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6
15	-2,2	-0,3	1,5	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6
14	-2,9	-1,0	0,6	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6
13	-3,7	-1,9	-0,1	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6
12	-4,5	-2,6	-1,0	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7
11	-5,2	-3,4	-1,8	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7
10	-6,0	-4,2	-2,6	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7





Calculul punctului de roua s-a efectuat pentru o temperatura interioara de 20 grade (umiditate 50%), respectiv temperatuta exterioara normata de -15 grade (umiditate 80%) – respectiv in scenariul cel mai defavorabil, conform zona climatica 2 (Arad) cu Te= - 15C.

Din calcule rezulta ca temperatura de condensare de 9,3 grade este in termoizolatie (Vezi figura de mai jos) rezulta astfel ca nu exista pericolul condensului pe fata interioara a peretului exterior (in interior)



Nota: Calculul a fost facut pentru zona de sala de sport "cea mai defavorabila", respectiv cu grosimea peretilor exteriori de 35 cm din care a fost considerat element masiv caramida 30 cm.

Se poate observa ca punctul de roua se creeaza in izolatia termica si nu in elementul masiv sensibil la umezeala (zidarie) => solutie corecta tehnic.

S2 Planseul de peste parter / acoperis

Planseul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretanica ignifuga avand λ max= 0,04 [W/mk] Se recomanda folosirea unui material cu λ cat mai scazut. Se mentioneaza ca pentru planseu se accepta orice solutie tehnica realizabila (celuloza,poliuretan,vata bazaltica, spuma cu celula inchisa si/sau deschisa,alte solutii) cu conditia respectarii rezistentei termice minime corectate pe element de anvelopa si a cerintelor privind securitatea la incendiu,conform scenariu de securitate la incendiu avizat ISU (clasa de combustibilitate, REI etc).

Tehnologia va fi urmatoarea:

- Vata bazaltica rigida sau panourile din spuma poliuretanica rigida sau dispunerea prin aplicare cu pistolul a spumei (sau alte solutii aplicabile stabilite de proiectant) vor fi dispuse la extradosul planseului de peste ultimul etaj catre spre spatiul neincalzit (podul nou creat)
- In masura in care se va adopta solutia cu vata bazaltica rigida,primii 10-15 cm se vor dispune pe o directie. Restul de 15-20 cm se vor dispune perpendicular,pentru scaderea formarii puntilor termice. Se accepta si straturi succesive de izolatie termica,dar cu conditia decalarii cu 90 grade intre straturi pentru limitarea puntilor termice ;Se va avea grija si la imbinari,suprapuneri de elemente pentru a limita crearea puntilor termice in sensul ca imbinarile se vor dispune cu spuma ignifuga pentru limitarea crearii puntilor termice; In masura in care se vor adopta alte solutii se va avea in vedere respectarea fiselor tehnice si tehnologice emisa de proiectant si de furnizorul/producatorul termoizolatiei.
- Straturile suplimentare componente vor fi luate in calcul la etapa de proiectare si executie ;
- Se va analiza in special conformarea cladirii privind securitatea la incendiu (cerinta « C » precum si cerinta « A1 » Rezistenta mecanica si stabilitate) si nu in ultimul rand cerinta « E » - Economie de energie, conform legii 10 a calitatii in constructii si in acest sens se va analiza structura de rezistenta a acoperisului existent precum si a planseului de peste ultimul etaj,prin expertizare deoarece izolarea termica cu intreaga ei stratificatie aduce o incarcare suplimentara structurii ;
- Se vor prezenta acte de calitate si procese verbale (lucrari ascunse, receptii calitative, receptii materiale la intrarea in santier, declaratii de performanta, agremente tehnice, declaratii de conformitate etc) asupra lucrarilor de izolare termica efectuate ;
- In zonele potential de creare a puntilor termice (in functie de calculul punctului de roua al fiecarui element constructiv) se va dispune un strat suport de bariera de vapori cu strat de difuzie, respectiv folie speciala dispusa ca o suprafata continua,fara intreruperi.In masura in care se va dispune folie de tip bariera de vapori,folia se va petrece minim 20-30 pe toate directiile cm,se va incerca pe cat poisibil sa nu se capseze,iar in masura in care capsarea este necesara se va dispune peste zona de capsare banda de etansare suplimentara.Nu se vor lasa zone necapsate/nelipite pentru a nu se crea locuri de acces al umiditatii/condensului in structura.
- In masura in care se va dispune realizarea unui acoperis sarpanta,izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie,la nivelul planseului sub pod, peste izolatia termica se va dispune un strat de protectie al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm,casetat, dimensionat in consecinta de proiectant pentru circulatia necesara intretinerii podului ;

S3 Soclu (sub cota aprox. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior) :

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm(se mentioneaza ca grosimea finala se va stabili de catre arhitect in functie de propunerea de arhitectura – sistem complet de tip picurator,profil de pornire izolatie,coltare etc) avand λ max= 0,04 [W/mk., prin aplicarea unui « termosistem ».

Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Pentru soclu nu se accepta izolarea cu vata minerala bazaltica/polistiren expandat sau alte solutii tehnice,ci doar cu poliustiren extrudat!

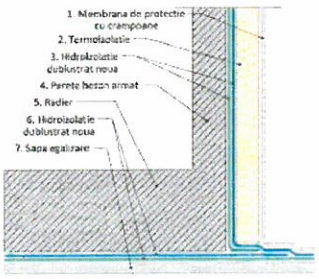
Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si obligatoriu cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor. Apele se vor prelua in rigole de suprafata sau printr-o retea de canalizare pluviala de incinta.

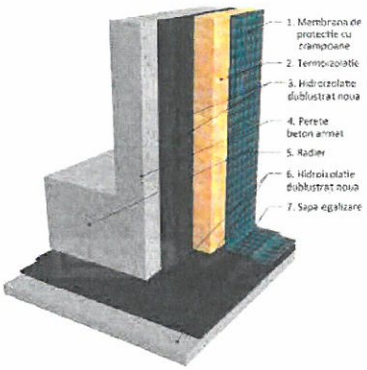
NOTA 1: Izolatia termica (polistirenul extrudat) va cobori cat mai jos, respectiv cel putin pana la adancimea de inghet din zona (min.80cm) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice si a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

Fundatiile exterioare trebuie sa fie izolate pe perimetrul exterior al cladirii pentru limitarea crearii puntilor termice si pentru a scadea temperatura dintre suprafetele interioare si suprafetele exterioare, respectiv pentru confort interior si pentru calitatea aerului interior. Se va consulta expertiza tehnica A1 pentru a se releva posibilitatea tehnica de interventie asupra fundatiilor;

NOTA 2: Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampoane (cramponata). Se va folosi o solutie agrementata,completa conform unui sistem complet oferit de un furnizor de tipul Mapei,Sika etc. (enumerarea furnizorilor este nelimitativa).Se va avea grija la continuitatea hidroizolatiei, respectiv ea nu se va perfora, se vor realiza doar lipituri si prinderi, fara perforarea hidroizolatiei. Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm. Solutia este doar orientativa si se va stabili de proiectant la faza DALI/PT dupa consultarea cu expertul tehnic A1 si verificatorii de proiect A1,D si E.Se va putea alege orice solutie tehnica agrementata tehnica propusa de proiectant,solutiile prezentate nefiind limitative;

NOTA 3: Interventiile la fundatii se vor face doar cu avizul expertului tehnic cerinta A1, solutia tehnica, fiind necesar si obligatoriu sa fie insusita de catre expertul tehnic conform HG742/2018 – art.12 alin (4).



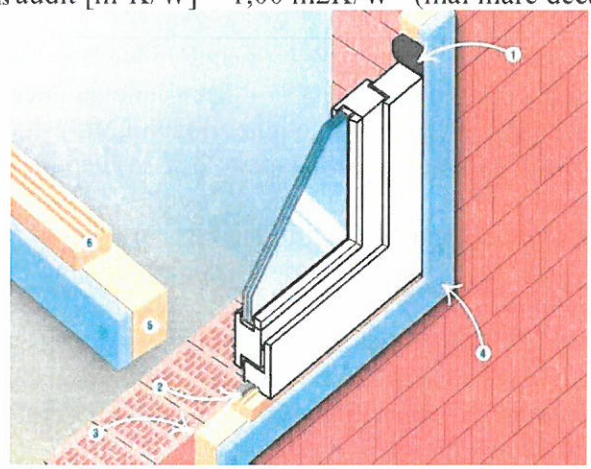


S4 Tamplarie: Pentru cladirea analizata la momentul inspectiei si din informatiile primite de la beneficiar tamplaria NU respecta rezistenta termica minima pe element de anvelopa, astfel se propune spre schimbare in integralitatea sa

$R'_{existent}$ [m^2K/W] = estimat 0.48 m^2K/W (Tamplarie PVC)

Nr. crt.	ELEMENT DE ANVELOPĂ PROPUS	$R'_{min\ mediu}$ [m^2K/W]	$U'_{min\ mediu}$ [W/m^2K]
1.	Tâmplărie exterioară (Conform ORDIN 2641/04.04.2017)	**0,77**	**1.30**

R'_{propus} audit [m^2K/W] = 1,00 m2K/W (mai mare decat cea din Ordin 2641/2017!)



Modalitatea corecta de dispunere a tamplariei: La exterior,in functie de punctul de roua,care va fi determinat de proiectant/arhitect in funcite de stratificatia peretilor exteriori propusa prin proiect! Tamplaria se va monta cu precadre de montaj si benzi de etansare interior - exterior! Nu se accepta montarea tamplariei la "mijlocul" peretului si doar cu spuma poliuretanica deoarece aceasta solutie este incorecta influentand in mod negativ permeabilitatea la vapori a cladirii.

S5 Placa pe sol: Pentru cladirea analizata se impune izolarea placii pe sol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scaderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finita. Placa pe sol se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm. Avand in vedere activitatile desfasurate (sala de sport) se va avea in vedere dispunerea unui strat de izolatie cu rezistenta la compresiune sporita,strat de izolatie urmat de o sapa si de refacerea podelelor cu finisaj specific salilor de sport.

Avantajele vatei bazaltice in lucrarile de izolare termica:

- Utilizand aceasta metoda de izolatie vom obtine cele mai multe beneficii. -valoare R crescuta, valoarea U (W/mpK) poate fi considerabil redusa folosind aceasta metoda; aceasta este cea mai eficienta din punct de vedere al reduceri pierderilor de energie.
- Izolarea intregii anvelopa conduce la eliminarea puntilor termice.
- Se inmagazineaza caldura din interior reducand pierderea acesteia spre exterior;
- Izolare termica face cladirea mai calduroasa iarna si mai racoroasa vara, deci mai confortabila;
- Vata minerala bazaltica este un produs incombustibil (avand in vedere problemele specifice privind conformarea cladirilor la cerinta "C" - Securitate la incendiu, nu intretine arderea si nici nu emana gaze nocive sub actiunea focului;Nu este necesara dispunera lamelelor de vata bazaltica la cladiri multietajate daca se dispune o solutie unitara de izolare cu vata bazaltica.
- Protectia fonica poate fi realizata fara probleme cu ajutorul acestui produs. In functie de sortiment si grosime, structura fibroasa a vatei minerale bazaltice prezinta proprietati foarte bune de absorbtie acustica;
- Rezistenta in timp reprezinta un alt avantaj de luat in considerare, deoarece roca bazaltica nu corodeaza si nu este corodata, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte si rozatoare si nici nu putrezeste (in comparatie cu polisitrenul, utilizat pe scara larga in Romania);
- Vata minerala bazaltica este un material prietenos cu mediul deoarece nu dauneaza sanatatii si nu polueaza mediul. Acest aspect se face resimtit si in montaj, neexistand riscuri in timpul manevrarii vatei;
- Reducerea costurilor: facturi mai mici la energie, datorita consumului mai redus de energie
- Economie de energie: Prin izolarea peretilor si planseelor se reduce considerabil nivelul emisiilor de CO2 asociate cladirii, deci ajuta la pastrarea resurselor atat de pretioase de energie si la reducerea efectului de incalzire globala;
- Fibrele de vata minerala bazaltica sunt protejate de o substanta hidrofoba. Astfel, vata minerala prezinta o rezistenta la umiditate (in comparatie cu polistirenul simplu, celuloza, fibre etc);
- Manevrabilitatea si instalarea acesteia nu ridica probleme fiind compatibila cu majoritatea materialelor de constructii

SOLUTII PENTRU INSTALATII

SOLUTIA 6 - Instalatia de incalzire

Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de otel, corpuri de tip C22 etc) ,agentul termic fiind produs local de la 2 centrale Ferroli Prexetherm 470 cu putere de 512 kw + Viessmann Vitoplex 100 de aprox. 500 kW, insumand o putere instalata de producere agent termic pentru incalzire de aproximativ 1012 kw pt corp C1+C2+C3

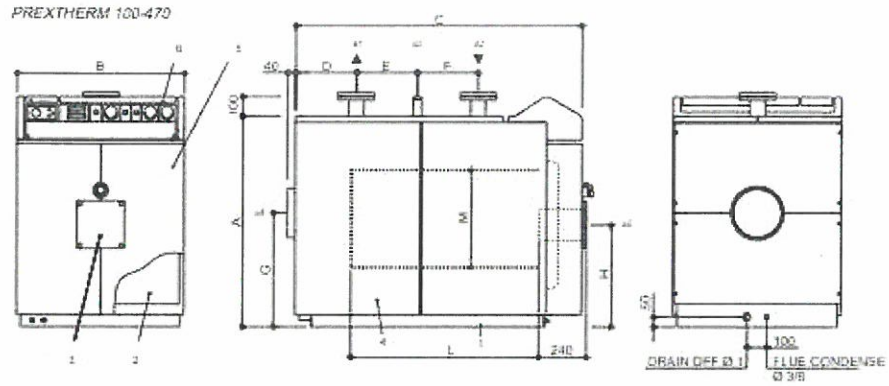


Fig. 1

Legend

1 Boiler shell
2 Door
3 Burner mounting plate
4 Casing
5 Door insulation
6 Control panel

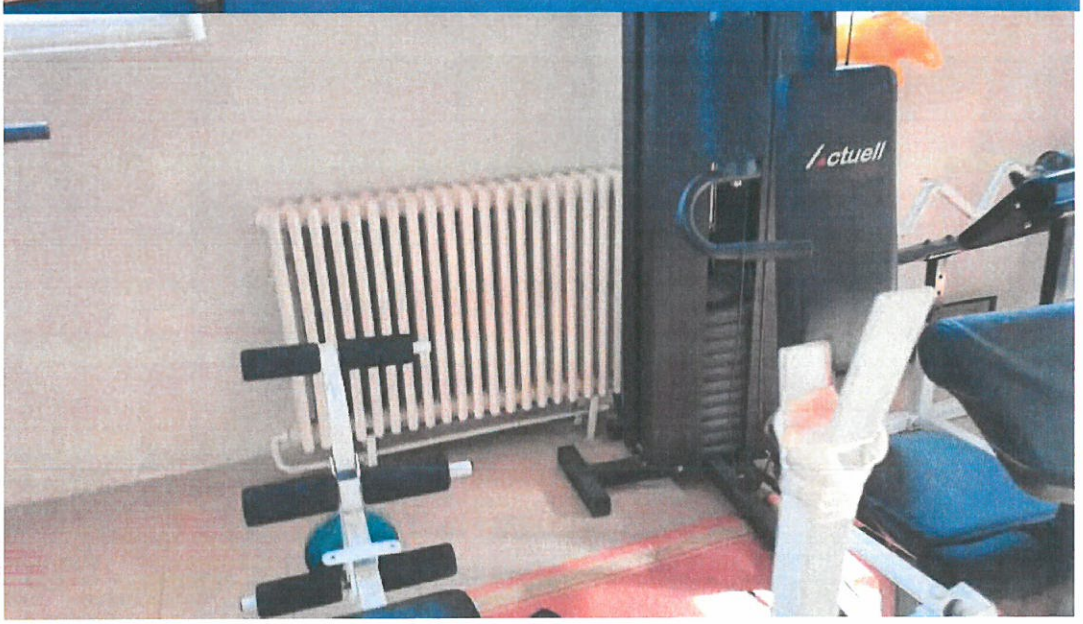
a1 Flow connection
a2 Return connection
a3 Safety valve tapping
a4 Flue outlet
a5 Burner flange

PREXTHERM	Output kW Min.	Output kW Max.	Input kW Min.	Input kW Max.	comb. chamber volume m³	Water capac. dm³	Pressure drop *Flue gas mbar	Pressure drop **Water mbar	Working press. bar	Weight kg
470	282	470	307	512	0,378	667	3,6	19	5	980

Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani!

Aceasa solutie se va stabili de catre proiectant si beneficiar iar auditorul recomanda reabilitarea intregii retele termice exterioare de la cladirea centralei termice si pana la intrarea in cladire cu conducte preizolate (de ex. de tip LHD,sau similar)

Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si imporvizatii.



Auditorul energetic recomanda revizuirea si schimbarea in totalitate a instalatiilor, cu raportare la HG2139/2004 privind mijloacele fixe si durata lor normata precum si cu raportare la starea tehnica a instalatiilor

Instalatia de incalzire (proiectarea) nu face obiectul prezentei documentatii.

Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), in functie de necesitatile beneficiariilor.

Se va avea in vedere la proiectare, executia unui sistem centralizat de incalzire care sa deserveasca cladirea analizata.

Avand in vedere ca distributia este partial neizolata este obligatoriu sa se izoleze intreaga distributie pentru agentul termic de incalzire (apa calda,incalzire) in masura in care noul sistem propus va produce si acm cat si agent termic pentru incalzire (de ex: CT care va produce atat acm cat ai agent termic)

Se recomanda si adoptarea solutiilor tehnice de mai jos :

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:	Modalitate de cuantificare
Înlocuirea robinetelor colțar cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local	Metodologie partea a II-a
Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant	Asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale	
Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumate	Asigurarea controlului asupra livrării căldurii	Reducerea consumului de căldură pentru încălzire al clădirii cu cca. 15%
Dotarea instalației cu contor de căldură general	Cunoașterea consumurilor reale de căldură pentru încălzire și asigurarea unei facturări corecte a căldurii	-
Izolarea conductelor	Reducerea fluxului termic cedat prin conductele de distribuție a agentului termic[1]	Metodologie partea I și partea a II-a

Conform art. 14 din Legea 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire,astfel devine necesara reabilitarea intregului sistem de incalzire al cladirii cu montarea dispozitivelor in fiecare incapere.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. — (1) în scopul ajustării consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de încălzire a spațiului echipate cu cazane și ale sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control și pompa/pompele de circulație utilizate pentru încălzirea clădirilor și conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Sistemele de ventilare conectate la sistemele de încălzire, precum și sistemele de ventilare coordonate cu sistemele de încălzire sunt considerate sisteme combinate de încălzire și • ventilare; puterea nominalutilă a sistemului combinat de încălzire și ventilare reprezintă suma puterilor nominale utile ale diferitelor generatoare de căldură instalate în sistem.

(3) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de încălzire sau ale sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului sau cerințele de încălzire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării generatorului de căldură nu mai este necesară.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia. (Se mentioneaza astfel ca nu este cazul expertizarii instalatiilor deoarece acestea se vor desfiinta in totalitate,fiind propuse instalatii noi conform DALI elaborat)

Art. 27. — (1) Inspecția sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului include în principal evaluarea randamentului generatorului de căldură și corecta dimensionare a acestuia în raport cu necesitățile de încălzire și ventilare ale clădirii, dar și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de încălzire sau a sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(3) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

SOLUTIA 7 - Apa calda de consum

Se mentioneaza ca la data inspectiei pe teren cladirea avea instalatii de producere acm cu ajutorul boilerului electric astfel incat pentru instalatia de producere apa calda de consum se tratarea sistemului de producere acc/acm in mod unitar in toata cladirea avand in vedere existenta grupurilor sanitare precum si folosinta determinata a cladirii (sala de sport unde este necesara folosirea acm la dusuri,vestiare), in estimare(simulare/modelare) fiind luate in calcul urmatoarele informatii orientative:

Mod Preparare apa calda:	sistem local	Necesarul specific de apa calda de consum:	20,000	[l/zi] Calcul
Destinatia Cladirii	Terenuri de sport, stadioan	Nr anual de zile de folosire a apei calde de cons:	150,000	[zile]
	un singur sportiv	Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:	8,000	[ore]
		Numarul de persoane:	25,000	
		Pierderi specifice de apa	2,000	[l/zi persoana]
		Temperatura apei reci	10,000	[° C]
Regim Fumizare:	intrerupa in timpul noptii	Temperatura de preparare a apei calde de consum	60,000	[° C]
Stare Instalatie:	uzura avansata	Temperatura de fumizare/utilizare a apei calde la punctul de consum	40,000	[° C]
Sursa Apa:	apa rau	Temperatura medie a apei in conductele de apa calda de consum	40,000	[° C]

La dimensionarea instalatiei acm proiectantul va realiza propriile sale calcule. Astfel auditorul propune ca apa calda de consum sa fie produsa in boilere cu functionare electrica dispuse in grupurile sanitare, nefiind astfel necesara proiectarea si executia unui sistem de recirculare a apei calde.

Se recomanda sa se efectueze o documentatie tehnica (Proiect tehnic de instalatii) iar proiectantul are libertatea de a alege orice solutie tehnica pe care o considera oportuna dupa consultarea in prealabil cu beneficiarul,si cu verificatorii de proiecte,dar obligatoriu cu incadrarea in tintele de consum energetic si in limitele prevazute in Ordinul 2641/2017.

Instalatia sanitara nu face obiectul prezentei documentatii

Avand in vedere propunerea unei instalatii noi de acm este recomandat sa se izoleze intreaga distributie de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm si pana la consumatorii finali (lavoare).

Referitor la producerea energiei termice se vor avea in vedere cel putin urmatoarele lucrari:

1. montarea instalaţiei interioare de distribuţie a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură şi masă, precum şi montarea robinetelor automate de presiune diferenţială, în scopul creşterii eficienţei energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a reţelei;

2. repararea/înlocuirea cazanului şi/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creşterii randamentului şi al reducerii emisiilor echivalent CO_2, inclusiv prin instalaţii de microcogenerare, dacă sunt fezabile tehnic şi economic, cu condiţia ca energia termică/electrică produsă să fie utilizată exclusiv pentru clădirea/clădirile care este/sunt deţinută(e) de solicitant, amplasată(e) în acelaşi perimetru/parcelă/adresă a solicitantului, inclusiv pentru clădirea/clădirile care nu face/fac obiectul proiectului;

3. înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventiloconvectoare şi încălzire prin pardoseală;

4. montarea/repararea/înlocuirea reţelei exterioare de distribuţie a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului şi centrala termică proprie obiectivului;

5. izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură şi masă;

6. reglarea zonală sau/şi centrală şi echilibrarea instalaţiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;

SOLUTIA 8 - Instalatia de iluminat

Pentru instalatia **electrica de iluminat** se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz) a celor care sunt incandescente si fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lampilor/panourilor de tip LED datorita duratei mari de viata a acestora si consumului electric scazut raportat la cele clasice cu incandescenta sau fluorescenta, respectiv renuntarea la folosirea lampilor cu fluorescenta si/sau incandescenta.

Tip Cladire :	Cladiri de invatamant		
Tip control iluminat 1:	Manual		
Tip control iluminat 2:	Manual		
Timp de utilizare	2000,000	[h/an]	<< Calcul
Suprafata totala, utila, a pardoselii incaperilor din cladire	169,170	[m^2]	
Puterea instalata in corpurile de iluminat (puterea instalata totala in corpurile de iluminat din cladire)	2000,000	[W]	
Coeficient de simultaneitate (val intre 0.6 -1) :	0,800		
Consum specific de energie auxiliara pentru iluminatul de siguranta si automatizarea iluminatului (val intre 1 -6) :	1,000	[kWh/an m^2]	

Se estimeaza pentru varianta cu lampi LED o scadere a consumului pentru iluminat cu minim 40-60% fata de varianta clasica de iluminat.

Avantaje
- Durata de viaţă mare – becurile LED pot fi folosite de două ori mai mult (până la 50.000 de ore) faţă de cele fluorescente şi de peste 50 de ori mai mult faţă de cele incandescente.
- Rezistenţă crescută – becurile LED sunt rezistente la şocuri şi vibraţii pentru că nu au filament precum cele incandescente.
- Eficienţă superioară – becurile LED produc o lumină mult mai puternică şi mai apropiată de conceptul de lumină albă.
- Consum redus de energie – principalul avantaj al acestui tip de becuri este consumul său scăzut, de 10-15 ori mai mic decât cel al unu bec incandescent, motiv pentru care becurile LED se numără printre cele mai economice becuri.
- Tipul de lumină – becurile LED produc lumină rece, spre deosebire de becurile incandescente care se încing foarte tare ele având o eficienţă foarte scăzută. (90% din energia electrică ce le străbate este tarnsformată în căldură, şi numai 10% este transformată în lumină)

- Tipul de echipamnet propus pentru asigurarea confortului vizual: aparate de iluminat cu sursa LED, avand durata de functionare de aproximativ 50 000h, cu o temperature de culoare Tk< 4000 grd.K si cu o redare a culorilor > de 80%, avand şi posibilitate de diming/reducerea intensitatii luminoase;
- Montarea senzorilor de prezenta in spatiile neocupate permanent;

- Sursele cu incandescenta sunt scoase din fabricatie, calitatea ilumnatului era foarte buna dar consumul de energie nejustificat datorita principiului de functionare-incandescenta, flux luminos 5% , consum ce a dus la interzicerea acestora in Uniunea Europeana;
- Sursele fluorescent compacte si tuburile fluorescente, au in componenta mercur si unele dintre ele plumb, sunt din nou echipamente ce treptat vor mai fi utilizate doar pentru aplicatii speciale. Sursele LED au inlaturat si aceste componente toxice.
  Este obligatoriu sa se intocmeasca un proiect tehnic de reabilitare/modernizare instalatii electrice.

Nota: Este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalatiei de iluminat, inclouirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu lampi LED, se vor instala senzori de miscare in spatiile comune (holuri de acces,subsol,iluminat exterior)

Lucrarile proiectare se vor face de instalatori autorizati si atestati ANRE.

Obligatoriu de respectarea:

1. reabilitarea/modernizarea instalaţiei de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
2. înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent şi incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare şi/sau senzori de mişcare/prezenţă acolo unde acestea se impun pentru condiţii sporite de confort şi/sau economie de energie. După caz, se vor realiza studii luminotehnice pentru implementarea sistemelor de iluminat care aduc atât beneficii energetice, cât şi îmbunătăţirea calităţii vieţii în spaţiile deservite;
3. instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mişcare/prezenţă, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

Pentru iluminat se va lua in calcul un sistem fotovoltaic cu stocare de energie, cu un aport de energie solara de aprox. 1300 kWh/an.

SOLUTIA 9 - Instalatia de ventilatie/climatizare

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Articolul 29

(1) Inspecția sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului include evaluarea eficienței și a dimensionării sistemului de climatizare în raport cu cerințele de răcire ale clădirii și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de climatizare sau a sistemului combinat de climatizare și de ventilare de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de climatizare sau ale sistemului combinat de climatizare și ventilare a spațiului sau cerințele de răcire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării sistemului de climatizare nu mai este necesară.

(3) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(4) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

La momentul analizei pe teren cladirea nu era dotata cu instalatie de ventilare/climatizare

Se precizeaza astfel ca auditorul recomanda proiectarea si executia unui sistem centralizat de climatizare si ventilare avand in vedere suprafetele vitrate mari care in anotimpul calduros au aport mare de caldura unde se adauga si degajarea de caldura a ocupantilor (elevi, cadre didactice si auxiliare in timpul desfasurarii activitatilor sportiveetc)

Avand in vedere gradul de izolare propus al cladirii precum si schimbul orar de aer propus (max 0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea cladirii cu un sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

Se precizeaza ca este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare şi/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calităţii aerului interior; asigurarea calităţii aerului interior prin montarea instalaţiei de ventilare mecanică sau instalaţiei de ventilare hibridă (inclusiv a spaţiilor comune) şi prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75%, centralizată sau cu unităţi individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spaţiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană)

Pachetele de solutii propuse in cazul cladirii de fata, sunt urmatoarele 3 :

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol
S6 Instalatia de incalzire S7 Apa calda de consum
S8 Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare

Pachetul de solutii (3)

Reprezinta Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. (suplimentar fata de solutiile prezentate anterior)
Se va lua in calcul :

Aport solar incalzire :

Consum incalzire solara

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru incalzire [%]; se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 30%, 40%, 50%, 60% : 30,000

Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara: **[kWh/an]:** 2413,846 <<Calcul

Consum energie sursa solara ACM

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru apa calda [%], se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 40%, 50%, 60%, 70%, 80% : 70,000

Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara: **[kWh/an]:** 2250,282 <<Calcul

Tip Consumator :	Alti consumatori
Tip sursa solara :	cu stocarea energiei solare
Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie electrica pentru iluminat [%] :	70
Consumul de energie pentru iluminat asigurat din sursa solara :	1280,000 [kWh/an] << Calcul

Defalcat energie solara : 4.664,67 Kwh/an
Defalcat energie fotovoltaica : 1.280,00 Kwh/an

Insumat : Incalzire + acm + iluminat : 5.944,67 Kwh/an

Pachetul de solutii maximal 3 este cel care se va aplica, intrucat prin aplicarea lui se vor respecta cerintele Ordinului 2641/2017, si ale ghidului de finantare.

Aporturile solare prezentate anterior nu sunt limitative, proiectantul putand alege orice solutie tehnica cu conditia respectarii necesarului minim anual insumat de energie regenereabila.

Analiza energetica a solutiilor de reabilitare pentru cladirea analizata

Rezistentele termice minime pe element de anvelopa

Tabelul 3 Valorile coeficienţilor de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creşe şi policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învăţământ şi pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale şi hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidenţiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:
Clădirile nerezidenţiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" şi clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerţie mare, a căror funcţionalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C s ub valoarea normală de exploatare.
Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

A.1.2.

(1) Rezistenţa termică corectată a elementului de construcţie se calculează cu relaţia:

$R' = r * R$ [m²K/W]

în care:
r = coeficientul de reducere a rezistenţei termice totale, unidirecţionale

$$r = \frac{1}{1+\frac{R*[\sum(\psi*l)+\sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanţele termice liniare Ψ şi punctuale χ nu diferă în funcţie de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanţei energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$R = R_{si} + \sum R_i + \sum R_a + R_{se}$ [m²K/W]

în care:
R_{si} - rezistenţa la transfer termic superficial interior, [m²K/W],
R_{se} - rezistenţa la transfer termic superficial exterior, [m²K/W];
R_i - rezistenţa la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcţie);
R_a - rezistenţa termică a unui strat de aer neventilat;
R - rezistenţa termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcţie).

(2) Transmitanţa termică corectată a elementului de construcţie se calculează cu relaţia:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi*l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \qquad [W/(m^2K)],$$

Tabelul 5
Consumul anual specific maxim $q_{an,max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidenţială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spaţiu comercial	101
Clădire de învăţământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidenţiale.

COMPARATIE INTRE VALORILE CALCULATE SI VALORILE NORMATE ALE REZISTENTELOR TERMICE (pentru pachetul care se propune spre aplicare)

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_j cladirea reala	R'_j cladirea reabilitata	R'_{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m^2k/W	m^2k/W	m^2k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.57	6.05	5.00
3	Pereti exteriori	0.425-0.57	3.15-3.29	1.80
4	Tamplarie	0.48	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.425-0.57	3.15-3.29	1.80

Consumul anual specific maxim q(an, max) de energie primară,
pentru toate zonele climatice - conform Ordinului 2641/04.04.2017

Astfel,prin propunerile de eficientizare energetica cladirea va trebuie sa aiba consumul anual specific maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa (gradinita), adica cladire de invatamant.

Tabelul 5
Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidenţială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spaţiu comercial	101
Clădire de învăţământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidenţiale.

Acest lucru poate fi respectat prin adoptarea pachetului maximal de solutii.

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

***Consumurile specifice anuale pentru cladirea reala existenta nereabilitata (Vezi CPE)**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	20
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	E	D
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	564,96	324,88
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	121,179	71,001

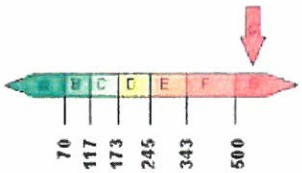
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	508,67	G	E
Apă caldă de consum:	37,65	C	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	18,64	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

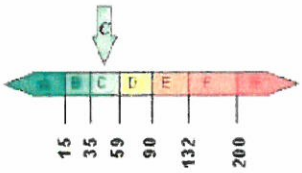
Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

INCALZIRE:



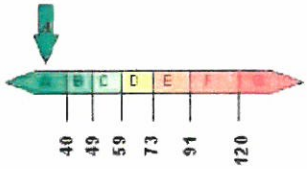
508,67 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



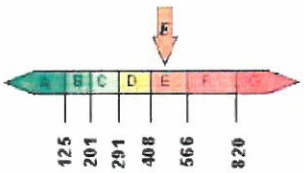
37,65 kWh/m²an

ILUMINAT:



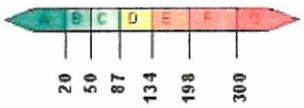
18,64 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



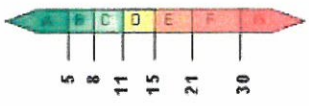
564,96 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



\- kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



\- kWh/m²an

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul 1 ar putea fi:**

Nota: Consumurile specifice anuale pentru cladirea reabilitata cu pachetul minimal (1) au fost determinate prin simularea cu ajutorul programului de calcul AllEnergy (agrement URBAN-INCD-INCERC) a cladirii reale prin aplicarea solutiilor detaliate anterior

Observatii:

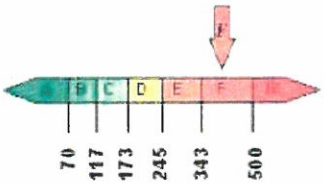
Prin aplicarea pachetului de solutii 1(minimal):

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	20
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	E	D
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	501,3	307,29
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	106,121	65,742

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	466,35	F	E
Apă caldă de consum:	25,16	B	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	9,79	A	A

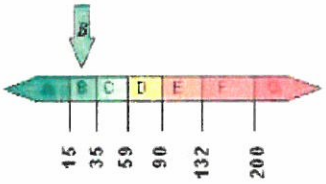
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

INCALZIRE:



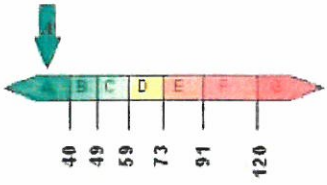
466,35 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



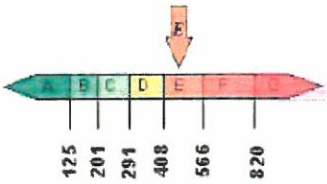
25,16 kWh/m²an

ILUMINAT:



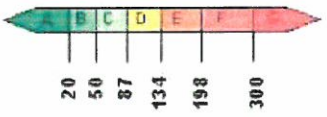
9,79 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



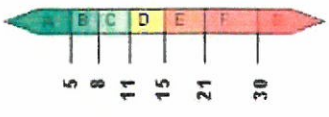
501,3 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



- kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



- kWh/m²an

Prin aplicarea pachetului minimal 1 nu se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece nu respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv nu se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia de cladire de invatamant.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul minimal 1 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii minimal (1):

Se vor lua in calcul :

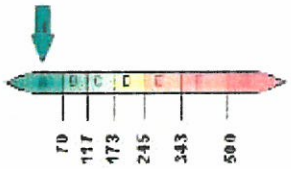
S4 - Tamplarie
S5 Placa pe sol
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat (cu Led)

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul de solutii mediu (2) ar putea fi:**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică	97
Sistemul de certificare: *Metodologie de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	A	D
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	80,12	307,29
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	19,77	65,742

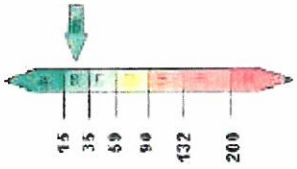
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	45,17	A	E
Apă caldă de consum	25,16	B	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial	9,79	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:	0		

INCALZIRE:



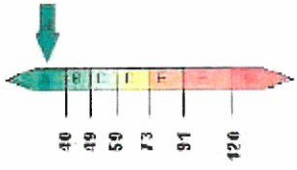
45,17 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



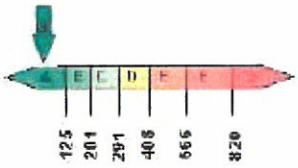
25,16 kWh/m²an

ILUMINAT:



9,79 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT

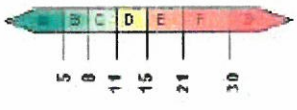


80,12 kWh/m²an

CLIMATIZARE:

-

VENTILARE MECANICA:



-

Prin aplicarea pachetului mediu 2 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => Dar nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece chiar daca respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant, nu este propus aport de energie regenerabila

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 2 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii mediu (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol
S6 – Instalatia de incalzire
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare

Nota: Se va dispune in mod obligatoriu izolarea termica a conductelor de distributie pentru scaderea consumului si implicit cresterea randamentului atat pentru acm cat si pentru incalzire;

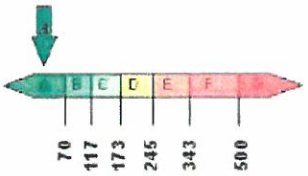
***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul maximal (3) ar putea fi:**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	100
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	A	C
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	82,97	307,29
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	24,035	65,742

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	42,88	A	E
Apă caldă de consum:	18,71	B	B
Climatizare:	8,76	A	A
Ventilare mecanică:	9,91	C	A
Iluminat artificial:	2,71	A	A

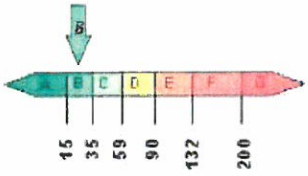
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 32,88

INCALZIRE:



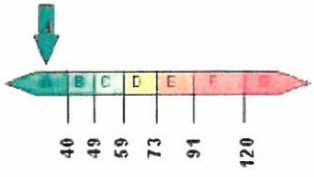
42,88 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



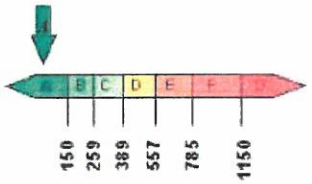
18,71 kWh/m²an

ILUMINAT:



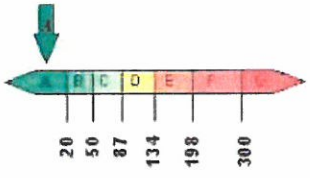
2,71 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE, VENTILARE MECANICA



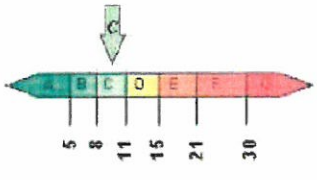
82,97 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



8,76 kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



9,91 kWh/m²an

Prin aplicarea pachetului maximal 3 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant si in plus se respecta si un procent de min. 10% consum de energie regenerabila prin sistemul propus.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 3 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii maximal (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie
S5 Placa pe sol
S6 – Instalatia de incalzire
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare
+ Energie regenerabila

Analiza economica estimativa pentru cele 3 pachete propuse

Analiza economica presupune evaluarea urmatorilor indicatori:
- costuri de investitie a variantelor de reabilitare;
- durata de viata a variantelor de reabilitare;
- economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare.

Tinand seama de costul specific al energiei termice se stabilesc urmatoarele:
- durata de viata a investitiei pentru fiecare varianta de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuala a facturii la utilitatile de energie termica.

In analiza economica a variantelor de reabilitare s-a avut in vedere un cost specific al energiei folosite. Preturile unitare aferente fiecarei solutii reprezinta valori luate din piata de servicii, adica:

Pachet 1	Pachet 2	Pachet 3
Tamplarie 44 mp * 1000 Lei/mp = 44000 Lei Izolare distributie,crestere randament = 5000 Lei Iluminat Led – aprox. 5000 Lei Cheltuieli conexe: 5000 Euro Total = aprox. 15800 Euro	Izolare soclu (sub cota 0 pana la cota de inghet) = 70 ml * 200 Lei = 14000 Lei Tamplarie 44 mp * 1000 Lei/mp = 44000 Lei Izolare distributie,crestere randament = 5000 Lei Iluminat Led – aprox. 5000 Lei Cheltuieli conexe: 5000 Euro Izolare pereti exteriori = 190 mp * 250 Lei/mp = 47500 Lei Izolare planseu peste parter : 181 mp * 250 Lei/mp = 45250 Lei Cheltuieli conexe:10000 euro Total = aprox. 47150 Euro	Pachet 2 + sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la incalzire si acm + sistem fotovoltaic pentru iluminat cu stocare Valoare sistem solar si fotovoltaic aprox: 10000 euro Total = aprox. 57150 Euro

Costul efectiv al lucrarilor de reabilitare a cladirii, schimbari de destinatie, tratari de umiditate, extindere, lucrari de structura, protejare termoizolatii, **modernizarea/reabilitarea/reconfigurarea instalatiilor**, modernizari interioare etc nu face obiectul acestei documentatii si se determina printr-un deviz general si devize pe obiect intocmit de un proiectant autorizat, in baza unei DALI si sau PT.

Prin prezenta analiza energetica s-au luat in calcul doar costurile cu reabilitarea energetica a anvelopei cladirii., obiect al auditului energetic, nu si cu interventii structurale, arhitecturale, ale instalatiilor/retelelor exterioare sau alte altor categorii de lucrari necesare lucrarilor de baza energetice care nu fac obiectul documentatiei.

Analiza energetica si economica are un rol pur informativ si strict pentru formarea unui punct de vedere vis-a-vis de fezabilitatea solutiilor propuse in prezentul raport si doar din punct de vedere energetic (anvelopa) si nu din punct de vedere al instalatiilor si al interventiilor arhitecturale si strucrurale la care pretul poate sa difere atat de mult incat sa denatureze prezenta analiza energetica a solutiilor.

Modificarea valorii nete actualizate DVNA:

Relaţia de bază este proiecţia la momentul „zero" a tuturor costurilor şi are forma:

$VNA = C_0 - C_E * X$

$$X = \sum_{t=1}^{N} [(1+f_k)/(1+i)]^t$$ în care:

VNA – valoarea netă actalizată

C_0 – costul investiţiei totale la momentul „zero" al clădirii existente [RON]

C_E - costul anual al energiei consumate la nivelul anului de referinţă [RON / an]

C_M - costul anual al operaţiunilor de mentenanţă la nivelul anului de referinţă [RON / an]

f – rata anuală de creştere a costului căldurii (a felului de energie) [%]

i – rata anuală de depreciere a monedei utilizate [%]

k – indice a felului de energie utilizată (gaz, energie termică, energie electrică)

N – durata fizică de viaţă considerată a sistemului analizat

t – variabila timpului t = 1, N [an]

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

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

TABEL REZULTATE – ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR PROPUSE

Soluția	N_S Ani	C_0 Euro	ΔE kWh/an	c Euro/kWh	ΔC_E Euro/an	Δ VNA Euro	e Euro/kWh	N_R Ani	Observații
Pachet 1	15	15800	19061,11	0,1	1906,11	-10715,73	0,055	9	Nu se respecta Ordinul 2641/2017
Pachet 2	10	47150	108172,03	0,1	10817,2	-58705,51	0,044	4,5	Este fezabil dVNA<0,Nr<NS
Pachet 3	10	57150	103320,85	0,1	10332,09	-43854,33	0,055	5,7	Este fezabil dVNA<0,Nr<NS

Practic,investitia in reabilitarea energetica a cladirii se recupereaza intr-un timp mai scurt decat durata de viata a solutiei daca se adopta oricare dintre cele 2 pachete 2 sau 3 (pachetul 1 nu respecta cerintele MC001 – Ordin 2641/2017) => Sunt fezabile din punct de vedere economic,dar cladirea in situatia existenta nu respecta impunerile dpdv energetic ale normativelor in vigoare (MC001, C107, Legea 372/2005, Ordin 2641/2017) daca se adopta pachetul 2 in sensul in care nu este dotata cu instalatii regenerabile

Se mentioneaza ca pachetul minimal 1 nu respecta cerintele minime (consum maxim de energie primara), astfel se va aplica pachetul 3 solar avand solutii, care respecta impunerile obligatorii pentru reabilitarea energetica a cladirii conform Ordinului 2641/2017 cat si un procent de peste 10% energie verde,regenerabila.

Totodata, investitita in reabilitarea energetica a anvelopei cladirii nu trebuie privita doar ca si costuri ci si din punct de vedere al incadrarii in prevederile Directivei europene 20-20-20. Astfel, prin aplicarea pachetului maximal de solutii 3 cladirea se incadreaza in prevederile Ordinului 2641/2017, cu respectarea tuturor coeficientilor pe fiecare element de anvelopa si respectarea tuturor impunerilor din Ordinul 2641/2017. Suplimentar proiectantul va dimensiona un sistem care va folosi energie regenerabila raportat la consumul de energie dupa reabilitare conform pachetului 3.

Astfel, se va aplica **pachetul de solutii 3.**

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI
AE1 cl
NR. 02497
ROMÂNIA
M.D.L.P.L.
ADRIAN MARIUS

Concluzii si recomandari generale

– Se vor respecta OBLIGATORIU procedurile de lipire a termoizolatiei pe fatade si soclu, cu lipirea continua a placilor (conform agrement si indicatii producator) (**nu se accepta lipirea de tipul „mamaligi", „ploturi" etc**), cu utilizarea profilelor metalice perforate la pornire/jos si la incheiere-inchidere/sus, pentru ventilarea pachetului termoizolator, daca este cazul sa se intervina asupra termoizolatiilor existente.Se vor respecta datele,fisele tehnice si instructiunile producatorului/ agrement tehnic / fisa tehnica / Procedee etc.

– Se vor respecta procedurile tehnologice si materialele sistemului de izolare a anvelopei adoptat.

– Se recomanda atribuirea executiei unei societati de constructii agrementate/agreate de una din proprietarele brevetului/marci de termosistem si/sau fatade ventilate.

– Necesitatea obtinerii unei autorizatii de construire se stabileste de beneficiar,proiectant si directia Urbanism a primariei iar Proiectul de arhitectura si rezistenta va cuprinde obligatoriu Program de Control al Calitatii executiei termosistemului si al stratului suport, la executie fiind intocmite P.V. de Control, in vederea realizarii, la cererea ulterioara a beneficiarului, a unui Certificat de Performanta Energetica, dupa Receptia la Terminarea Lucrarilor, in conformitate cu Normele de aplicare a Legii 372. La finalizarea lucrarilor se va realiza in mod obligatoriu termoviziunea in infrarosu in sezonul rece si se recomanda si un test de tipul „blower door".

– Conform Legii 10, Ordin 2264/2018 si HG742/2018 : Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie vor fi vizate de catre experul tehnic la cerinta A1 precum si de verificatorii de proiecte atestati - exigenta Cc si E!

– Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie (daca se vor elabora) vor fi avizate de catre auditorul energetic pentru cladiri gr.I c,i, pentru respectarea solutiilor propuse (materiale termoizolante,grosimi nu si pt. prinderea mecanica – care este in sarcina verificatorului si expertului tehnic – A1,dupa caz). Se va dispune obligatoriu verificarea la cerinta „Cc" si „E" prin verificatori de proiecte atestati.

La intocmirea documentatiei de izolare termica a anvelopei se va tine seama de:

- Elementele componente ale sistemului termoizolant sunt compatibile intre ele si verificate in sistem, in conformitate cu ghidul de agrementare European.
- Se vor utiliza doar materiale standardizate, agrementate tehnic pentru care exista fise tehnice / agrement tehnic / declaratie de conformitate / declaratie de calitate / certificat de conformitate sau altele.
- Sistemul de atestare a conformitatii va fi in conformitate cu prevederile din Regulamentul pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii, aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1558 / 2004 si Ordin 1687/2019
- Evaluarea conformitatii produselor face obiectul standardului SR EN3172:2004 (Produse termoizolante. Evaluarea conformitatii).

Prealabil inceperii lucrarilor de izolatii se va verifica suportul pe care urmeaza sa se aplice materialul termoizolant, privind:

- localizarea si inlaturarea portiunilor cu tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari identificate prin expertiza tehnica;
- inlaturarea tencuielilor atacate de mucegai, alge, licheni, muschi, etc.;
- rectificarea tencuielii si a suprafetelor de beton carbonatat, utilizandu-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele imobilelor invecinate, daca este cazul;
- efectuarea strapungerilor necesare instalatiilor (hote, centrale termice, canale de ventilare etc); Strapungerile se vor executa doar cu solutii agrementate tehnic (treceri prin pereti RF cu mansoane si spume ignifuge, agrementate)
- incheierea lucrarilor de reparatii sau de inlocuire a tamplariei exterioare (ferestre si usi); Tamplaria se va monta obligatoriu cu benzi de etansare interior-exterior pe precadre, spuma ignifuga, respectiv se se va reface spaletul si partea inferioara a glafului (sub glaf) cu polistiren extrudat ignifug sau vata bazaltica rigida;Se va dispune in zona punctului de roua (zero grade);
- efectuarea egalizarii si planeitatii suprafetei suport.

Masuri suplimentare de protectie la foc.

- La cladirile civile cu o grosime a termoizolatiei mai mare de 10 cm, se aplica in zona buiandrugilor o protectie la foc cu o lamela din vata minerala ce va depasi spaletii cu minim 30 cm si o inaltime de minim 20 cm. Placa se va diblui.
- Coeficientul de reflexie a luminii (HBW), al tencuielilor decorative trebuie sa fie de minim 25. Acest lucru este valabil si pentru finisajele ce vor fi aplicate ulterior.
- Este obligatoriu sa se foloseasca materiale - minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0.

In urma aplicarii solutiilor propuse prin prezentul raport, prin aplicarea solutiilor descrise anterior, cladirea auditata energetic va respecta (si depasi) cerintele minime de performanta energetica impuse dupa cum se prezinta in concluziile finale.

Se vor respecta in mod obligatiriu prevederile ORDINULUI nr. 1687 din 08.05.2019 privind aprobarea Listei cuprinzând indicativele de referinţă ale standardelor române care transpun standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru construcţii.

NOTE LEGISLATIVE OBLIGATORII

1. Proiectul in fazele DTAC,PT,DE aferent izolarilor termice este obligatoriu sa fie elaborat de arhitect cu drept de semnatura OAR si/sau de inginer cu competente in audit energetic si sa fie verificat la cerinta ***E – Economie de energie si izolare termica*** conform Legii 50/1991 actualizata 2020 - art 7 alin (2 indice 3) (*Documentaţiile tehnice - D.T. pentru reabilitarea termică a clădirilor se verifică în mod obligatoriu pentru cerinţa esenţială de calitate în construcţii "f) economie de energie şi izolare termică")*
2. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de diriginte de santier pe specialitati, atestati conform Ordinului 1496/2011 – min domeniul 2.2 (Categoria de importanta "C")
3. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de RTE (Responsabili tehnici cu executie), atestati pe specialitati conform Ordin 1896/2011 – min. domeniul 1.1

4. Se vor intocmi procese verbale aferente lucrarilor de reabilitare energetica pe fiecare element de anvelopa in parte si pe fiecare categorie de lucrari; Proiectantul va cuprinde program de control pe categorii de lucrari (receptie materiale in santier, verificare strat suport, adeziv si dibluire, verificare planeitate, prindere mecanica, grosime si calitate izolatii, plasa de fibra de sticla etc.); Prin programul de control se vor stabili lucrarile ascunse (PVLA), receptiile calitative (PVRC) si fazele de executie (PV-FD) la care va participa si ISC si proiectantul lucrarii

5. Proiectantul va mentiona in documentatia de executie combustibilitatea materialelor si calitate lor (de ex "Polistiren expandat ignifug EPS120 grosime 10 cm, agrementat B-s2-d0" "vata bazaltica rigida, grosime,rezistenta la compresiune,densitate" sau similar, etc). Ferestrele se vor monta pe precadre si cu benzi de etansare interior-exterior. Se va acorda o atentie deosebita puntilor termice prin calcul si detalii de executie. La ferestre se va nota rezistenta termica minima pe planurile de arhitectura. Se vor elabora detalii de executie.

6. Avand in vedere ca la data intocmirii auditului s-au identificat zone cu condens/mucegai/ igrasie proiectantul va analiza la faza DALI si PT modalitati de tratare de umiditate. In acest sens se va contacta expertul tehnic, si se va stabili solutia tehnica de interventie asupra structurii de rezistenta,intrucat auditorul energetic nu are competenta de interventie asupra structurii de rezistenta a cladirii;

7. Este interzisa executarea lucrarilor de construire doar dupa documentatie DTAC.Este obligatoriu sa se intocmeasca Proiect Tehnic + Detalii de executie de arhitectura,rezistenta si instalatii (dupa caz) pentru reabilitarea energetica a cladirii – conform prevederilor legii 50/1991 – art 7 alin (4)

8. Se va avea in vedere HG742/2018 – art. 7 alin c), astfel se va dispune verificarea prin verificatori de proiecte a documentatiilor tehnice si inclusiv a dispozitiilor de santier (dupa caz) conform Ordin 839/2009 – art.67.

9. La finalizarea lucrarilor se va emite un Certificat de performanta energetic care va certifica respectarea (sau nu) a prevederilor prezentului audit energetic conform Legii 372/2005 republicata in 2020 – M.O. 868/23.09.2020– art. 23 alin (1) si (2).

10. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport prin termoviziune (infrarosu) efectuat in sezonul rece de catre un specialist "operator termografie" pentru identificarea rezolvarii corecte in executie a puntilor termice

11. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport de tipul "blower door"

12. Se vor avea in vedere prevederile normate din normativ C107 (spre exemplu) privind limitarea puntilor termice,prin emiterea de detalii de executie conforme si complete si verificate prin verificatori de proiecte atestati,alesi de investitor. Se va intocmi breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica "G" la faza PT, verificat la exigenta "E" de calitate.

13. Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. -

(1) În scopul ajustării consumului de energie şi al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecţii periodice, la intervale de 2 ani, la părţile accesibile ale sistemelor de încălzire a spaţiului echipate cu cazane şi ale sistemelor combinate de încălzire şi ventilare a spaţiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control şi pompa/pompele de circulaţie utilizate pentru încălzirea clădirilor şi conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcţionarea sistemelor în mod eficace şi eficient în toate condiţiile.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Se mentioneaza astfel ca ulterior realizarii lucrarilor beneficiarul va avea obligatia realizarii inspectiei din punct de vedere energetic a sistemelor de incalzire,climatizare si de ventilare la un interval de 2 ani, daca puterea nominala a utilajelor/echipamentelor va depasi 70kw. Inspectia se va realiza de catre experti tehnici atestati

14. Se vor respecta prevederile procedurii de control al statului PCC 001-2013;

15. Conform art. 14 din Legea 372/2005 – republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea

distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire.

16. Solutiile prezentate sunt recomandate, proiectantul va avea obligatia colaborarii cu beneficiarul in vederea satisfacerii exigentelor privind conformarea la cerinta „E" a cladirii.

17. Rezultatele simularilor pentru pachetul 1,2,3 sunt strict orientative si nu reprezinta o certitudine asupra indicatorilor de output,fiind doar o simulare energetica. Responsabilitatea privind respectarea indicatorilor revine proiectantului si executantului.

CONCLUZII FINALE

Prin aplicarea solutiilor descrise din pachetul maximal 2 se vor respecta cerintele si anume:

1) Consum de energie primara/finala pentru incalzirea cladirilor 67,16 < [kWh/mp*an] < 115 (123) [kWh/mp*an] pentru cladiri de invatamant conform Ordin 2641/2017

2) Emisii de CO2 = 24,03 CO2 kg/mp*an fara energie regenerabila (proiectantul va mentine reducerea emisiilor de CO2 sub 20 kg CO2/ mp*an pe cat posibil prin propunerea unor instalatii regenerabile suplimentare)

3) Folosire izolatii minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0 (vata bazaltica fiind clasa A1)

4) Respectarea valorilor rezistentelor termice minime pe element de anvelopa descrise anterior si anume:

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_j cladirea reala	R'_j cladirea reabilitata	R'_{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m^2k/W	m^2k/W	m^2k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.57	6.05	5.00
3	Pereti exteriori	0.425-0.57	3.15-3.29	1.80
4	Tamplarie	0.48	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.425-0.57	3.15-3.29	1.80

5) Respectarea valorii coeficientului global de izolare termica

- **G = 0,157 [W / m³K] < G N = 0,323 [W / m³K]** si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 si 3 propuse de interventii (Breviarul de calcul pentru determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii G este anexat documentatiei si se refera la pachetul 2 si 3 si are caracter orientativ si estimativ la aceasta faza!Prin grija arhitectului breviarul se va prezenta verificatorului de proiecte atestat pentru cerinta E "Economie de energie" in vederea verificarii,stampilarii si semnarii pentru a fi prezentat ulterior autoritatii publice locale in vederea emiterii autorizatiei de construire,conform cu solutiile propuse prin proiectul tehnic de executie!)

6) Respectarea numărului minim de schimburi de aer corespunzător clasei de permeabilitate, de max 0.3 h-1. Auditorul energetic mentioneaza dotarea cladirii cu ventilatie cu recuperare de caldura, cu incadrarea in actualii parametrii estimati. Se va mentine numarul minim de schimburi de aer sub aceasta valoare limita.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS
ROMÂNIA
M.D.L.P.A.
Nr. 02497
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Anexa 1 - DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER

Clasa de permeabilitate se determina in functie de categoria cladiri si clasa de adapostire, conform tabel A10.1.-MC001

Tabelul A.10.1. – Numărul de schimburi de aer, n_a, pentru clădirea analizata

Categoria clădirii		Clasa de adăpostire	Clasa de permeabilitate la aer		
			ridicată	**medie**	scăzută
Clădiri individuale		neadăpostite	1,5	0,8	0,5
		moderat adăpostite	1,1	**0,6**	0,5
		adăpostite	0,7	0,5	0,5
Clădiri cu mai multe apartamente, cămine, internate, ş.a.	dublă expunere	neadăpostite	1,2	0,7	0,5
		moderat adăpostite	0,9	0,6	0,5
		adăpostite	0,6	0,5	0,5
	simplă expunere	neadăpostite	1,0	0,6	0,5
		moderat adăpostite	0,7	0,5	0,5
		adăpostite	0,5	0,5	0,5

Încadrarea clădirilor în clasele de adăpostire se face conform tabelului A10.2.

Tabelul A.10.2. – Încadrarea clădirilor în clasa de adăpostire

Clasa de adăpostire	Tip de clădire
neadăpostite	clădiri foarte înalte, clădiri la periferia oraşelor şi în pieţe, clădiri la şes
moderat adăpostite	clădiri în interiorul oraşelor, cu minim 3 clădiri în apropiere, clădiri la şes protejate de arbori
adăpostite	clădiri din centrul oraşelor, clădiri în păduri

Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer se face conform tabelului A10.3.

Tabelului A10.3. - Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer

Clasa de permeabilitate la aer	Tip de clădire
ridicată	clădiri cu tâmplărie exterioară fără măsuri de etanşare
medie	**clădiri cu tâmplărie exterioară cu garnituri de etanşare - asimilata in acest caz cu vitrajul dublu si partial garnituri**
scăzută	clădiri cu ventilare controlată şi cu tâmplărie exterioară cu măsuri speciale de etanşare

Numărul de schimburi de aer poate fi determinat şi în funcţie de tipul şi starea ferestrelor/uşilor şi lungimea rosturilor ferestrelor şi uşilor exterioare (document recomandat STAS 1907-1/97). În acest caz pot fi utilizate următoarele valori pentru coeficientul de infiltraţie prin rosturi:

i_1 = 0,04 – pentru ferestre şi uşi în stare bună, cu etanşare specială;

i_2 = 0,14 – pentru ferestre şi uşi în stare bună dar fără etanşare specială;

i_3 =0,20 – pentru ferestre şi uşi în stare deterioarată (neetanşe),

rezultând următoarele relaţii pentru calculul numărului de schimburi de aer:

$$n_{a_1} = 0{,}52 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_2} = 1{,}82 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_3} = 2{,}60 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

în care:

L este lungimea rosturilor, în m;

V este volumul încălzit, în m^3.

Dacă, din calcule, va rezulta o valoare $n_a < 0{,}5\ h^{-1}$, se va considera un număr de 0,5 schimburi de aer pe oră.

Pentru îmbunătăţirea comportării termotehnice a clădirii şi pentru reducerea valorii coeficientului global de izolare termică, se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

La alcătuirea generală a clădirii:

– pentru reducerea pierderilor de căldură spre spaţiile de circulaţie comună, se vor prevedea windfanguri la intrările în clădiri (unde se poate), **aparate de închidere automată a uşilor de intrare în** clădiri, ş.a.;

– la pereţii interiori ai cămărilor aerisite direct/spatiilor neincalzite, se vor prevedea măsuri de termoizolare.

La alcătuirea elementelor de construcţie perimetrale:

– se vor utiliza soluţii cu rezistenţe termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente (polistiren, vată minerală bazaltica ş.a.);

– se vor utiliza soluţii îmbunătăţite de tâmplărie exterioară, cu garnituri de etansare;

– se va urmări reducerea în cât mai mare măsură a punţilor termice de orice fel, în special în zonele de intersecţii a elementelor de construcţie (colţuri, socluri, cornişe, atice), cât şi la balcoane, logii, bowindouri, în jurul golurilor de ferestre şi uşi de balcon, ş.a;

În vederea reducerii infiltraţiilor de aer rece

– la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanşare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri şi conturul golurilor din pereţi;

– se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate şi prevăzută cu garnituri de etanşare;

– suprafeţele vitrate, luminatoarele şi tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluţii de etanşare care să excludă orice infiltraţii ;

– la elementele perimetrale opace nu se vor utiliza soluţii constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing [redacted]

ADRIAN MARIUS
ROMÂNIA
M.D.L.P.A.
Nr. 02497
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

VII.Fotografii

Soclu cu umiditate si exfoliere de tencuiela

Pe zona de alipire cu centrala termica (corp C3) se observa umiditate pe soclu

Corp static (radiator) de fonta

Vedere tamplarie PVC cu geam dublu, fara masuri speciale de etansare – montaj incorect

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, G_1 [W/m^{3}K]

1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C2 Sala de Sport
Destinatia Cladirii:
Adresa: Jud.Arad, Mun. Arad, Str. Posada, Nr.19, Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C2 Sala de Sport
Zona Climatica : Zona_II
Aria desfasurata construita: Adc = 212 m2 Volumul cladirii: Vc = 632,73 m3

2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	**Simbol**	**A_j[m^2]**
Perete N	Perete N	21,89
Perete S	Perete S	20,43
Perete V	Perete V	74,98
Perete E	Perete E	71,33
Planseu peste parter	Planseu pest	180,78
Tamplarie N	Tamplarie N	2,26
Tamplarie S	Tamplarie S	3,72
Tamplarie V	Tamplarie V	16,72
Tamplarie E	Tamplarie E	20,37
Placa pe sol	Placa pe sol	180,78
TOTAL - Arie anvelopa, $\Sigma A_j = A$	**-**	**593,26**

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: $A_1 = 188,63$ m^2
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: $A_2 = 0$ m^2
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cuexteriorul sau cu un spatiu neincalzit: $A_3 = 0$ m^2
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 43,07$ m^2
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat:P = 70 m

3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	**R_j [m^{2}K/W]**	**r_j [-]**	**R'_j [m^{2}K/W]**
Perete N (Perete N)	4,114	0,8	3,291
Perete S (Perete S)	3,932	0,8	3,146
Perete V (Perete V)	4,054	0,8	3,243
Perete E (Perete E)	4,054	0,8	3,243
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	7,569	0,8	6,055
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,87	1	0,87
Tamplarie S (Tamplarie S)	0,87	1	0,87
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,87	1	0,87
Tamplarie E (Tamplarie E)	0,87	1	0,87
Placa pe sol (Placa pe sol)	3,451	0,85	5,662
Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, R' [m^{2}K/W]			**3,499**

4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L_j [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	A_j [m²]	R'_j [m²K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	τ_j [-]	$\tau_j * L_j$ [W/K]
Perete N (Perete N)	21,89	3,291	6,651	1	6,651
Perete S (Perete S)	20,43	3,146	6,494	1	6,494
Perete V (Perete V)	74,98	3,243	23,121	1	23,121
Perete E (Perete E)	71,33	3,243	21,995	1	21,995
Planseu peste parter (Planseu	180,78	6,055	29,856	1	29,856
Tamplarie N (Tamplarie N)	2,26	0,87	2,598	1	2,598
Tamplarie S (Tamplarie S)	3,72	0,87	4,276	1	4,276
Tamplarie V (Tamplarie V)	16,72	0,87	19,218	1	19,218
Tamplarie E (Tamplarie E)	20,37	0,87	23,414	1	23,414
Placa pe sol (Placa pe sol)	180,78	5,662	31,929	0,35	11,175
TOTAL, $\sum \tau_j * L_j$					**148,79**

5. Coeficientul global de izolare termica, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow \quad G_1 = 0,235 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica: Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie(M<400 kg/m²)

7. Corectia pentru aporturile solare:

Cladirea nu este puternic vitrata ($\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0.5$) $\Delta G_{1ref} = 0$

8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, G_{1ref} W/m³K :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c}\left(\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P\right) + \Delta G_{1ref}$$, in care:

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

a = 1,6 m2K/W b = 4,5 m2K/W c = 2,3 m2K/W e = 0,5 m2K/W d = 1,4 W/mK

G_{1ref} = 0,477 W/m³K

9. Concluzii

Din compararea valorilor G_1 si G_{1ref} rezulta ca:

- G_1 = 0,235 [W/m³K] < G_{1ref} = 0,477 [W/m³K] si in concluzie nivelul de izolaretermica globala al caldirii este corespunzator pentru pachetul maximal

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. [redacted]

ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.co[redacted]
Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 03/27.02.2022

"REABILITARE TERMICA CLADIRI DE INVATAMAND DIN MUNICIPIUL ARAD"
- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C3, jud. Arad – Centrala termica

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD
Proiectant: SC ATELIER DECUMANUS SRL

Auditor energetic pt cladiri gr.I c,I
ing. Bodea Adrian Marius

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I

[redacted]

NOTA:Proiectul este conceptia auditorului energetic si al societatii prestatoare. Nu se poate multiplica sau refolosi in alte scopuri decat cel pentru care a fost elaborat, fara acceptul dat in scris al elaboratorului.

Februarie 2022

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

COLECTIV DE ELABORARE

-Lista de semnaturi-

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC NR. 03/27.02.2022

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

DI. **BODEA M. I. ADRIAN-MARIUS**

Cod numeric personal: [redacted]
Profesia: INGINER

ATESTAT
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: I (UNU)
Specialitatea: CONSTRUCŢII ŞI INSTALAŢII (AEci)
Data emiterii: 08.02.2022

Director,
Anc[redacted]navar
Şef birou,
Andreea Uncrop

Semnătura titularului...

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestat - auditor energetic pentru clădiri.
Seria [redacted]

Prezenta legitimaţie se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Luna: 02	Luna:	Luna:
Ziua: 08	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

LEGITIMAŢIE

Seria CA A Nr. 02497

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C3, jud. Arad

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i

ing. [redacted]

[redacted]

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS
ROMÂNIA
Nr. 02497
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Societatea Comerciala BAMENERG PROIECT S.R.L.-D. Deva, jud. Hunedoara

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

BORDEROU

I. Foaie de capăt
II. Borderou
III. Foaie de responsabilitati
IV. Audit energetic
1. Motivatie.
2. Caracteristici geometrice si termice ale cladirii
* Fişa de analiză termică şi energetică a clădirii (FA)
* Raportul de analiza termica si energetică a clădirii (RAC)
* Certificatul de performanta energetica a cladirii (CPE)
* Anexa la Certificatul de performanta energetica
* Recomandari
V. Raport de Audit Energetic (RAE)
1. Solutii de interventie si pachetele propuse
2. Concluzii si recomandari
VI. Anexe
1. Determinarea clasei de permeabilitate la aer
VII. Fotografii
VIII. Relevee de arhitectura (planuri orizontale,sectiuni,fatade) puse la dispozitie de proiectant si intocmite de SC ATELIER DECUMANUS SRL

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

AUDIT ENERGETIC

MOTIVATIE

Prezenta documentatie de evaluare energetica s-a elaborat pentru beneficiarul Municipiul Arad in vederea respectarii cerintelor minime de performanta energetica care decurg din Ordinul 2641/2017, din Ordinul Ordin 386/2016, din tema de proiectare precum si din Legea 372/2005 pentru functionarea in regim de confort si consum minim de energie.

Beneficiarul doreste sa reabiliteze din punct de vedere energetic cladirea existenta,iar conform legislatiei in vigoare auditul energetic sta la baza intocmirii unei documentatii tehnice de reabilitare (DALI,DTAC,PT,DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii.

Totodata auditul energetic este documentul pe baza careia se va intocmi documentatia DALI pentru cresterea eficientei energetice a cladirii.

Conform dorintei beneficiarului si **Conform Legii nr. 372/2005** republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016 precum si conform M.O. nr.868/23.09.2020:

CAPITOLUL VII
Clădiri existente
Art. 11.
(1) La clădirile existente la care se execută lucrări de renovare majoră, performanța energetică a acestora sau a unităților de clădire ce fac obiectul renovării trebuie îmbunătățită, pentru a satisface cerințele stabilite în metodologie, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.
(2) Documentația tehnică elaborată pentru autorizarea lucrărilor de intervenție pentru renovarea majoră dezvoltă măsurile prevăzute în raportul de audit energetic.
(3) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de înaltă eficiență de producere a energiei prevăzute la art. 10 alin. (2), în măsura în care prin auditul energetic al clădirii se stabilește că acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.
(4) În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora trebuie să abordeze și aspectele legate de condițiile care caracterizează un climat interior sănătos, protecția împotriva incendiilor și riscurile legate de activitatea seismică, precum și cele privind eliminarea barierelor existente în materie de accesibilitate.
(5) La stabilirea eficienței măsurii privind montarea sistemelor alternative de producere a energiei, prevăzute la art. 10 alin. (2), se vor avea în vedere asigurarea, din punct de vedere tehnic și funcțional, a cerințelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevăzute la art. 5 alin. (1) din Legea nr. 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și încadrarea în nivelul optim, din punctul de vedere al costurilor, a cerințelor minime de performanță energetică.
Art. 12. -
(1) Cerințele se aplică clădirii sau unității de clădire renovate, în scopul creșterii performanței energetice globale a clădirii.
(2) Cerințele se aplică și elementului/elementelor de anvelopă care face/fac parte din anvelopa clădirii și are/au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acesteia, în cazul în care este/sunt modernizat/modernizate sau înlocuit/înlocuite.

Cele de mai sus se constitue ca **motivatie** pentru elaborarea prezentei documentatii, **in vederea cresterii performantei energetice a cladirii**, prin adoptarea unor solutii constructive de izolare termica a anvelopei cladirii analizate si de modernizare/reabilitare a instalatiilor.

La momentul intocmirii prezentei documentatii sunt in vigoare urmatoarele reglementari care se iau in considerare in vederea intocmirii raportului de audit energetic asa cum rezulta de pe site-ul M.L.P.D.A.:

A. Acte normative :

Nr. crt.	Denumire act normativ	Re/Publicat în:
1.	**Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare**	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 765/30.09.2016
2.	**Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată**	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 868/23.09.2020
3.	**Regulament privind atestarea auditorilor energetici pentru clădiri**, aprobat prin Ordinul MDRT nr.2237/2010, cu modificările şi completările ulterioare	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 683/08.10.2010

B. Reglementări tehnice :

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
4.	**Mc 001/1-2006**	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea I - Anvelopa clădirii. Indicativ Mc 001/1-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
5.	**Mc 001/2-2006**	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea II – Performanţa energetică a instalaţiilor din clădiri. Indicativ Mc 001/2-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
6.	Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea III – Auditul şi certificatul de performanţă al clădirii. Indicativ Mc 001/3-2006	O.M.T.C.T. nr. 157/01.02.2007 cu modificări şi completări	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126bis/21.02.2007
7.	Mc 001/4-2009	Metodologie de calcul al performanţei energetice a clădirilor. Partea a IV-a. Breviar de calcul al performanţei energetice a clădirilor şi apartamentelor. Indicativ Mc 001/4-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
8.	Mc 001/5-2009	Model certificat de performanţă energetică al apartamentului. Partea a V-a. Indicativ Mc 001/5-2009	O.M.D.R.L. nr. 1.071/16.12.2009	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.41bis/19.01.2010
9		Se vor consulta şi prevederile din: - Ordinului MDRAP nr. 2.210/2013; - Ordinului MDRAP/2020 nr. 2.641/2017		- Monitorul Oficial al României nr. 561 din 4 septembrie 2013 - Monitorul Oficial al României nr. 252 din 11 aprilie 2017

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
10.	C 107/1-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea 1. Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile de locuit. Indicativ C107/1-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
11.	C 107/2-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 2-a. Normativ privind calculul coeficienţilor globali de izolare termică la clădirile cu altă destinaţie decât cea de locuire. Indicativ C107/2-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
12.	C 107/3-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 3-a. Normativ privind calculul performanţelor termotehnice ale elementelor de construcţie ale clădirilor. Indicativ C107/3-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
13.	C 107/4-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 4-a. Ghid privind calculul performanţelor terrmotehnice ale clădirilor de locuit. Indicativ C107/4-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005

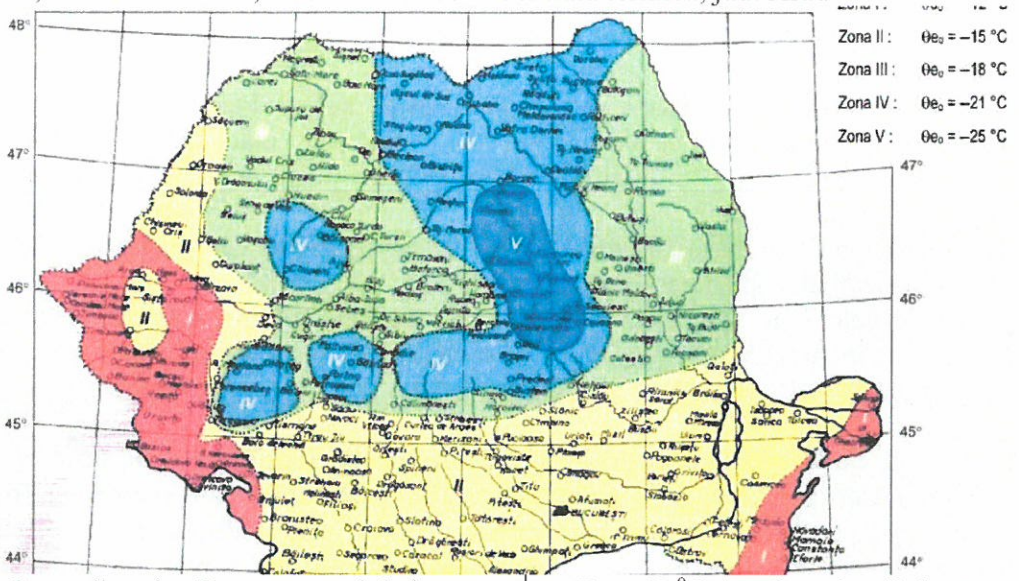
Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
14.	C 107/5-2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie ale clădirilor. Partea a 5-a. Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcţie în contact cu solul. Indicativ C107/5-2005	O.M.T.C.T. nr. 2.055/29.11.2005	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.1124bis/13.12. 2005
15.		Se vor consulta şi prevederile din: - ORDINUL nr. 2.513/22.11.2010; - ORDINUL nr. 1590 din 24 august 2012; - ORDINUL nr. 386 din 28 martie 2016		- Monitorul Oficial al României, nr.820/8.12.2010 - Monitorul Oficial al României nr. 650 din 12 septembrie 2012 - Monitorul Oficial al României nr. 306 din 21 aprilie 2016
15.	SC 007-2013	Soluţii cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.280/05.07.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.540 bis/27.08.2013
16.	I 5-2010	Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare. – cap 5,8 si 9	O.M.D.R.T. nr. 1.659/22.06.2011	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.504 bis/15.07.2011

Nr. crt.	Indicativ reglementare tehnică	Denumire reglementare tehnică	Act normativ de aprobare	Publicat în:
17.	I 13-2015	Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală. – cap. 5,6,7,8	O.M.D.R.A.P. nr. 845/12.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 897bis/02.12.2015
18.	I 9-2015	Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor. – cap. 5,6,8,9	O.M.D.R.A.P.nr. 818/06.10.2015	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 830bis/06.11.2015
19.	Gex 009-2013	Ghid privind inspecţia sistemelor de climatizare în clădiri. – cap 6.5, anexa P	O.M.D.R.A.P. nr. 1.778/2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 301bis/27.05.2013
20.	Gex 010-2013	Ghid privind inspecţia energetică a cazanelor şi a sistemelor de încălzire din clădiri. – Anexele H,I,J,L,M	O.M.D.R.A.P. nr. 2.121/06.06.2013	Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 373 bis/ 25.06.2013

Nota: Prezenta documentatie a fost intocmita conform Ordinului 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice „Metodologie de calcul al performantei energetice a clădirilor", aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007

CARACTERISTICI GEOMETRICE SI TERMICE ALE CLADIRII ANALIZATE

Cladirea analizata - LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" – Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C3 – Centrala termica, jud. Arad



Zona climatica II temperaturi de iarna | T_e= -15 ^{0}C (conform hartii de zonare climatica)

Destinatia principala/preponderenta a cladirii: Centrala termica (cladire asimilata cu Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare) coroborat cu Clădire de învăţământ in sensul Ordinului 2641/2017)
Destinatia propusa: Ramane neschimbata
Regimul de inaltime : P
Anul constructiei : 1972 (Se estimeaza din informatiile verbale transmise si din informatiile preluate de la proiectant) - Nu exista informatii scrise in acest sens
Suprafata construita = 72,00 mp
Suprafata construită desfasurata a clădirii = 72,00 mp
Suprafata utila incalzita = 61,42 mp
Suprafata utila = 61,42 mp
Volumul incalzit al cladirii = 214,97 mc

Se doreste reabilitarea energetica a imobilului astfel incat acesta să functioneze conform standardelor si normelor în vigoare pentru a asigura conditii optime de locuit. Totodata se doreste reabilitarea energetica pentru a se respecta rezistentele termice minime pe element de anvelopa.

In **Fisa de analiza termica si energetica** prezentata in continuare sunt cuprinse date specifice, referitoare la caracteristicile termotehnice si termoenergetice ale cladirii analizate, stratificatia elementelor de anvelopa si date despre instalatia de incalzire, apa calda de consum si de iluminat.(cladirea nefiind dotata cu climatizare si ventilare mecanica)

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

NOTA EXPLICATIVA

Calculul elementelor de anvelopa s-a realizat conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a clădirilor, si anume:

- Pentru peretii exteriori calculul se efectueaza la suprafata interioara a peretilor interior,neglijand grosimea peretilor exterior utilizand in calcul suprafata incalzita si nu suprafata construita.
- La planseul peste subsol/pe sol (dupa caz) si planseul de sub pod/terasa/sarpanta se ia in calcul suprafata din interiorul cladirii, respectiv intradosul placii de peste ultimul nivel,respectiv fata superioara a planseului peste subsol (sau a placii pe sol) delimitate de fata interioara a peretilor exteriori, utilizandu-se in calcul suprafata incalzita si nu cea construita.
- Calculele s-au intocmit pe baza documentelor puse la dispozitie de beneficiar, respectiv relevee – planuri orizontale – plan parter si etaj.
- Tinand cont de cele mai sus prezentate, se poate explica aparitia unor diferente intre suprafetele calculate in auditul energetic si suprafetele calculate in alte documentatii tehnice.
- Calculele energetice s-au efectuat cu un soft specializat agrementat si licentiat, AllEnergy v9.0
- Documentatia de audit energetic se realizeaza pentru cladirea existenta,reala la momentul inspectiei pe teren. Certificatul de performanta energetic si raportul de audit energetic se refera la cladirea existenta pe teren conform documentatiei tehnice puse la dispozitie de beneficiar precum si a inspectiei limitate a cladirii realizata in prezenta reprezentantilor beneficiarului/investitorului.
- Nota: Avand in vedere ca documentele (Cartea Tehnica, Istoric de consumuri etc) nu exista (nu au fost puse la dispozitia auditorului energetic, pot exista diferente intre anumite informatii din raport si realitate,care se vor rezolva la faza de proiectare si dupa caz,in faza executie)

Se prezinta in ceea ce urmeaza schita efectiva de amplasare (plan de situatie) a cladirii:

[redacted]

BODEA ... RIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AF.1 cl AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

Expertiza energetica
*Fişa de analiză termică si energetică

Clădirea/Adresa: - LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –

Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C3 – Centrala termica, jud. Arad

Categoria clădirii:

☐ locuinţe	☐ birouri	☐ spital
☐ comerţ	☐ hotel	☐ autorităţi locale / guvern
☒ şcoală	☐ cultură	☒ altă destinaţie: Centrala termica

- Tipul clădirii:

☒ individuală	☐ înşiruită
☐ bloc	☐ tronson de bloc

- Zona climatică în care este amplasată clădirea: II (temperaturi exterioare -15 C)
- Regimul de înălţime al clădirii: P
- Anul construcţiei: 1972
- Proiectant / constructor: Nu se cunosc informatii
- Structura constructivă:

☐ zidărie portantă	☒ cadre din beton armat
☐ pereţi structurali din beton armat	☐ stâlpi şi grinzi
☐ diafragme din beton armat	☐ schelet metalic

- Existenţa documentaţiei construcţiei şi instalaţiei aferente acesteia:
  - ☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
  - ☒ secţiuni reprezentative ale construcţiei ,
  - ☐ detalii de construcţie,
  - ☐ planuri pentru instalaţia de încălzire interioară,
  - ☐ schema coloanelor pentru instalaţia de încălzire interioară,
  - ☐ planuri pentru instalaţia sanitară,
- Gradul de expunere la vânt:

☐ adăpostită	☒ moderat adăpostită	☐ liber expusă (neadăpostită)

- Starea subsolului tehnic al clădirii (cladirea nu are subsol):
- ☐ Uscat şi cu posibilitate de acces la instalaţia comună,
  ☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalaţia comună,
  ☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), igrasie in exces, umiditate, condens etc

- Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

- Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	**Simbol**	**S [m²]**
Tamplarie N	Tamplarie N	8,75
Tamplarie V	Tamplarie V	3,87
Perete N	Perete N	22,4
Perete S	Perete S	31,15
Perete V	Perete V	20,28
Perete E	Perete E	24,15
Planseu peste parter	Planseu peste parter	61,42
TOTAL	-	**172,02**

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	**Simbol**	**S [m²]**
Placa pe sol	Placa pe sol	61,42
TOTAL	-	**61,42**

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➢ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m²K/W]	r	R' [m²K/W]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,17	1	0,17
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,17	1	0,17
Perete N (Perete N)	0,531	0,8	0,425
Perete S (Perete S)	0,531	0,8	0,425
Perete V (Perete V)	0,652	0,8	0,522
Perete E (Perete E)	0,531	0,8	0,425
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	1,379	0,7	0,965

➢ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m²K/W]
Placa pe sol (Placa pe sol)	2,203

➢ ☐ **Alte elemente de construcţie:**

între casa scărilor şi pod,
- între acoperiş şi pod,
- între casa scărilor şi acoperiş,
- între casa scărilor şi subsol,

PI	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient deteriorare [%]
			Material	Grosime [m]	

☐ **Elementele de construcţie mobile din spaţiile comune:**

✓ uşa de intrare în clădire:
- ☒Uşa este prevăzută cu sistem automat de închidere şi sistem de siguranţă (interfon, cheie),
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Uşa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere şi este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei şi gradul de etanşare:
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună şi prevăzute cu garnituri de etanşare
- ☐ Ferestre / uşi în stare bună, dar neetanşe,
- ☒ Ferestre / uşi în stare proastă, lipsă sau sparte,

❑ Caracteristici ale spaţiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spaţiului încălzit [m²]: 61,42mp

- ✓ Volumul spaţiului încălzit [m³]: 214,97
- ✓ Înălţimea maxima incalzita a unui nivel [m]: 3,50

- ❑ Gradul de ocupare al spaţiului încălzit / nr. de ore de funcţionare a instalaţiei de încălzire: CONFORM PROGRAM DE FUNCTIONARE CLADIRE (de la C.T. pe gaze naturale)

  Raportul dintre aria faţadei cu balcoane închise şi aria totală a faţadei prevăzută cu balcoane / logii: NU ESTE CAZUL,

  Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = conform studiu geotehnic sau hidrogeologic se estimeaza ca panza freatica sa fie sub cota de investigare de -5,00m
- ❑ Înălţimea medie a subsolului faţă de cota terenului sistematizat [m]: aprox. 1,70-2,00m ;
- ❑ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 35,00 (perimetrul exterior al cladirii)
- ❑ **Instalaţia de încălzire interioară:**
  - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spaţiilor:
    - ☒ Sursă proprie
    - ☐ Centrală termică de cartier
    - ☐ Termoficare – punct termic central
    - ☐ Termoficare – punct termic local
    - ☒ Altă sursă sau sursă mixtă: Centrala termica Ferroli Prexetherm 470 cu putere de 512 kw + Viessmann Vitoplex 100

PREXTHERM 100-470

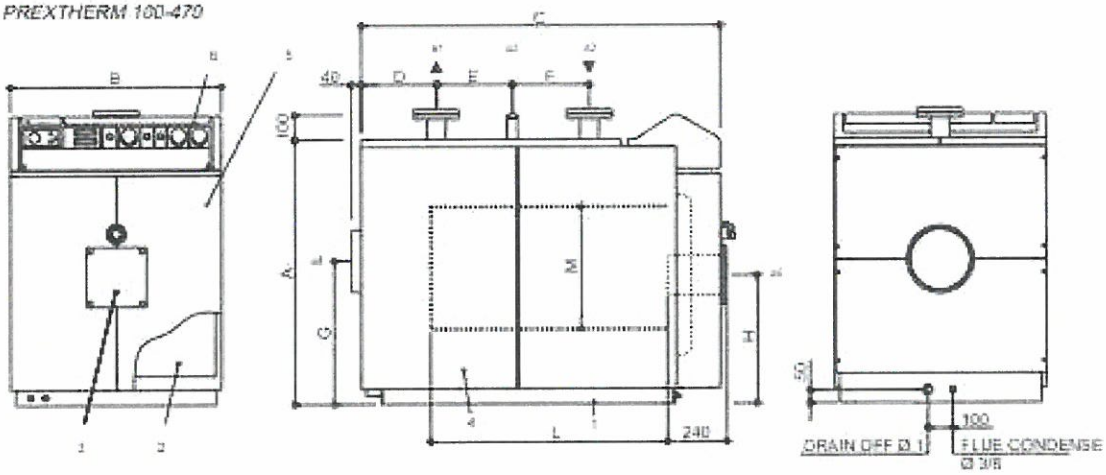


Fig. 1

Legend

1	*Boiler shell*	*a1*	*Flow connection*
2	*Door*	*a2*	*Return connection*
3	*Burner mounting plate*	*a3*	*Safety valve tapping*
4	*Casing*	*a4*	*Flue outlet*
5	*Door insulation*	*a5*	*Burner flange*
6	*Control panel*		

PREXTHERM	Output kW Min.	Output kW Max.	Input kW Min.	Input kW Max.	comb. chamber volume m³	Water capac. dm³	Pressure drop *Flue gas mbar	Pressure drop **Water mbar	Working press. bar	Weight kg
470	282	470	307	512	0,378	667	3,6	19	5	980

Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planşee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire: nu

- Date privind instalaţia de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

  - ✓ Starea coşului / coşurilor de evacuare a fumului:
    - ☐ Coşurile au fost curăţate cel puţin o dată în ultimii doi ani,
    - ☒ Coşurile nu au mai fost curăţate de cel puţin doi ani,
- Date privind instalaţia de încălzire interioară cu corpuri statice:
  - ✓ Tip distribuţie a agentului termic de încălzire:☒ inferioară,☐ superioară,☐ mixtă
  - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: Nu se cunoaste necesarul de caldura initial
  - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:☐ racord unic,☐ multiplu: ..... puncte,
    diametru nominal [mm]: Nu se cunosc informatii
    disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: Nu se cunosc informatii
  - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existenţa vizei metrologice: Nu este cazul
  - ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic (la nivel de racord, reţea de distribuţie, coloane): Nu exista
  - ✓ Elemente de reglaj termic şi hidraulic:

☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj şi acestea sunt funcţionale,
☒ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puţin un sfert dintre acestea nu sunt funcţionale,
☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puţin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcţionale

✓ Reţeaua de distribuţie amplasată în spaţii neîncălzite: Nu este cazul
- Lungime [m]: -
- Diametru nominal [mm, ţoli]:-
- Termoizolaţie:-

✓ Starea instalaţiei de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor

☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
☐ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
☒ Corpurile statice au fost demontate şi spălate / curăţate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,

Armăturile de separare şi golire a coloanelor de încălzire:
☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora, funcţionale,
☒ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare şi golire a acestora sau nu sunt funcţionale,

❑ Date privind instalaţia de încălzire interioară cu planşeu încălzitor: NU ESTE CAZUL
- Aria planşeului încălzitor [m²],
- Lungimea [m] şi diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalaţiei;
- Anul instalării: nu se cunoaste
- Ore de funcţionare: nu se cunosc
- Stare (arzător, conducte / armături, manta): nu se cunosc
- Sistemul de reglare / automatizare şi echipamente de reglare: nu se cunosc

Date privind instalaţia de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
☒ Sursă proprie : Boiler electric
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .....

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: Local,energie electrica
☐ Din sursă centralizată,
☐ Centrală termică proprie,
☐ Boiler cu acumulare,

☒ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: Instant acm

✓ Puncte de consum a.c.m.: 1

✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 1 Spălător – 0 Cadă de baie – 0 Duș - 0 WC – 1

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: ..... puncte,
diametru nominal [mm]: Nu exista informatii
presiune necesară (nominal) [mmCA]: Nu exista informatii

✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐funcţională, ☐ nu funcţionează☒ nu există

✓ Contor de căldură general: tip contor Nu se cunosc informatii,
anul instalării Nu se cunosc informatii
existenţa vizei metrologice Nu se cunosc inform. ;

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parţial ☐ peste tot

✓ Alte informaţii:
- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: Nu este cazul
- programul de livrare a apei calde de consum: Conform program cladire
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: NU
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalaţie proprie de producere a.c.m. funcţionând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani : NU
- Nota : Nu s-au pus la dispozitie facturile si/sau consumurile cel putin pe ultimele 12 luni, pentru a avea o medie relativa pe ultimele 12 luni
- Date privind starea armăturilor şi conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolaţiei etc.: completare ocazională a instalaţiei de încălzire, puncte de consum acm cu pierderi : Nu s-au prezentat acte in acest sens. La inspectie s-a relevat ca sunt degradate ; Este necesara schimbarea in totalitate a instalatiilor existente in cladire si expertiza tehnica a instalatiilor,dupa caz,conform Legii 372 ;
- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la staţia meteo locală sau de la regia de apă) : Nu se cunosc

✓ numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): Nu se cunosc consumurile facturate per cladire, dar se estimeaza un numar de max 2 persoane care deservesc centrala termica conform informatiilor de la beneficiar si de la proiectant

✓ Informaţii privind instalaţia de climatizare / Informaţii privind instalaţia de ventilare mecanică: Nu exista ventilare mecanica centralizata si climatizare centralizata

✓ Informaţii privind instalaţia de iluminat: Corpuri de iluminat cu lampi mixte – fluorescente,incandescente,LED,etc. ;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. [redacted]

ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci

Raportul de analiza termica si energetică a clădirii (RAC)

Raport Rezultate

Adresă imobil: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C3 Centrala termica, Str. Posada, Nr.19, Mun. Arad, Jud.Arad

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: A_d = 72 m^2
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: A_{inc} = 61,42 m^2
- Volumul încălzit: V = 214,97 m^3
- Rata de ventilare a spațiilor: n_a = 1,1 h^{-1}

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

  ➢ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Tamplarie N	Tamplarie N	8,75
Tamplarie V	Tamplarie V	3,87
Perete N	Perete N	22,4
Perete S	Perete S	31,15
Perete V	Perete V	20,28
Perete E	Perete E	24,15
Planseu peste parter	Planseu peste parter	61,42
TOTAL	-	**172,02**

  ➢ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m^2]
Placa pe sol	Placa pe sol	61,42
TOTAL	-	**61,42**

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

  ➢ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m^2K/W]	r	R' [m^2K/W]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,17	1	0,17
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,17	1	0,17
Perete N (Perete N)	0,531	0,8	0,425

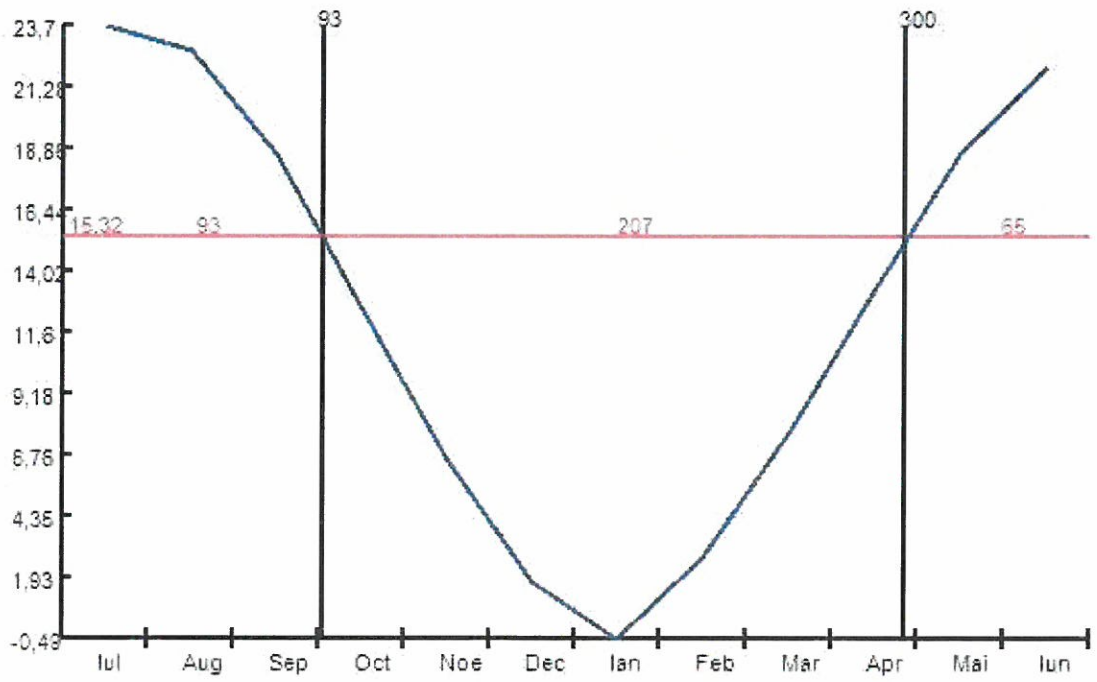
Perete S (Perete S)	0,531	0,8	0,425
Perete V (Perete V)	0,652	0,8	0,522
Perete E (Perete E)	0,531	0,8	0,425
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	1,379	0,7	0,965

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	**R_echiv [m²K/W]**
Placa pe sol (Placa pe sol)	2,203

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_S = 0,603$ m^2K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 15,324$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_Z = 207$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1904$ grade-zile



Luna	T_{iRS}	T_{eRS}	D_Z
ianuarie	15,324	-0,494	31
februarie		2,691	28
martie		7,6	31
aprilie		13,295	26
mai		18,67	0
iunie		22,013	0
iulie		23,702	0
august		22,734	0
septembrie		18,545	0
octombrie		12,568	30
noiembrie		6,557	30
decembrie		1,707	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: Q_{inc}^{an} = 21134,564 kWh/an
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: Q_{inc} = 29106,385 kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: q_{inc} = 473,891 kWh/m^{2}an
- Indicele de emisii CO_2 pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: e_{CO2inc} = 97,27 kgCO_2/m^{2}an
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: E_{Pinc} = 34170,47 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: q_{Pinc} = 556,341 kWh/m^{2}an
- Emisii de CO_2 pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc}$ = 7024,618 kgCO_2/an

Modulul II – Deterrminarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: N_p = 1
- Necesar specific zilnic de apă caldă de consum: a = 30 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} = 4,5 m^3/an
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : Q_{acc}^{an} = 1049,576 kWh/an

- Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala : q_{acc}^{an} = 17,089 kWh/m²an
- Indice de emisii de CO_2 pentru a.c. aferent energiei finale: e_{CO2acc}^{an} = 5,109 kgCO_2/m²an
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: E_{Pac} = 2749,889 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : q_{Pac} = 44,772 kWh/m²an
- Emisii de CO_2 pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc}$ = 822,217 kgCO_2/an

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată P = 600 W

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : Q_{ilum}^{an} = 1021,42 kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : q_{ilum}^{an} = 16,63 kWh/m²an
- Indice de emisii CO_2 pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an}$ = 4,972 kgCO_2/m²an
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: E_{Pilum} = 2676,12 kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : q_{Pilum} = 43,571 kWh/m²an
- Emisii de CO_2 pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum}$ = 800,16 kgCO_2/an

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

  Q^{an}_{total} = 31177,381 kWh/an

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

  q^{an}_{total} = 507,61 kWh/m^{2}an

- **Indice de emisii echivalent CO_2 aferent energiei finale**

  e^{an}_{CO2} = 107,351 kgCO_2/m^{2}an

- **Consumul anual de energie primara**

  E_P = 39596,479 kWh/an

- **Consumul anual specific de energie primara**

  q_P = 644,684 kWh/m^{2}an

- **Emisiile de CO_2 aferente energiei primare**

  E_{PCO2} = 8646,995 kgCO_2/an

- **Emisiile specifice de CO_2 aferente energiei primare**

  e_{PCO2} = 140,785 kgCO_2/m^{2}an

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. [redacted]

[redacted]

ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I cl AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Certificatul de performanta energetica initial al cladirii
(CPE NR. NR. 03/27.02.2022)

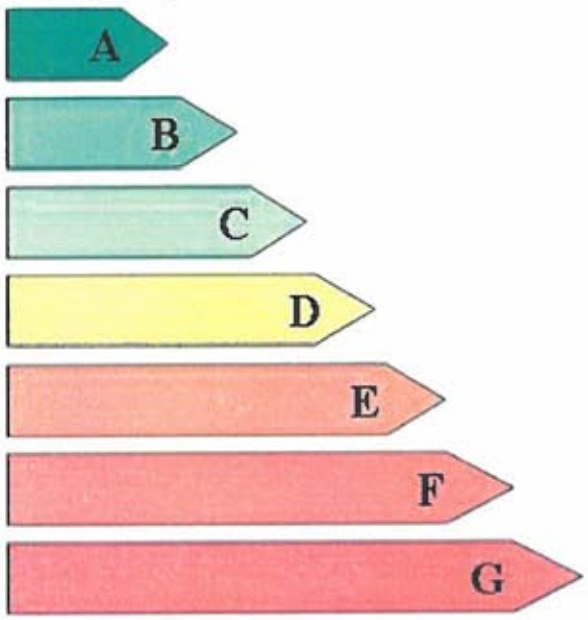
Cod poştal localitate	Nr. înregistrare la Consiliul Local	Data înregistrării (z z l l a a)
3 1 0 2 4 5	-	-

Certificat de performanţă energetică

Performanţa energetică a clădirii

Notare Energetică: **20**

Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanţei Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*



	Clădirea certificată	Clădirea de referinţă
	E	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	507,61	75,13
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO2}/m^2an]	107,351	17,318

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică: Clădirea certificată	Clasa energetică: Clădirea de referinţă
Încălzire:	473,89	F	A
Apă caldă de consum:	17,09	B	A
Climatizare:	-		
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	16,63	A	A

Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C3 Centrala termica, Str. Posada, Nr.19, Mun. Arad, Jud.Arad
Categoria clădirii: Ateliere, hale, cladiri industriale
Regim înălţime: P
Anul construirii: 1972
Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetica

Aria utilă: 61,42 m²
Aria construită desfăşurată: 72 m²
Volumul interior al clădirii: 214,97 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

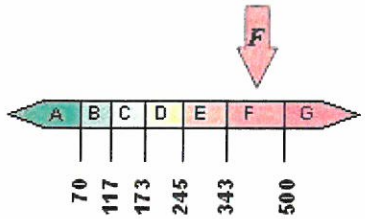
Specialitatea (c, i, ci)	Numele şi prenumele	Seria şi Nr. certificat de atestare	Nr. şi data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura şi ştampila auditorului
ci	ing.Bodea Adrian Marius	CA A 02497	03/27.02.2022	[redacted]

Clasificarea energetică a clădirii este facută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat pentru analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANŢEI ENERGETICE A CLĂDIRII

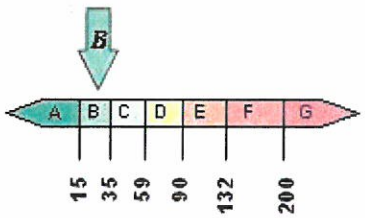
❑ **Grile de clasificare energetică a clădirii funcţie de consumul de căldură anual specific:**

ÎNCĂLZIRE:



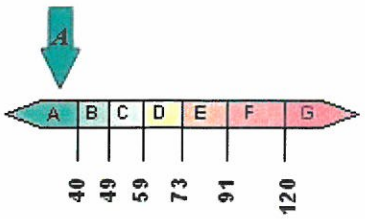
473,89 Kwh/m²an

APĂ CALDĂ DE CONSUM:



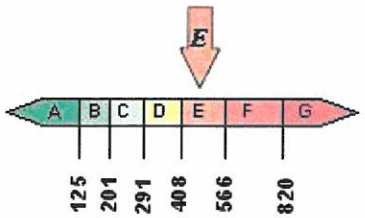
17,09 Kwh/m²an

ILUMINAT:



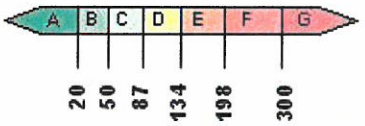
16,63 Kwh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



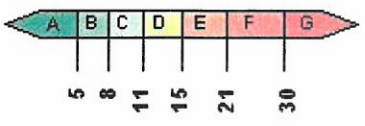
507,61 Kwh/m²an

CLIMATIZARE:



- Kwh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



- Kwh/m²an

❑ **Performanţa energetică a clădirii de referinţă**

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Notare energetică
Încălzire:	56,02	
Apă caldă de consum:	8,15	
Climatizare:	-	**100**
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	10,96	

❑ **Penalizări acordate clădirii certificate şi motivarea acestora**

P_0 = 1,92 după cum urmează:

- Cladiri individuale — p_1 = 1
- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) — p_2 = 1
- Ferestre/usi in stare proasta, lipsa sau sparte — p_3 = 1,05
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale — p_4 = 1,05
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma — p_5 = 1,05
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale — p_6 = 1,03
- Nu exista nici contor general de caldura pentru inc, nici contor general de caldura pentru apa calda de consum, consum de caldura fiind det in sistem pausal — p_7 = 1,15
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial — p_8 = 1,05
- Peretii exteriori prezinta urme de igrasie — p_9 = 1,05
- Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii — p_{10} = 1,1
- Cosurile nu au mai fost curatate de cel putin doi ani — p_{11} = 1,05
- Cladire fara sistem de ventilare organizata — p_{12} = 1,1

❑ **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a clădirii:**

- Soluţii recomandate pentru anvelopa clădirii:

Conform raport de audit energetic - pachet maximal

- Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente clădirii, după caz:

Conform raport de audit energetic - pachet maximal

Clasificarea energetică a clădirii este facută funcţie de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică şi energetică a construcţiei şi instalaţiilor aferente.
Notarea energetică a clădirii ţine seama de penalizările datorate utilizării neraţionale a energiei.
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

*Anexa la Certificatul de performanta energetica initial al cladirii (CPE NR. NR. 03/27.02.2022)

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piața Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comerț: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 03/27.02.2022

1. Date privind construcția:

- ❑ Categoria clădirii:
  - ☒ de locuit, individuală
  - ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
  - ☐ cămine, internate
  - ☐ spitale, policlinici
  - ☐ hoteluri și restaurante
  - ☐ clădiri pentru sport
  - ☐ clădiri socio-culturale
  - ☐ clădiri pentru servicii de comerț
  - ☐ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie
- ❑ Nr. niveluri:
  - ☐ Subsol
  - ☒ Parter + etaje
  - ☐ Demisol
- ❑ Nr. de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m²]	Nr. ap.	S_{ut} [m²]
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.			
5 cam.			
TOTAL		0	0

- ❑ Volumul total al clădirii: 214,97 m^3
- ❑ Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,17	8,75
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,17	3,87
Perete N (Perete N)	0,425	22,4
Perete S (Perete S)	0,425	31,15
Perete V (Perete V)	0,522	20,28
Perete E (Perete E)	0,425	24,15
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	0,965	61,42
Placa pe sol (Placa pe sol)	1,045	61,42
Total arie exterioară A_E	-	**233,44**

- ❑ Indice de compactitate al clădirii, A_E/V : 1,086 m^{-1}

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

❑ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- ☒ Sursă proprie, cu combustibil: Centrala termica
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare - punct termic central
- ☐ Termoficare - punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

❑ Tipul sistemului de încălzire:
- ☐ Încălzire locală cu sobe,
- ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
- ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- ☐ Alt sistem de încălzire:

❑ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
- Numărul sobelor:
- Tipul sobelor, mărimea: -

❑ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:
  - ☐ inferioară,
  - ☐ superioară,
  - ☐ mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 30 kW
- Racord la sursa centralizată cu căldură:
  - ☐ racord unic,
  - ☐ multiplu: puncte
    - diametru nominal: - mm
    - disponibil de presiune (nominal): - mmCA
- Contor de caldură:
  - tip contor: -
  - anul instalării: -
  - existența vizei metrologice: -

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
  - la nivel de racord: -
  - la nivelul coloanelor: -

- la nivelul corpurilor statice: -

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: - ;
- Debitul nominal de agent termic de încălzire: - l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
$Q_{inc\ mediu\ orar}$ [W]						

❑ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
- Aria planșeului încălzitor: - m^2
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: -

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

❑ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☒ Sursă proprie, cu: - Boiler electric
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare - punct termic central
☐ Termoficare - punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

❑ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

☐ Din sursă centralizată,
☐ Centrală termică proprie,
☐ Boiler cu acumulare,
☒ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
☐ Preparare locală pe plită,
☒ Alt sistem de preparare a a.c.m.: Boiler electric

❑ Puncte de consum a.c.m.: 1

❑ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar - 1

Spălător - 0
Cadă de baie - 0
Duș - 0
WC – 1

❑ Racord la sursa centralizată cu caldură:

☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal: - - mm,
- necesar de presiune (nominal): - - mmCA

❑ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională,
☐ nu funcționează
☒ nu există

❑ Contor de căldură general: - tip contor: -
- anul instalării: -
- existența vizei metrologice: -

❑ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există
☐ parțial
☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:
Cladirea nu este dotata cu instalatie centralizata de climatizare

5. Informații privind instalația de ventilare:
Cladirea nu este dotata cu instalatie centralizata de ventilare

6. Informații privind instalația de iluminare:
Corpuri de iluminat neconforme cu lampi de tip fluorescent,incandescent - se vor propune lampi LED cu functionare la max. 24V

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ing.Bodea Adrian Marius,

[redacted]

BODEA M.I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA MDLPA Nr. 02497 AE I AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

*Recomandari
(CPE NR. NR. 03/27.02.2022)

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice a cladirii:

A. Soluţii recomandate la nivel de clădire

Soluţii recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistentei termice a tamplariei peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei si schimbarea sticlei, ansamblul avand Rmin = 1,00 m2K/W (sau 1,00 W/m2K) avand in vedere ca tamplaria nu intruneste conditiile de rezistenta termica minima;
- Sporirea rezistentei termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 6.00 m2K/W;
- Sporirea rezistentei termice a placii pe sol, a soclului si a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 2,50 m2K/W.

Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente clădirii:

- Refacerea intregii instalatii interioare de incalzire si acm (dupa caz) inclusiv dotarea cu sistem regenerabil solar de producere a energiei;
- Montarea robineţilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire din spaţiile comune.
- Asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a spaţiilor comune.
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă şi apă rece şi a gicacalorimetrelor, dupa caz;
- Montarea becurilor economice în locul celor cu incandescenţă sau fluorescenta existente din spaţiile comune, de tip LED

B. Soluţii recomandate la nivel de incaperi / sali de clasa.

Soluţii recomandate pentru anvelopa incaperilor din cladire:

- Sporirea rezistentei termice a tamplariei peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin schimbarea tamplariei si schimbarea sticlei, ansamblul avand Rmin = 1,00 m2K/W (sau 1,00 W/m2K) avand in vedere ca tamplaria nu intruneste deja conditiile de rezistenta termica minima;
- Sporirea rezistentei termice a planseului de peste ultimul etaj peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 6.00 m2K/W;
- Sporirea rezistentei termice a placii pe sol, a soclului si a peretilor exteriori peste valoarea minimă prevazută de normele tehnice în vigoare, prin izolarea termică, Rmin = 2,50 m2K/W.

Soluţii recomandate pentru instalaţiile aferente cladirii:

- Montarea robineţilor cu termostat pe racordul corpurilor de încălzire.
- Montarea debitmetrelor la punctele individuale de consum apă caldă şi apă rece.
- Montarea becurilor economice (LED) în locul celor cu incandescenţă sau fluorescente;
- Asigurarea calităţii aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a cladirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe faţade şi evacuare aer interior prin băi şi grupuri sanitare) Se recomanda de asemenea proiectarea si executia unui sistem de ventilare cu recuperare de caldura;

C. Sunt recomandate şi următoarele **măsuri conexe**, pe ansamblul cladirii în vederea creşterii în mod direct sau indirect a performanţei energetice a apartamentului din blocul de locuinţe:

-măsuri generale de organizare/monitorizare:

- înregistrarea regulată a consumului de energie termica;
- analiza facturilor de energie şi revizuirea contractelor de furnizare a energiei şi modificarea lor, dacă este cazul;
- solicitarea serviciilor de consultanţă energetică din partea unor auditori energetici atestati.

-măsuri asupra instalaţiilor de încălzire:

- schimbarea coloanelor de încălzire şi a racordurilor la corpurile de încălzire;
- demontarea şi spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor, avand in vedere ca din informatiile primite nu au fost spalate si sau curatate in ultimii 3 ani;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- introducerea între perete şi radiator a unei suprafeţe reflectante care să reflecte căldura radiantă către cameră;
- echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire, coloanelor de agent termic, reţelei de distribuţie în general;
- Izolarea intregii distributii de agent termic

-măsuri asupra instalaţiilor de apă caldă de consum (A.C.C.):

- schimbarea coloanelor de a.c.c. şi a racordurilor la obiectele sanitare, daca acestea sunt deteriorate;
- înlocuirea obiectelor sanitare, daca acestea sunt deteriorate;
- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a A.C.C. si a a lot solutii de folosire a energiei regenerabile;
- utilizarea de dispersoare pentru baterii economice cu antrenare de aer pentru scaderea consumului de apa;
- echilibrarea hidraulică a reţelei de distribuţie a apei calde de consum.
- izolarea termica a integii distributii de acc;

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing [redacted]

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS
ROMÂNIA
M.D.L.P.A.
Nr. 02497
AE I ci
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

V. Raportul de Audit Energetic (CPE NR. 03/27.02.2022)

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

DATE GENERALE

CLADIRE	- LICEUL TEORETIC "ADAM MULLER GUTTENBRUNN" –
ADRESA	Loc. Arad, str. Posada nr.19, CF348082 – C3, jud. Arad – Centrala termica
BENEFICIAR	Municipiul Arad
DESTINATIA	Sala de sport (Cladire industriala coroborat cu Cladire de invatamant si sport in sensul Ordinului 2641/2017)
ANUL CONSTRUCTIEI	1972
PROIECTANT	SC ATELIER DECUMANUS SRL
STRUCTURA CONSTRUCTIVA	Informatii despre structura de rezistenta se vor prelua din expertiza tehnica cerinta A1,care a fost intocmita, conform prevederilor Legii 10 a calitatii in constructii si Legii 50 a autorizarii executarii lucrarilor de constructii pentru obtinerea unei autorizatii de construire si elaborarii Proiectului Tehnic si pentru stabilirea clasei de risc seismic precum si pentru stabilirea posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie, avand in vedere incarcarile suplimentare aduse. Structura este de tip cadre din beton armat,dispuse dupa directii ortogonale.
Zona climatica II-temperaturi de iarna	Te= -15C

[redacted]

ADRIAN MARIUS ROMANIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE 1 ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI

Zona seismica conform P100 – 1/2013

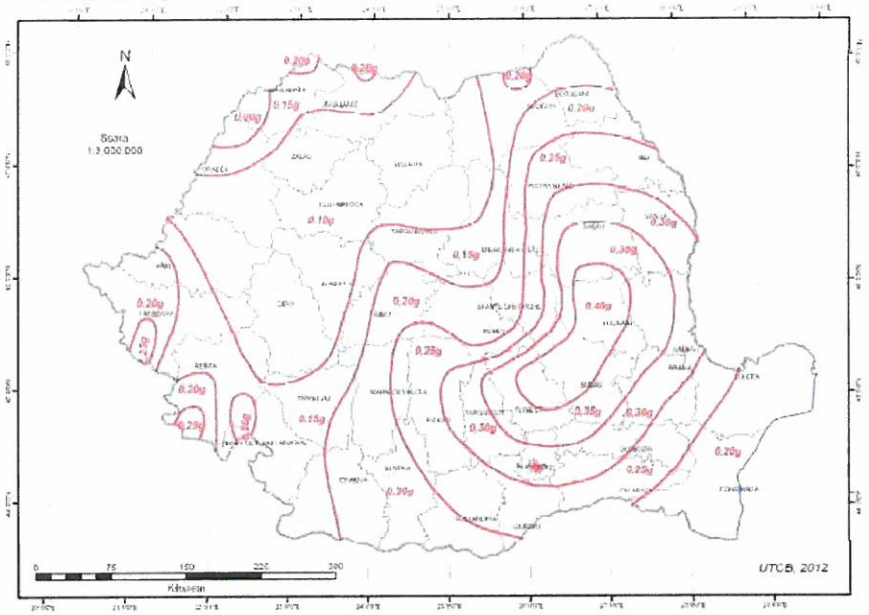


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani

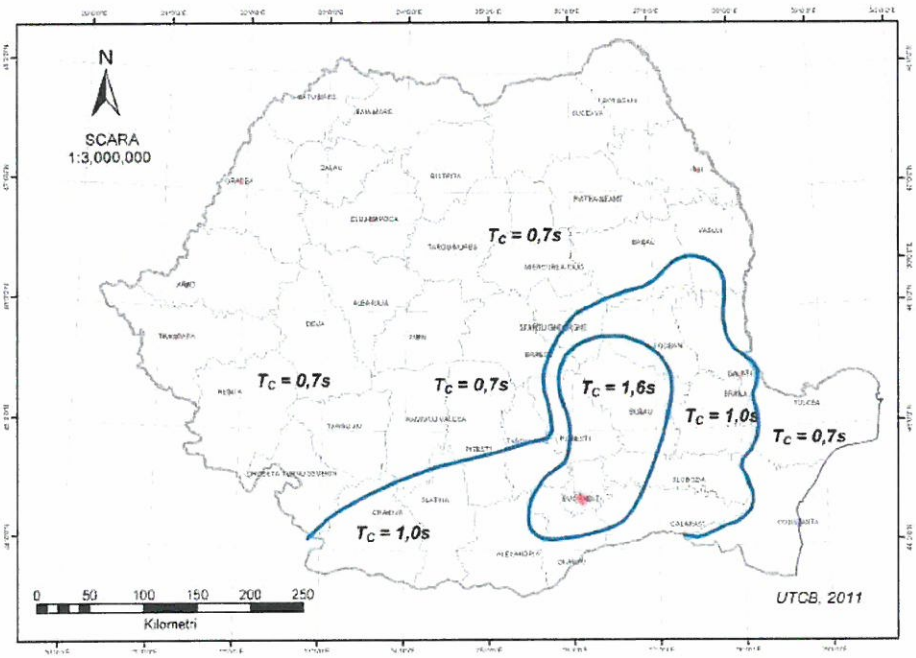


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), T_C a spectrului de răspuns

Acceleratia seismica a terenului de fundare $a_g = 0,20g$
Perioada de colt: $Tc = 0,7$ sec

DETERIORARI SI DEFICIENTE ENERGETICE CONSTATATE

- Rezistenta termica minima pentru elementele de anvelopa nu este respectata (planseu de peste parter – sub acoperisul terasa, tamplarie,pereti exteriori, placa pe sol,soclu, transmitanta liniara etc ;)
- Nu se mai accepta folosirea lampilor cu incandescente/fluorescente - se va schimba solutia cu lampi cu LED cu functionare la 24V;
- Este obligatoriu sa se respecte expertiza tehnica cerinta A1 si in acest sens se vor respecta propunerile conform expertizei tehnice intocmite (care nu face obiectul acestei documentatii tehnice,se va analiza separat expertiza intocmita de expert tehnic A1, expertiza fiind obligatorie si necesara pentru obtinerea unei autorizatii de construire si pentru stabilirea atat a clasei de risc seismic cat si a posibilitatii de realizare a lucrarilor propuse prin prezenta documentatie avand in vedere incarcarile suplimentare aduse structurii – si dupa caz pentru consolidarea cladirii) ;
- Nu exista acte care sa ateste calitatea materialelor folosite pentru izolatii si instalatii;
- Acoperisul nu este izolat corespunzator
- Instalatiile interioare sunt intr-o stare de degradare ;
- Nu au fost puse documente la dispozitie care sa ateste materialele folosite (de ex : calitatea tamplariei – rezistenta termica)

Inspectia tehnica s-a efectuat intr-o perioada cand caldura era pornita ianuarie – februarie 2022

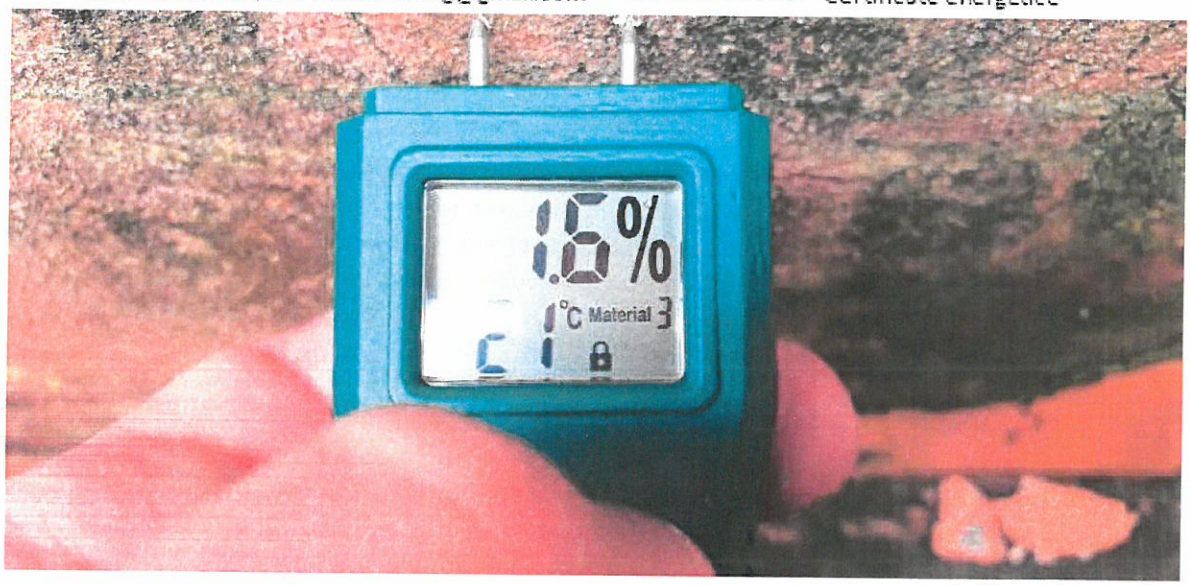
Au fost identificate zone relativ restranse cu mucegai,condens, exfolieri care sa necesite tratari de umiditate,in acest sens se va consulta expertiza tehnica pentru eventuale solutii de acest gen

Totusi atat izolarea exterioara a soclului cel putin pana la adancimea de inghet (se recomanda pana la cota de fundare) cat si hidroizolarea soclului,elevatiilor pana la fundatie,inclusiv dispunerea unei membrane cu rol de strat de protectie a termoizolatiei si a hidroizolatiei este obligatorie.Inainte de realizarea termoizolarii si hidroizolarii proiectantul si cu expertul tehnic vor analiza modalitatea de realizare a termoizolatiilor si hidroizolatiilor si se vor prezenta detalii de executie

Se prezinta intervalele si valorile de referinta pentru umiditate in functie de materialul component aferent umidometrului utilizat la determinari :

			Valori de referință pentru umiditate, reprezentate în procent, referitoare la greutate		
Cifra	Material	Messbereich	uscat	Valoare limită	prea umed
1	Mesteacăn, fag, cireș, zadă, molid, nuc	6-44%	<12%	12-15%	>15%
1	fag, stejar, arțar, frasin, pin roșu	6-44%	<15%	15-20%	>20%
2	mortar, beton	1,4-7,4%	<2%	2-4%	>4%
3	strat anhidrit, tencuială	0,0-4,1%	<0,5%	0,5-1%	>1%
4	Ciment mortar	0,8-5,1%	<2%	2-5%	>5%
5	Calcar mortar	0,4-3,7%	<2%	2-3,5%	>3,5%
6	Cărămidă	0,0-8,5%	<1%	1-3%	>3%

Se observa o umiditate in stratul de tencuiala de 1,2% ceea ce inseamna din prisma valorilor de referinta ale umidometrului ca fiind "prea umeda"



A doua determinare a condus la o valoare de 1,6% < 1% reprezinta tencuiala "prea umeda"

Determinarea nr.3 efectuata in zona posterioara, exfoliata de tencuiala, determinare efectuata in caramida a rezultat o umiditate a caramidei de 3,5%, <3% => prea umeda, astfel fiind necesar decopertarea intregii tencuieli si permiterea cladirii sa se usuce natural urmand ca retencuirea sa aiba loc doar dupa uscarea naturala a cladirii.

Zone in jurul soclului cu tencuiala exfoliata din cauza mucegaiului/condensului si umiditatii in exces – se va efectua o tratare de umiditate cel putin la zona soclului si a fundatiilor.

Din cauza umiditatii din materialele de constructie,umiditatea din structura creste conductivitatea termica, respectiv scade rezistenta termica a elementului de anvelopa => crestere de consum de energie.

Totodata, se va avea in vedere la proiectare si umiditatea din incapere, propunere solutii de ventilare, analiza energetica a temperaturii suprafetelor (respectiv ecartul/diferenta de

temperatura intre suprafetele interioare si cele exterioare sa fie minim, pentru confort termic sporti si pentru a avea o calitate interioara a aerului corespunzatoare)

Se propune integrarea unui sistem de tip BMS (Building management system)

La faza de proiectare DALI/PT/DE se va avea in vedere crearea unui mediu optim interior, respectiv reducerea umiditatii (pana la umiditatea interioara optima normata), scaderea ecartului de temperatura dintre temperaturile suprafetelor interioare si exterioare, respectarea ventilarii incaperilor (mc/h) si dimensionarea corecta a izolatiilor termice in functie de punctul de roua (determinarea prin calcul a crearii punctului de roua,prezentarea unui breviar de calcul si verificarea la cerinte/exigenta « E » de calitate a DTAC, PT si DE) si a combaterii efectelor sale (condensare/umiditate)

Tamplaria existenta este neconforma si sporeste transferul termic de caldura in special datorita montajului deficitar (tamplarie nu este montata corect,fapt care afecteaza permeabilitatea la aer – numarul orar de schimburi de aer) precum si datorita neetanseitatii ramelor si a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticla.

Ferestrele noi vor trebui sa respecte exigentele termice actuale atat din punct de vedere al rezistentei termice minime cat si din punct de vedere al limitarii puntilor termice (**montajul se va realiza cu precadre,dispuse in functie de temperatura punctului de roua (condensare) la exterioriul stratificatiei peretilor exteriori.**)

Scurgerea apelor pluviale se realizeaza pe alocuri langa fundatiile cladirii.Este necesara captarea apelor pluviale prin rigole de suprafata sau printr-o retea de incinta.Umiditatea in exces din jurul fundatiilor conduce apa capilara spre structura,actionand ca un « burete », creand astfel premisa aparitiei mucegaiului/condensului pe zona interioara a cladirii,pe zona adiacenta soclului.

De asemenea apa pluviala nu se scurge corespunzator, existand zone de trotuare cu contrapanta, care duc astfel la infiltratii de umiditate in structura.

Se observa totodata ca soclul nu prezinta izolatii termice si hidroizolatii.

Explicitarea fotografica a deteriorarilor si a deficientelor constatate se va face la sfarsitul prezentului raport

Scopul principal al masurilor de reabilitare / modernizare energetica al cladirilor existente il constituie reducerea consumurilor energetice pentru incalzirea/climatizarea/ventilarea spatiilor,economia de energie electrica precum si reducerea costurilor pentru prepararea apei calde de consum in conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil obligatoriu in stransa legatura cu izolarea termica a anvelopei cladirii.

Principalele solutii tehnice de crestere a eficientei energetice specifice **cladirilor civile** sunt:

- ✓ Asigurarea reglajului sarcinii termice de incalzire pe tipuri de incaperi;
- ✓ Reducerea alimentarii cu caldura pe perioadele de neocupare a cladirii
- ✓ Reducerea infiltratiilor de aer rece, prin etansarea rosturilor elementelor mobile (usi, ferestre), simultan cu asigurarea ventilarii naturale organizate sau a ventilarii controlate, a spatiilor ocupate;
- ✓ Folosirea corecta a instalatiilor si dotarilor cladirii, folosirea economica a instalatiilor sanitare pentru economisirea apei calde de consum,eventual montarea unor dispozitive economice ;
- ✓ Montarea instalatiilor care folosesc energie regenerabila(in masura in care este posibil);
- ✓ Izolarea termica a peretilor exteriori opaci,a acoperisului sarpanta/terasa,a placii pe sol/peste subsol(acolo unde este cazul) si schimbarea tamplariei exterioare(acolo unde este cazul).

PROPUNERI DE MASURI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Conform standardelor si normativelor in vigoare la data prezentei documentatii, a fisei de analize termice si energetice, a raportului de rezultate, a certificatului de performanta energetica, a anexei la certificat ,a dorintei beneficiarului, a Legii 372/2005 republicata in M.O. 451/23.07.2013 si actualizata in 29 ianuarie 2016, a Ordinului 2641si a tendintei mondiale privind economia de energie transpusa prin Directiva privind eficienta energetică (2012/27/UE) pentru imobilul analizat se propun a se aplica mai multe pachete de solutii de reabilitare/ modernizare.

Lucrarile sunt necesare la cladirea existenta in vederea cresterii performantelor energetice, a reducerii consumurilor energetice pentru incalzire,a reducerii consumului de energie electrica in conditiile imbunatatirii si mentinerii confortului si climatului termic interior si pentru folosirea rationala a resurselor naturale.

Conform legii 121/2014 privind eficienta energetica , articolul 4,paragraful 15, "eficienta energetica" este definita ca:

Eficienta energetica – raportul dintre valoarea rezultatului performant obtinut, constand in servicii, bunuri sau energia rezultata sau energia rezultata si valoarea energiei utilizate in acest scop;

Conform acestui concept trebuie analizata solutia de reabilitare energetica a cladirii raportata la costul initial al solutiei de reabilitare energetice si economia de energie a cladirii dupa efectuarea reabilitarii.Se iau in calcul durata de viata a solutiei de reabilitare(intre 10 si 20 ani) la calculul rentabilitatii solutiei de investitie.

Astfel, se pune problema existentei unor solutii si pachete de solutii vis-a-vis de raportul intre costul initial si economia de energie ulterioara., propunandu-se a se adopta solutii generale care nu implica costuri pe langa unul din pachetele de solutii de reabilitare energetica.

Solutii administrative generale (fără costuri)

Măsurile de reabilitare energetică "fără costuri" sunt măsuri organizatorice, ce se pot implementa imediat si nu necesită costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste măsuri revin în sarcina exclusiva a utilizatorilor cladirii si sunt analizate din punct de vedere al influentei asupra consumului de căldură, cât si din punct de vedere al eficientei energetice.

Măsuri generale si de organizare:

- informarea tuturor utilizatorilor despre economisirea energiei;întelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să functioneze atât în ansamblu, cât si la nivel de detaliu;stabilirea unei strategii clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatarea clădirii;analiza facturilor de energie.

Măsuri asupra clădirii:

- îmbunătătirea etansării la usile exterioare si la ferestre

Măsuri asupra instalatiilor de încălzire:

- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere (perdele, mobilă, etc.) ;
- introducerea între perete si radiator, a unei suprafete reflectante care să împiedice transferul de căldură spre exterior;
- reducerea temperaturii interioare în perioadele de neocupare a clădirii, prin montarea de termostate cu programare pe mai multe intervale.

Interventiile asupra cladirii, pentru reabilitarea termica si economie de energie pentru apa calda,iluminat si incalzire se impart in doua categorii : **interventii asupra anvelopei cladirii si interventii asupra instalatiilor aferente cladirii**

Solutii tehnice recomandate pentru modernizarea energetica a cladirii (cu costuri)

SOLUTII PENTRU CONSTRUCTII (ANVELOPA) :

S1 Peretii exteriori (peste cota min. +0.50/+1.00 fata de CTN/CTS in exterior):

Peretii exteriori opaci se vor izola la exterior cu un strat de termoizolatie de min. 10 cm de vata bazaltica rigida ignifuga cu λ max= 0,04 [W/mk] avand rezistenta la compresiunea sporita, prin aplicarea unui « termosistem » (ETICS) Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Este necesar ca sistemul de termosistem ales sa fie **agrementat** ca fiind ignifug de tip ETICS cu declaratie de performanta/calitate/conformitate aferenta,cu materiale care respecta prevederile Ordinului 1687/2019.

Aceasta va avea o influenta asupra consumului de caldura prin reducerea fluxului termic disipat prin peretii exteriori.Este necesara si obligatorie respectarea agrementului tehnic/fisei tehnice / procedurii de lucru a producatorului.

Lucrarile se vor supraveghea calitativ de catre persoane atestate (Diriginte de santier, RTE) precum si cu acceptul Directiei de Cultura (Sau cu persoane atestate MCC,Daca este cazul din punct de vedere legal conform legislatie MCC,daca se aplica la prezenta cladire)

Tehnologia va fii urmatoarea:

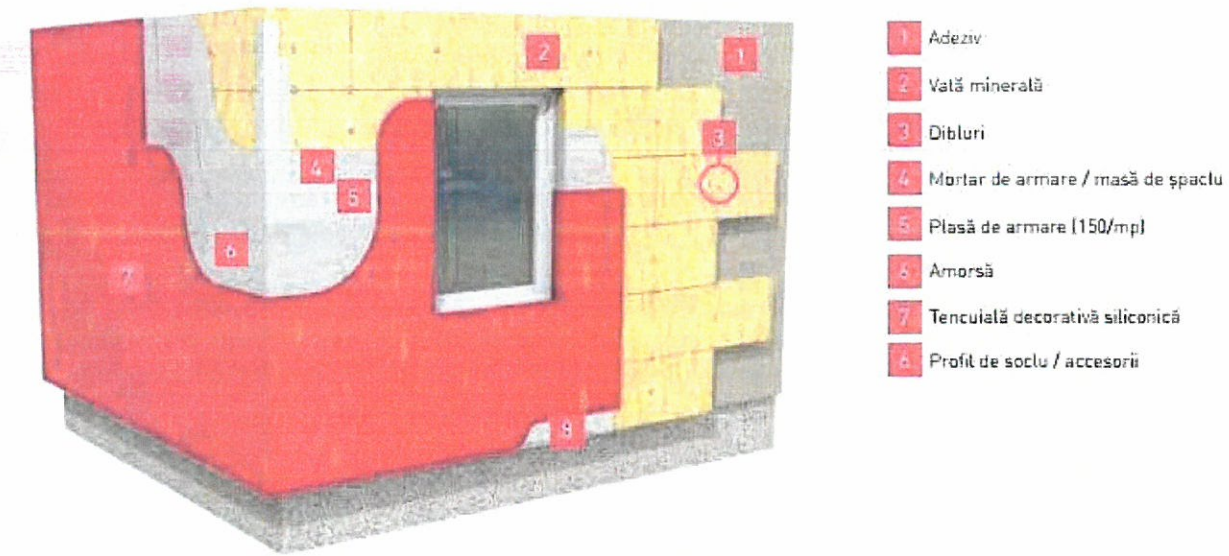
- Pregatirea soclului si a zidariei prin inlaturarea tencuielii si a straturilor existente pana la structura de rezistenta (beton,zidarie etc) si pregatirea in prealabil a suprafetei de contact, respectiv tratarea de umiditate a peretilor si retencuirea dupa ce in prealabil s-au efectuat lucrarile structurale necesare precum si a uscarii/ventilarii structurii de rezistenta dupa retencuire in vederea aplicarii termosistemului pe o suprafata uscata si plana;
- Vata bazaltica rigida nu se aplica in zona de contact cu terenul si pe o inaltime de aprox. 50-100 cm fata de CTN/CTS. (doar peste aceasta cota aproximativa, care se va stabili in proiectare)
- Pe soclu se va aplica obligatoriu polistiren extrudat tip XPS300 pe o inaltime de aprox. 50/100 cm de la CTN/CTS, respectiv pana la cota de fundare sau cel putin pana la adancimea de inghet,in functie de rezultatul si concluziile expertizei tehnice ;
- Montarea sinelor de ghidaj pe soclu cu respectarea orizontalitatii;
- Verificarea orizontalitatii soclului ;
- Conectarea sinelor de ghidaj a soclului ;
- Aplicarea mortarului adeziv : lipirea placilor se face conform instructiunii producatorului de sistem termoizolant ales pentru izolarea fatadei; **Lipirea placilor se va face continuu pe intreaga suprafata a placilor de vata bazaltica;Sub nicio forma nu se accepta lipirea placilor pe "mamaligi/ ploturi/ etc". Lipirea va trebui sa fie pe suprafata continua, plana,curata si uscata;**
- Lipirea placilor/Montarea diblurilor/Realizarea colturilor
- La rostul placilor de termoizolatie si la oricare intersectie se va prevedea spuma poliuretanica ignifuga ,pentru a nu se crea punti termice;
- Consolidarea colturilor deschiderilor (usi si ferestre) cu plasa suplimentara conform detalii de executie, necesar a fi realizate in proiectul de reabilitare;

- Aplicarea tencuielii de baza
- Aplicarea stratului final
- Vata bazaltica rigida sau polistirenul expandat in cazul peretilor exteiori peste CTS se dispune la exterior,spre spatiul neincalzit !
- In mod obligatoriu fatada se va decoperta de tencuiala existenta si de toate straturile componente pana la structura de rezistenta,se vor curata asizele zidariei sau rosturile de beton,se va realiza tratarea de umiditate daca este cazul. Suprafata trebuie sa fie plana,uscata,aderenta si fara asperitati/impuritati. Se va sufla cu compresor de aer si se va amorsa in prealabil.

Se va respecta alcatuirea constructiva a peretilor conform planselor de arhitectura (se vor elabora obligatoriu detalii de executie pentru termosistem de catre proiectant si se va dispune verificarea proiectului prin verificatori de proiecte atestati la cerinta A1, respectiv cerinta E la fazele DTAC,PT,DE);

Nu se accepta izolarea termica a soclului decat cu polistiren extrudat XPS + hidroizolatie

Auditorul energetic nu recomanda folosirea polistirenului la lucrarile de izolare termica a cladirilor existente datorita comportarii polisitenului la difuzia de vapori (permeabilitatea la vapori), respectiv polistirenul este un material care nu « respira », ci recomanda folosirea vatei bazaltice rigide ignifuge in solutia prezentata mai jos :



Nota : Tencuiala va fi de tipul permeabila la vapori.

Conform NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCŢIILOR PARTEA I - CONSTRUCŢII Indicativ P 118/1 - 2013 - art. 43

Art. 43. (1) La construcţiile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu mai mult de 20 m înălţime totală (până la coamă/atic) măsurată faţă de terenul carosabil adiacent accesibil autospecialelor de intervenţie ale pompierilor, sau care au mai mult de cinci niveluri supraterane, dar nu sunt clădiri înalte sau foarte înalte, sistemele compozite pentru izolarea termica exterioară trebuie să fie dinclasa de reacţie la foc A1, A2 sau B cu picături d0.

(2) La clădirile (cu excepţia blocurilor de locuit) cu până la 20 m înălţime totală (până lacoamă/atic) măsurată conform alin. (1), sau cu maximum cinci niveluri supraterane, sistemele compozite pentru izolarea termică exterioară trebuie să fie din clasa de reacţie la foc **A1, A2, B sau C fără picături d0.**

(3) Pentru sistemele compozite din clasa de reacţie la foc cel puţin A1, A2, B sau C fără picături d0 la care termoizolaţiile combustibile au grosimea mai mare de 10 cm montate pe pereţiexteriori şi protejate cu tencuieli multistrat, se montează deasupra golurilor (ferestre, uşi), termoizolaţii cu clasa A1 sau A2-s1d0 de reacţie la foc, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant, pe o înălţime de minim 30 cm şi care să depăşească golurile cu minim 30 cm de o parte şi de alta. Se admite înlocuirea acestora cu o fâşie continuă (brâu) de termoizolaţie din clasa de reacţie la foc A1 sau A2-s1d0, de aceeaşi grosime cu materialul termoizolant în dreptul tuturor planşeelor clădirii cu lăţimea de minimum 0,30 m.

Tabelul nr. 3.
Termoizolaţia anvelopei la clădiri care nu sunt blocuri de locuinţe

Sistem compozit de izolare termică în structură compactă		Termoizolaţia sistemului compozit în structură compactă pentru clădiri înalte şi foarte înalte	Termoizolaţia sistemului compozit cu strat de aer ventilat (orice înălţime)
H clădire ≤ 20 m şi max. 5 niveluri	H clădire > 20m		
C-s2d0*	B-s2d0	A1 sau A2-s1d0	A1 sau A2-s1d0

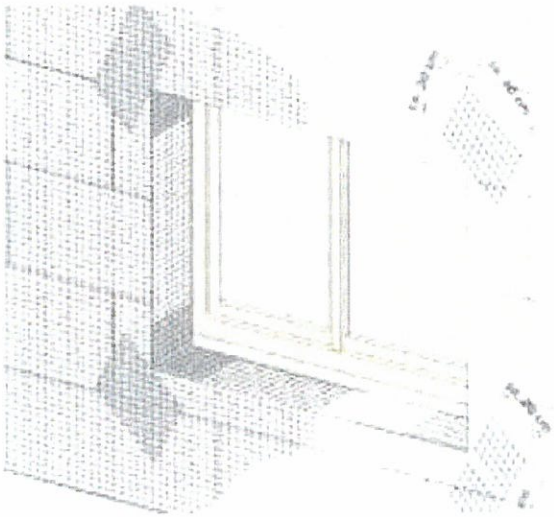
* Termoizolaţia cu grosimea mai mare de 10 cm se bordează deasupra golurilor cu produse **A1** sau **A2-s1d0** pe înălţimea de **30 cm**.

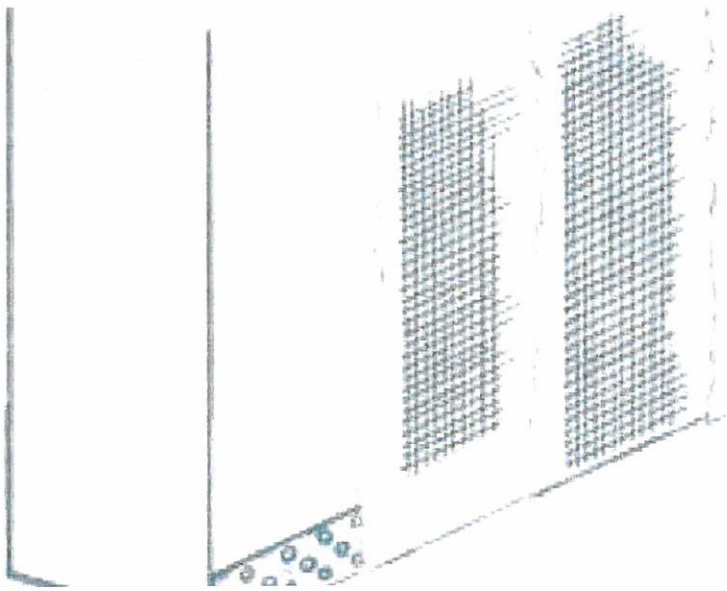
Astfel, pentru cladirea analizata sistemul compozit de izolare termica trebuie sa fie min. C-s2do (NERECOMANDAT de catre auditorul energetic), iar fasiile de izolatie de deasupra geamurilor sau de la nivelul planseelor trebuie sa fie **A1 sau A2-s1-d0.**

In masura in care se va alege polistirenul ca material termoizolant sistem ETICS de tip C-s2do , acesta va trebui completat cu fasii din vata minerala bazaltica (Sau alt material) cu comportare la foc A1 sau A2-s1d0, cu o latime de min. 30 cm la plansee si la goluri (tamplarie,usi)

Armare goluri:

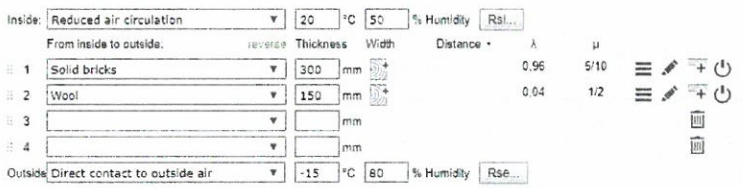
La colțurile ferestrelor și ușilor, înainte de armarea generală, se va executa o armare în diagonală cu ștraifuri de plasă din fibră de sticlă, cu dimensiunile minime 20 cmx40 cm.

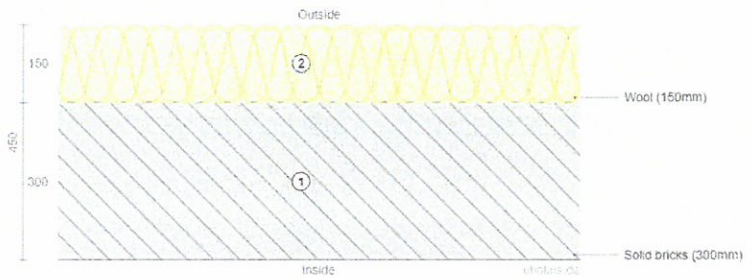




Este de mentionat ca grosimea termoizolatiei a fost determinata prin calcul, respectiv a fost analizat punctul de roua,la o temperatura de 20 grade (medie pe cladire) si la o umiditate relativa de 50%, rezultand temperatua de condensare de 9,3 grade Celsius.

Temp. aerului in grade Celsius	Temperatura de condensare T in °C la o umiditate relativa de									
	30%	35%	40%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
30	10,5	12,9	14,9	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2
29	9,7	12,0	14,0	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2
28	8,8	11,1	13,1	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2
27	8,0	10,2	12,2	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3
26	7,1	9,4	11,4	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3
25	6,2	8,5	10,5	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3
24	5,4	7,6	9,6	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3
23	4,5	6,7	8,7	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4
22	3,6	5,9	7,8	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4
21	2,8	5,0	6,9	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4
20	1,9	4,1	6,0	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4
19	1,0	3,2	5,1	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5
18	0,2	2,3	4,2	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5
17	-0,6	1,4	3,3	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5
16	-1,4	0,5	2,4	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6
15	-2,2	-0,3	1,5	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6
14	-2,9	-1,0	0,6	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6
13	-3,7	-1,9	-0,1	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6
12	-4,5	-2,6	-1,0	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7
11	-5,2	-3,4	-1,8	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7
10	-6,0	-4,2	-2,6	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7



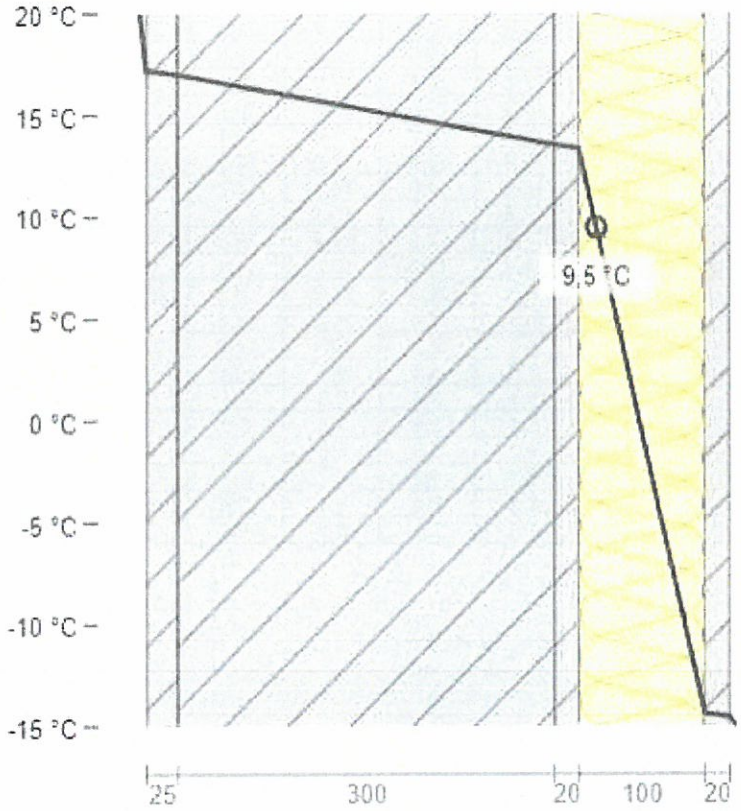


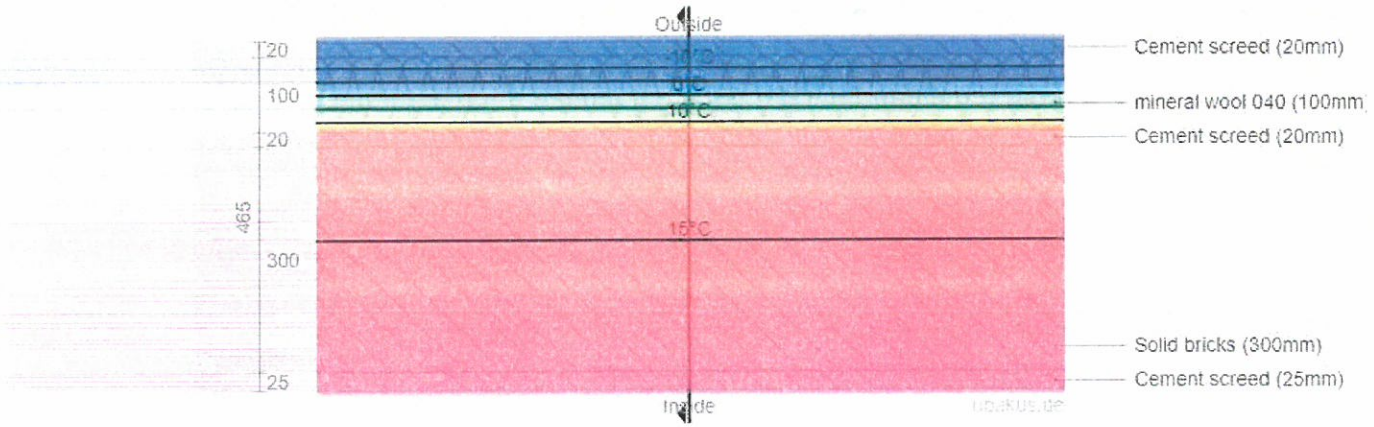
Calculul punctului de roua s-a efectuat pentru o temperatura interioara de 20 grade (umiditate 50%), respectiv temperatuta exterioara normata de -15 grade (umiditate 80%) – respectiv in scenariul cel mai defavorabil, conform zona climatica 2 (Arad) cu Te= - 15C.

Din calcule rezulta ca temperatura de condensare de 9,3 grade este in termoizolatie (Vezi figura de mai jos) rezulta astfel ca nu exista pericolul condensului pe fata interioara a peretului exterior (in interior)

Nota: Calculul a fost facut pentru zona de sala de sport "cea mai defavorabila", respectiv cu grosimea peretilor exteriori de 35 cm din care a fost considerat element masiv caramida 30 cm.

Se poate observa ca punctul de roua se creeaza in izolatia termica si nu in elementul masiv sensibil la umezeala (zidarie/beton) => solutie corecta tehnic.





S2 Planseul de peste parter

Planseul terasa se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau polistiren extrudat λ max= 0,04 [W/mk] Se recomanda folosirea unui material cu λ cat mai scazut. Se mentioneaza ca pentru planseu se accepta orice solutie tehnica realizabila (poliuretan,vata bazaltica, spuma cu celula inchisa si/sau deschisa,polistiren extrudat,alte solutii etc.) cu conditia respectarii rezistentei termice minime corectate pe element de anvelopa si a cerintelor privind securitatea la incendiu,conform scenariu de securitate la incendiu avizat ISU (clasa de combustibilitate, REI etc).

Tehnologia va fi urmatoarea:

- Vata bazaltica rigida sau polistirenul extrudat se va dispune la extradosul planseului de peste parter catre spre spatiul neincalzit (spre exterior))
- In masura in care se va adopta solutia cu vata bazaltica/polistiren extrudat rigid,primii 10-15 cm se vor dispune pe o directie. Restul de 15-20 cm se vor dispune perpendicular,pentru scaderea formarii puntilor termice. Se accepta si straturi succesive de izolatie termica,dar cu conditia decalarii cu 90 grade intre straturi pentru limitarea puntilor termice ;Se va avea grija si la imbinari,suprapuneri de elemente pentru a limita crearea puntilor termice in sensul ca imbinarile se vor dispune cu spuma ignifuga pentru limitarea crearii puntilor termice; In masura in care se vor adopta alte solutii se va avea in vedere respectarea fiselor tehnice si tehnologice emisa de proiectant si de furnizorul/producatorul termoizolatiei.
- Straturile suplimentare componente vor fi luate in calcul la etapa de proiectare si executie ;
- Se va analiza in special conformarea cladirii privind securitatea la incendiu (cerinta « C » precum si cerinta « A1 » Rezistenta mecanica si stabilitate) si nu in ultimul rand cerinta « E » - Economie de energie, conform legii 10 a calitatii in constructii si in acest sens se va analiza structura de rezistenta a acoperisului existent precum si a planseului de peste ultimul etaj,prin expertizare deoarece izolarea termica cu intreaga ei stratificatie aduce o incarcare suplimentara structurii ;
- Se vor prezenta acte de calitate si procese verbale (lucrari ascunse, receptii calitative, receptii materiale la intrarea in santier, declaratii de performanta, agremente tehnice, declaratii de conformitate etc) asupra lucrarilor de izolare termica efectuate ;
- In zonele potential de creare a puntilor termice (in functie de calculul punctului de roua al fiecarui element constructiv) se va dispune un strat suport de bariera de vapori cu strat de difuzie, respectiv folie speciala dispusa ca o suprafata continua,fara intreruperi.In masura in care se va dispune folie de tip bariera de vapori,folia se va petrece minim 20-30 pe toate directiile cm,se va incerca pe cat poisibil sa nu se capseze,iar in masura in care capsarea este necesara se va dispune peste zona de capsare banda de etansare suplimentara.Nu se vor lasa zone necapsate/nelipite pentru a nu se crea locuri de acces al umiditatii/condensului in structura.
- In masura in care se va dispune realizarea unui acoperis sarpanta,izolarea termica cu vata bazaltica sau alta solutie,la nivelul planseului sub pod, peste izolatia termica se va dispune un strat de protectie al termoizolatiei de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm,casetat, dimensionat in consecinta de proiectant pentru circulatia necesara intretinerii podului ;

S3 Soclu (sub cota aprox. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior) :

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm(se mentioneaza ca grosimea finala se va stabili de catre arhitect in functie de propunerea de arhitectura – sistem complet de tip picurator,profil de pornire izolatie,coltare etc) avand λ max= 0,04 [W/mk., prin aplicarea unui « termosistem ».

Se recomanda folosirea unui material izolator cu λ cat mai scazut.

Pentru soclu nu se accepta izolarea cu vata minerala bazaltica/polistiren expandat sau alte solutii tehnice,ci doar cu poliustiren extrudat!

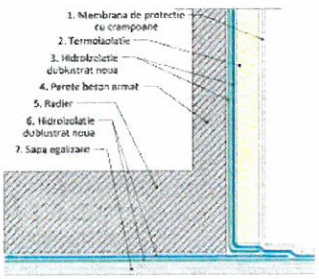
Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de garda perimetral cu o latime mai mare decat latimea streasinii (proiectia picuraturii streasinii pe verticala sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si obligatoriu cu dop de bitum pentru a etansa soclu de mediul extern,cu o panta minima de 2-3% pentru dirijarea apelor in exteriorul fundatiilor. Apele se vor prelua in rigole de suprafata sau printr-o retea de canalizare pluviala de incinta.

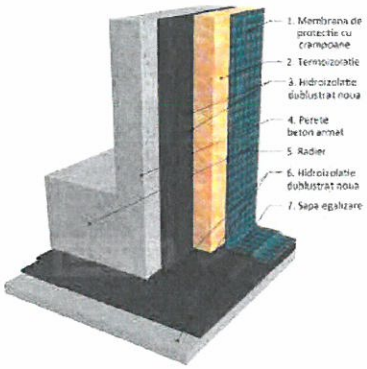
NOTA 1: Izolatia termica (polistirenul extrudat) va cobori cat mai jos, respectiv cel putin pana la adancimea de inghet din zona (min.80cm) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice si a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

Fundatiile exterioare trebuie sa fie izolate pe perimetrul exterior al cladirii pentru limitarea crearii puntilor termice si pentru a scadea temperatura dintre suprafetele interioare si suprafetele exterioare, respectiv pentru confort interior si pentru calitatea aerului interior. Se va consulta expertiza tehnica A1 pentru a se releva posibilitatea tehnica de interventie asupra fundatiilor;

NOTA 2: Se va dispune o hidroizolatie pe perimetrul exterior al cladirii, de la cota CTS/CTN si pana la cota de fundare sau de inghet in zona, respectiv se va dispune atat hidroizolatie termosudabila pensulabila in 2/3 straturi cat si strat de protectie al hidroizolatiei cu crampoane (cramponata). Se va folosi o solutie agrementata,completa conform unui sistem complet oferit de un furnizor de tipul Mapei,Sika etc. (enumerarea furnizorilor este nelimitativa).Se va avea grija la continuitatea hidroizolatiei, respectiv ea nu se va perfora, se vor realiza doar lipituri si prinderi, fara perforarea hidroizolatiei. Petrecerea (suprapunere) hidroizolatiei se va face pe 40-50 cm. Solutia este doar orientativa si se va stabili de proiectant la faza DALI/PT dupa consultarea cu expertul tehnic A1 si verificatorii de proiect A1,D si E.Se va putea alege orice solutie tehnica agrementata tehnica propusa de proiectant,solutiile prezentate nefiind limitative;

NOTA 3: Interventiile la fundatii se vor face doar cu avizul expertului tehnic cerinta A1, solutia tehnica, fiind necesar si obligatoriu sa fie insusita de catre expertul tehnic conform HG742/2018 – art.12 alin (4).



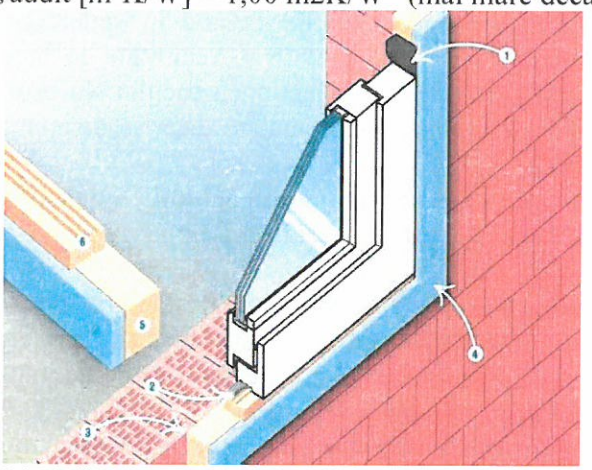


S4 Tamplarie: Pentru cladirea analizata la momentul inspectiei si din informatiile primite de la beneficiar tamplaria NU respecta rezistenta termica minima pe element de anvelopa, astfel se propune spre schimbare in integralitatea sa

$R'_{existent}$ [m^2K/W] = estimat 0.17 m^2K/W (Tamplarie majoritar metalica)

Nr. crt.	ELEMENT DE ANVELOPĂ PROPUS	$R'_{min\ mediu}$ [m^2K/W]	$U'_{min\ mediu}$ [W/m^2K]
1.	Tâmplărie exterioară (Conform ORDIN 2641/04.04.2017)	**0,77**	**1.30**

R'_{propus} audit [m^2K/W] = 1,00 m2K/W (mai mare decat cea din Ordin 2641/2017!)



Modalitatea corecta de dispunere a tamplariei: La exterior,in functie de punctul de roua,care va fi determinat de proiectant/arhitect in funcite de stratificatia peretilor exteriori propusa prin proiect! Tamplaria se va monta cu precadre de montaj si benzi de etansare interior - exterior! Nu se accepta montarea tamplariei la "mijlocul" peretului si doar cu spuma poliuretanica deoarece aceasta solutie este incorecta influentand in mod negativ permeabilitatea la vapori a cladirii.

S5 Placa pe sol: Pentru cladirea analizata **nu se impune izolarea placii pe sol din considerente tehnologice** datorita incarcarilor aduse de utilajele/echipamentele propuse in cladirea centralei termice, aceasta solutie nefiind fezabila din punct de vedere tehnic.

Avantajele vatei bazaltice in lucrarile de izolare termica:

- Utilizand aceasta metoda de izolatie vom obtine cele mai multe beneficii. -valoare R crescuta, valoarea U (W/mpK) poate fi considerabil redusa folosind aceasta metoda; aceasta este cea mai eficienta din punct de vedere al reduceri pierderilor de energie.
- Izolarea intregii anvelopa conduce la eliminarea puntilor termice.
- Se inmagazineaza caldura din interior reducand pierderea acesteia spre exterior;
- Izolare termica face cladirea mai calduroasa iarna si mai racoroasa vara, deci mai confortabila;
- Vata minerala bazaltica este un produs incombustibil (avand in vedere problemele specifice privind conformarea cladirilor la cerinta "C" - Securitate la incendiu, nu intretine arderea si nici nu emana gaze nocive sub actiunea focului;Nu este necesara dispunera lamelelor de vata bazaltica la cladiri multietajate daca se dispune o solutie unitara de izolare cu vata bazaltica.
- Protectia fonica poate fi realizata fara probleme cu ajutorul acestui produs. In functie de sortiment si grosime, structura fibroasa a vatei minerale bazaltice prezinta proprietati foarte bune de absorbtie acustica;
- Rezistenta in timp reprezinta un alt avantaj de luat in considerare, deoarece roca bazaltica nu corodeaza si nu este corodata, nu este atacata de ciuperci si microorganisme, nu constituie hrana pentru insecte si rozatoare si nici nu putrezeste (in comparatie cu polisitrenul, utilizat pe scara larga in Romania);
- Vata minerala bazaltica este un material prietenos cu mediul deoarece nu dauneaza sanatatii si nu polueaza mediul. Acest aspect se face resimtit si in montaj, neexistand riscuri in timpul manevrarii vatei;
- Reducerea costurilor: facturi mai mici la energie, datorita consumului mai redus de energie
- Economie de energie: Prin izolarea peretilor si planseelor se reduce considerabil nivelul emisiilor de CO2 asociate cladirii, deci ajuta la pastrarea resurselor atat de pretioase de energie si la reducerea efectului de incalzire globala;
- Fibrele de vata minerala bazaltica sunt protejate de o substanta hidrofoba. Astfel, vata minerala prezinta o rezistenta la umiditate (in comparatie cu polistirenul simplu, celuloza, fibre etc);
- Manevrabilitatea si instalarea acesteia nu ridica probleme fiind compatibila cu majoritatea materialelor de constructii

SOLUTII PENTRU INSTALATII

SOLUTIA 6 - Instalatia de incalzire

Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de otel, corpuri de tip C22 etc) ,agentul termic fiind produs local de la 2 centrale Ferroli Prexetherm 470 cu putere de 512 kw + Viessmann Vitoplex 100 de aprox. 500 kW, insumand o putere instalata de producere agent termic pentru incalzire de aproximativ 1012 kw pt corp C1+C2+C3

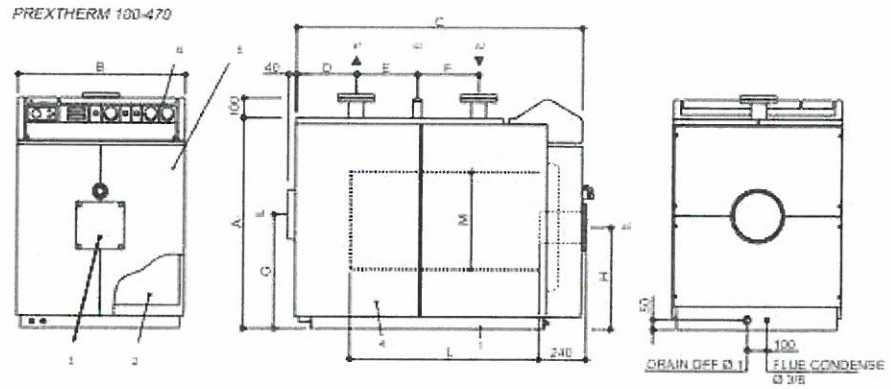


Fig. 1

Legend

1 Boiler shell
2 Door
3 Burner mounting plate
4 Casing
5 Door insulation
6 Control panel

a1 Flow connection
a2 Return connection
a3 Safety valve tapping
a4 Flue outlet
a5 Burner flange

PREXTHERM	Output kW Min.	Output kW Max.	Input kW Min.	Input kW Max.	comb. chamber volume m³	Water capac. dm³	Pressure drop *Flue gas mbar	Pressure drop **Water mbar	Working press. bar	Weight kg
470	282	470	307	512	0,378	667	3,6	19	5	980

Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani!

Aceasa solutie se va stabili de catre proiectant si beneficiar iar auditorul recomanda reabilitarea intregii retele termice exterioare de la cladirea centralei termice si pana la intrarea in cladire cu conducte preizolate (de ex. de tip LHD,sau similar)

Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si improvizatii.

Auditorul energetic recomanda revizuirea si schimbarea in totalitate a instalatiilor, cu raportare la HG2139/2004 privind mijloacele fixe si durata lor normata precum si cu raportare la starea tehnica a instalatiilor

Instalatia de incalzire (proiectarea) nu face obiectul prezentei documentatii.

Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), in functie de necesitatile beneficiariilor.

Se va avea in vedere la proiectare, executia unui sistem centralizat de incalzire care sa deserveasca cladirea analizata.

Avand in vedere ca distributia este partial neizolata este obligatoriu sa se izoleze intreaga distributie pentru agentul termic de incalzire (apa calda,incalzire) in masura in care noul sistem propus va produce si acm cat si agent termic pentru incalzire (de ex: CT care va produce atat acm cat ai agent termic)

Se recomanda si adoptarea solutiilor tehnice de mai jos :

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:	Modalitate de cuantificare
Înlocuirea robinetelor colțar cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local	Metodologie partea a II-a
Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant	Asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale	
Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumate	Asigurarea controlului asupra livrării căldurii	Reducerea consumului de căldură pentru încălzire al clădirii cu cca. 15%
Dotarea instalației cu contor de căldură general	Cunoașterea consumurilor reale de căldură pentru încălzire și asigurarea unei facturări corecte a căldurii	-
Izolarea conductelor	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic[21]	Metodologie partea I și partea a II-a

Conform art. 14 din Legea 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire,astfel devine necesara reabilitarea intregului sistem de incalzire al cladirii cu montarea dispozitivelor in fiecare incapere.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. — (1) în scopul ajustării consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de încălzire a spațiului echipate cu cazane și ale sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control și pompa/pompele de circulație utilizate pentru încălzirea clădirilor și conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Sistemele de ventilare conectate la sistemele de încălzire, precum și sistemele de ventilare coordonate cu sistemele de încălzire sunt considerate sisteme combinate de încălzire și • ventilare; puterea nominalutilă a sistemului combinat de încălzire și ventilare reprezintă suma puterilor nominale utile ale diferitelor generatoare de căldură instalate în sistem.

(3) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de încălzire sau ale sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului sau cerințele de încălzire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării generatorului de căldură nu mai este necesară.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia. (Se mentioneaza astfel ca nu este cazul expertizarii instalatiilor deoarece acestea se vor desfiinta in totalitate,fiind propuse instalatii noi conform DALI elaborat)

Art. 27. — (1) Inspecția sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului include în principal evaluarea randamentului generatorului de căldură și corecta dimensionare a acestuia în raport cu necesitățile de încălzire și ventilare ale clădirii, dar și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de încălzire sau a sistemului combinat de încălzire și ventilare a spațiului de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(3) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

SOLUTIA 7 - Apa calda de consum

Se mentioneaza ca la data inspectiei pe teren cladirea avea instalatii de producere acm cu ajutorul boilerului electric astfel incat pentru instalatia de producere apa calda de consum se tratarea sistemului de producere acc/acm in mod unitar in toata cladirea avand in vedere existenta grupului sanitar precum si folosinta determinata a cladirii (centrala termica unde este necesara folosirea acm la grupul sanitar,dar cu consum mic fiind in discutie un singur grup sanitar pentru deserventii centralei termice), in estimare(simulare/modelare) fiind luate in calcul urmatoarele informatii orientative:

Mod Preparare apa calda:	sistem local	Necesarul specific de apa calda de consum::	30,000	[l/zi] Calcul
Destinatia Cladirii	Scoli	Nr anual de zile de folosire a apei calde de cons:	150,000	[zile]
	fara dusuri sau bai	Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:	24,000	[ore]
		Numarul de persoane:	1,000	
		Pierderi specifice de apa	1,000	[l/zi persoana]
		Temperatura apei reci	10,000	[° C]
Regim Fumizare:	neintrerupta	Temperatura de preparare a apei calde de consum	60,000	[° C]
Stare Instalatie:	uzura avansata	Temperatura de fumizare/utilizare a apei calde la punctul de consum	40,000	[° C]
Sursa Apa:	apa rau	Temperatura medie a apei in conductele de apa calda de consum	40,000	[° C]

La dimensionarea instalatiei acm proiectantul va realiza propriile sale calcule. Astfel auditorul propune ca apa calda de consum sa fie produsa in boiler cu functionare electrica dispus in grupul sanitar, nefiind astfel necesara proiectarea si executia unui sistem de recirculare a apei calde.

Se recomanda sa se efectueze o documentatie tehnica (Proiect tehnic de instalatii) iar proiectantul are libertatea de a alege orice solutie tehnica pe care o considera oportuna dupa consultarea in prealabil cu beneficiarul,si cu verificatorii de proiecte,dar obligatoriu cu incadrarea in tintele de consum energetic si in limitele prevazute in Ordinul 2641/2017.

Instalatia sanitara nu face obiectul prezentei documentatii

Avand in vedere propunerea unei instalatii noi de acm este recomandat sa se izoleze intreaga distributie de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm si pana la consumatorii finali (lavoare).

Referitor la producerea energiei termice se vor avea in vedere cel putin urmatoarele lucrari:

1. montarea instalaţiei interioare de distribuţie a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură şi masă, precum şi montarea robinetelor automate de presiune diferenţială, în scopul creşterii eficienţei energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a reţelei;

2. repararea/înlocuirea cazanului şi/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creşterii randamentului şi al reducerii emisiilor echivalent CO_2, inclusiv prin instalaţii de microcogenerare, dacă sunt fezabile tehnic şi economic, cu condiţia ca energia termică/electrică produsă să fie utilizată exclusiv pentru clădirea/clădirile care este/sunt deţinută(e) de solicitant, amplasată(e) în acelaşi perimetru/parcelă/adresă a solicitantului, inclusiv pentru clădirea/clădirile care nu face/fac obiectul proiectului;

3. înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventiloconvectoare şi încălzire prin pardoseală;

4. montarea/repararea/înlocuirea reţelei exterioare de distribuţie a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului şi centrala termică proprie obiectivului;

5. izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură şi masă;

6. reglarea zonală sau/şi centrală şi echilibrarea instalaţiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;

SOLUTIA 8 - Instalatia de iluminat

Pentru instalatia **electrica de iluminat** se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz) a celor care sunt incandescente si fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lampilor/panourilor de tip LED datorita duratei mari de viata a acestora si consumului electric scazut raportat la cele clasice cu incandescenta sau fluorescenta, respectiv renuntarea la folosirea lampilor cu fluorescenta si/sau incandescenta.

Tip Cladire :	Cladiri de invatamant		
Tip control iluminat 1:	Manual		
Tip control iluminat 2:	Manual		
Timp de utilizare	2000,000	[h/an]	<< Calcul
Suprafata totala, utila, a pardoselii incapenlor din cladire	61,420	[m^2]	
Puterea instalata in corpurile de iluminat (puterea instalata totala in corpurile de iluminat din cladire)	600,000	[W]	
Coeficient de simultaneitate (val intre 0.6 -1) :	0,800		
Consum specific de energie auxiliara pentru iluminatul de siguranta si automatizarea iluminatului (val intre 1 -6) :	1,000	[kWh/an m^2]	

Se estimeaza pentru varianta cu lampi LED o scadere a consumului pentru iluminat cu minim 40-60% fata de varianta clasica de iluminat.

Avantaje
- Durata de viaţă mare – becurile LED pot fi folosite de două ori mai mult (până la 50.000 de ore) faţă de cele fluorescente şi de peste 50 de ori mai mult faţă de cele incandescente.
- Rezistenţă crescută – becurile LED sunt rezistente la şocuri şi vibraţii pentru că nu au filament precum cele incandescente.
- Eficienţă superioară – becurile LED produc o lumină mult mai puternică şi mai apropiată de conceptul de lumină albă.
- Consum redus de energie – principalul avantaj al acestui tip de becuri este consumul său scăzut, de 10-15 ori mai mic decât cel al unu bec incandescent, motiv pentru care becurile LED se numără printre cele mai economice becuri.
- Tipul de lumină – becurile LED produc lumină rece, spre deosebire de becurile incandescente care se încing foarte tare ele având o eficienţă foarte scăzută. (90% din energia electrică ce le străbate este tarnsformată în căldură, şi numai 10% este transformată în lumină)

- Tipul de echipamnet propus pentru asigurarea confortului vizual: aparate de iluminat cu sursa LED, avand durata de functionare de aproximativ 50 000h, cu o temperature de culoare Tk< 4000 grd.K si cu o redare a culorilor > de 80%, avand şi posibilitate de diming/reducerea intensitatii luminoase;

- Montarea senzorilor de prezenta in spatiile neocupate permanent;
- Sursele cu incandescenta sunt scoase din fabricatie, calitatea ilumnatului era foarte buna dar consumul de energie nejustificat datorita principiului de functionare-incandescenta, flux luminos 5% , consum ce a dus la interzicerea acestora in Uniunea Europeana;
- Sursele fluorescent compacte si tuburile fluorescente, au in componenta mercur si unele dintre ele plumb, sunt din nou echipamente ce treptat vor mai fi utilizate doar pentru aplicatii speciale. Sursele LED au inlaturat si aceste componente toxice.
  Este obligatoriu sa se intocmeasca un proiect tehnic de reabilitare/modernizare instalatii electrice.

Nota: Este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalatiei de iluminat, inclouirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu lampi LED, se vor instala senzori de miscare in spatiile comune (holuri de acces,subsol,iluminat exterior)

Lucrarile proiectare se vor face de instalatori autorizati si atestati ANRE.

Obligatoriu de respectarea:

1. reabilitarea/modernizarea instalaţiei de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
2. înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent şi incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficienţă energetică ridicată şi durată mare de viaţă, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare şi/sau senzori de mişcare/prezenţă acolo unde acestea se impun pentru condiţii sporite de confort şi/sau economie de energie. După caz, se vor realiza studii luminotehnice pentru implementarea sistemelor de iluminat care aduc atât beneficii energetice, cât şi îmbunătăţirea calităţii vieţii în spaţiile deservite;
3. instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mişcare/prezenţă, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

Avand in vedere mediul potential exploziv, auditorul recomanda proiectarea unor instalatii de tip "anti-ex" de iluminat cu functionare la 24V.Aceasta mentiune este o recomandare si nu o obligatie.

SOLUTIA 9 - Instalatia de ventilatie/climatizare

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Articolul 29

(1) Inspecția sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului include evaluarea eficienței și a dimensionării sistemului de climatizare în raport cu cerințele de răcire ale clădirii și, după caz, ia în considerare capacitatea sistemului de climatizare sau a sistemului combinat de climatizare și de ventilare de a-și optimiza performanța în condiții de funcționare tipice sau medii.

(2) După efectuarea unei inspecții, în cazul în care nu au avut loc modificări ale sistemului de climatizare sau ale sistemului combinat de climatizare și ventilare a spațiului sau cerințele de răcire ale clădirii nu s-au modificat, evaluarea dimensionării sistemului de climatizare nu mai este necesară.

(3) Raportul de inspecție se înmânează proprietarului/ administratorului clădirii, după caz, și se păstrează de către acesta la cartea tehnică a construcției.

(4) Raportul elaborat ca urmare a inspecției prevăzute la alin. (1) cuprinde rezultatul inspecției, precum și soluții sau măsuri de îmbunătățire a performanței energetice a sistemului tehnic inspectat.

La momentul analizei pe teren cladirea nu era dotata cu instalatie de ventilare/climatizare

Se precizeaza astfel ca auditorul recomanda proiectarea si executia unui sistem de ventilare avand in vedere degajarea de caldura a utilajelor/echipamentelor si a distributiei de agent termic

Avand in vedere gradul de izolare propus al cladirii precum si schimbul orar de aer propus (max 0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea cladirii cu un sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

Se precizeaza ca este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare şi/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calităţii aerului interior; asigurarea calităţii aerului interior prin montarea instalaţiei de ventilare mecanică sau instalaţiei de ventilare hibridă (inclusiv a spaţiilor comune) şi prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75%, centralizată sau cu unităţi individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spaţiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană)

Se recomanda dispunerea unui sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

Pachetele de solutii propuse in cazul cladirii de fata, sunt urmatoarele 3 :

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua in calcul :

S4 Tamplarie

S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 10 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie

S6 Instalatia de incalzire S7 Apa calda de consum
S8 Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare

Pachetul de solutii (3)

Reprezinta Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. (suplimentar fata de solutiile prezentate anterior)

Incalzire :

Consum incalzire solara

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru incalzire [%]; se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 30%, 40%, 50%, 60% :		40,000	
Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara:	**[kWh/an]:**	1344,062	<<Calcul

ACM

Consum energie sursa solara ACM

Gradul de acoperire anuala cu energie solara a consumului de energie pentru apa calda [%], se alege de catre utilizator dintre urmatoarele valori prestabilite: 40%, 50%, 60%, 70%, 80% :		80,000	
Consumul anual de energie pentru incalzire asigurat de energia solara:	**[kWh/an]:**	171,450	<<Calcul

Aporturile solare prezentate anterior nu sunt limitative, proiectantul putand alege orice solutie tehnica cu conditia respectarii necesarului minim anual insumat de energie regenereabila,conform legislatiei nationale si ale ghidului de finantare.

Analiza energetica a solutiilor de reabilitare pentru cladirea analizata

Rezistentele termice minime pe element de anvelopa

Tabelul 3 Valorile coeficienţilor de control pentru clădiri de categoria 1

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creşe şi policlinici	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,69
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,69
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,69
Clădiri de învăţământ şi pentru sport	I	1,70	4,00	2,10	1,40	0,50
	II	1,75	4,50	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	5,00	2,90	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale şi hoteliere*)	I	1,60	3,50	2,10	1,40	0,50
	II	1,70	4,00	2,50	1,40	0,50
	III	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
	IV	1,80	4,50	2,90	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,10	3,00	1,10	1,40	0,40
	II	1,10	3,00	1,20	1,40	0,40
	III	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40
	IV	1,10	3,00	1,30	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidenţiale de la pct. A.1.1.

NOTĂ:
Clădirile nerezidenţiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" şi clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerţie mare, a căror funcţionalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de 7°C s ub valoarea normală de exploatare.
Pentru zona climatică V se vor utiliza, prin extrapolare, valorile corespunzătoare zonei climatice IV.

A.1.2.

(1) Rezistenţa termică corectată a elementului de construcţie se calculează cu relaţia:

$R' = r * R$ [m²K/W]

în care:

r = coeficientul de reducere a rezistenţei termice totale, unidirecţionale

$$r = \frac{1}{1+\frac{R*[\sum(\psi*l)+\sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

Transmitanţele termice liniare Ψ şi punctuale χ nu diferă în funcţie de zonele climatice; ele se determină pe baza calculului numeric automat al câmpurilor de temperaturi, corespunzător Metodologiei de calcul al performanţei energetice a clădirilor, partea I - Anvelopa clădirii.

$R = R_{si} + \sum R_i + \sum R_a + R_{se}$ [m²K/W]

în care:

R_{si} - rezistenţa la transfer termic superficial interior, [m² K/W];

R_{se} - rezistenţa la transfer termic superficial exterior, [m² K/W];

R_i - rezistenţa la transmisie termică a unui strat omogen j (din alcătuirea unui element de construcţie);

R_a - rezistenţa termică a unui strat de aer neventilat;

R - rezistenţa termică totală (de la mediu la mediu, în zona de câmp a unui element de construcţie).

(2) Transmitanţa termică corectată a elementului de construcţie se calculează cu relaţia:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi*l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \qquad [W/(m^2K)],$$

Tabelul 5

Consumul anual specific maxim $q_{an,max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidenţială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spaţiu comercial	101
Clădire de învăţământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidenţiale.

COMPARATIE INTRE VALORILE CALCULATE SI VALORILE NORMATE ALE REZISTENTELOR TERMICE (pentru pachetul care se propune spre aplicare)

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_j cladirea reala	R'_j cladirea reabilitata	R'_{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m^2k/W	m^2k/W	m^2k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.965	6.43	5.00
3	Pereti exteriori	0.425	2.56	1.80
4	Tamplarie	0.17	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.425	2.56	1.80

Consumul anual specific maxim q(an, max) de energie primară,
pentru toate zonele climatice - conform Ordinului 2641/04.04.2017

Astfel,prin propunerile de eficientizare energetica cladirea va trebuie sa aiba consumul anual specific maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa de cladire industriala dar totusi inclusa in categoria cladirilor de invatamant conform Ordin 2641/2017 avand in vedere faptul ca deserveste un liceu.

Tabelul 5
Consumul anual specific maxim $q_{an,max}$ de energie primară, pentru toate zonele climatice

Clădire nerezidenţială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m²an]
Clădire de birouri	60
Spaţiu comercial	101
Clădire de învăţământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile de la pct. A.1.6 pentru clădirile rezidenţiale.

Acest lucru poate fi respectat prin adoptarea pachetului maximal de solutii.

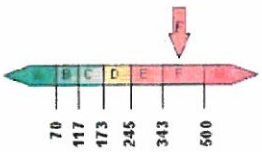
***Consumurile specifice anuale pentru cladirea reala existenta nereabilitata (Vezi CPE)**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	20
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	E	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	507,61	75,13
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m²an]	107,351	17,318

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	473,89	F	A
Apă caldă de consum:	17,09	B	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	16,63	A	A

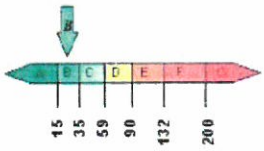
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

INCALZIRE:



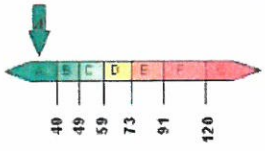
473,89 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



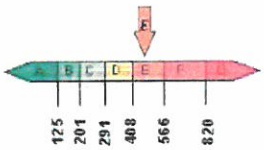
17,09 kWh/m²an

ILUMINAT:



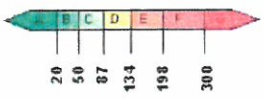
16,63 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



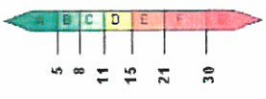
507,61 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



- kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



- kWh/m²an

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul 1 ar putea fi:**

Nota: Consumurile specifice anuale pentru cladirea reabilitata cu pachetul minimal (1) au fost determinate prin simularea cu ajutorul programului de calcul AllEnergy (agrement URBAN-INCD-INCERC) a cladirii reale prin aplicarea solutiilor detaliate anterior

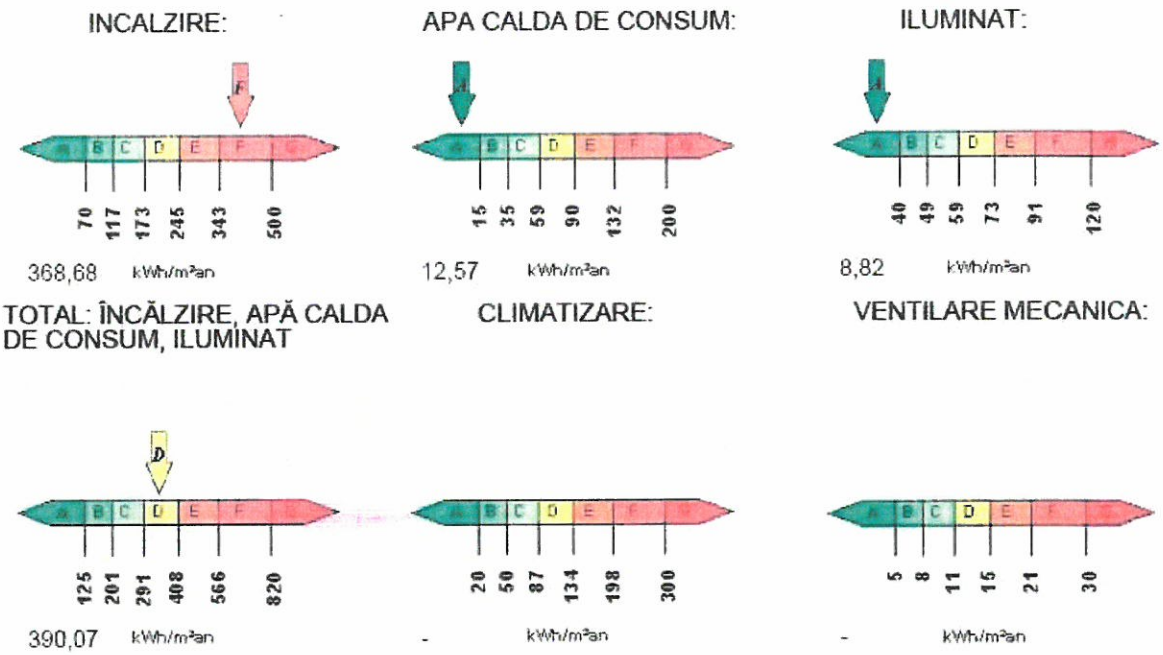
Observatii:

Prin aplicarea pachetului de solutii 1(minimal):

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	24
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	D	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	390,07	67,63
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m²an]	82,095	15,077

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	368,68	F	A
Apă caldă de consum:	12,57	A	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	8,82	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0



Prin aplicarea pachetului minimal 1 nu se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => nu se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece nu respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv nu se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia asimilata de cladire de invatamant.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul minimal 1 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

<u>Pachetul de solutii minimal (1):</u>

Se vor lua in calcul :

<u>S4 - Tamplarie</u>

<u>S7 – Apa calda de consum</u>

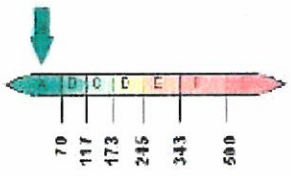
<u>S8 – Instalatia de iluminat (cu Led)</u>

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul de solutii mediu (2) ar putea fi:**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică	95
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	76,86	91,54
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	17,837	19,928

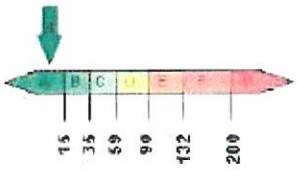
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	55,47	A	B
Apă caldă de consum	12,57	A	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial	8,82	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]	0		

INCALZIRE:



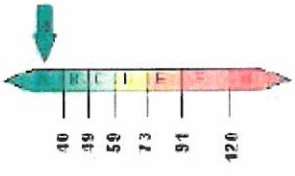
55,47 kWh/m²an

APA CALDA DE CONSUM:



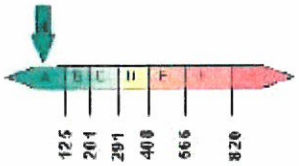
12,57 kWh/m²an

ILUMINAT:



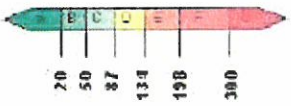
8,82 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDA DE CONSUM, ILUMINAT



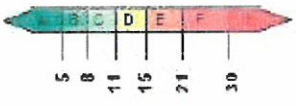
76,86 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



- kWh/m²an

VENTILARE MECANICA:



- kWh/m²an

Prin aplicarea pachetului mediu 2 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => Nu se propune spre aplicare pachetul de solutii mediu 2 deoarece chiar daca respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant, nu este propus aport de energie regenerabila

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 2 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii mediu (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie

S6 – Instalatia de incalzire
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat
S9 Ventilatie/climatizare

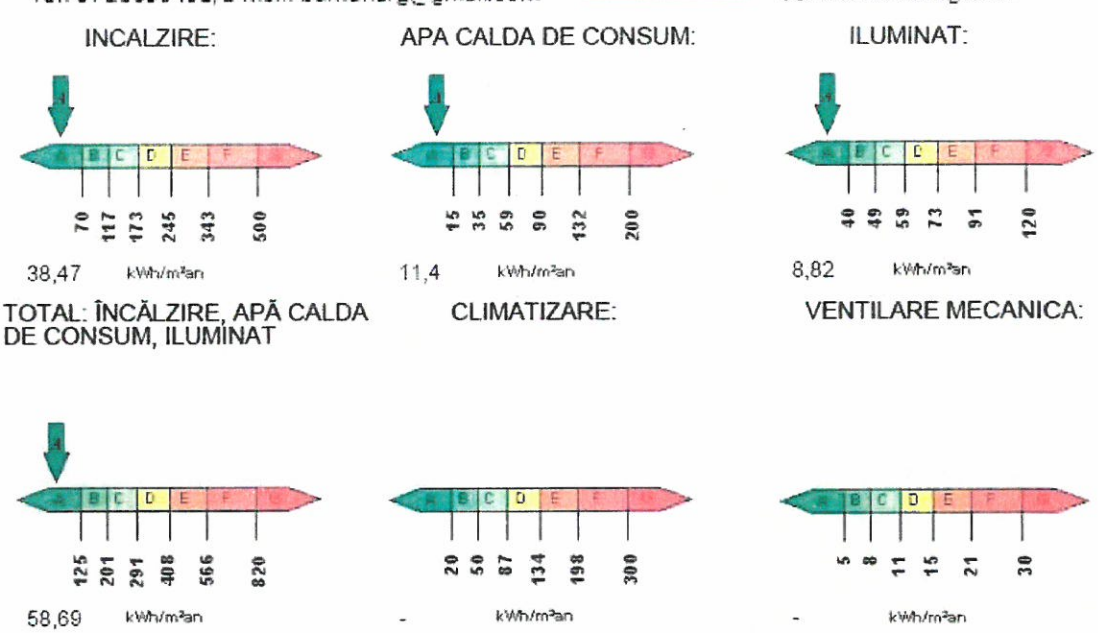
Nota: Se va dispune in mod obligatoriu izolarea termica a conductelor de distributie pentru scaderea consumului si implicit cresterea randamentului atat pentru acm cat si pentru incalzire;

***Consumurile specifice simulate pentru cladirea reabilitata cu pachetul maximal (3) ar putea fi:**

Performanța energetică a clădirii	Notare energetică:	100
Sistemul de certificare: *Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005*	Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată A B C D E F G Eficiență energetică scăzută	A	A
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	58,69	91,54
Indice de emisii echivalent CO_2 [kg_{CO_2}/m^2an]	14,463	19,928

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	38,47	A	B
Apă caldă de consum:	11,4	A	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	8,82	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 24,67



Prin aplicarea pachetului maximal 3 se respecta toate rezistentele termice minime (conform reglementarilor din Ordinul 2641/2017) => se propune spre aplicare pachetul de solutii minimal 1 deoarece respecta intrutotul cerintele metodologiei MC001, Normativ C107 si al Ordinului 2641/2017, respectiv se verifica consumul maxim de energie primară pentru incalzire q(an,max)= 123 [kWh/mp*an] conform Tabelului nr.5 din Ordinul 2641/2017 avand in vedere destinatia sa cladire de invatamant si in plus se respecta si un procent de min. 10% consum de energie regenerabila prin sistemul propus.

In cadrul analizei energetice pentru pachetul mediu 3 au fost prevazute urmatoarele interventii care au efect asupra performantei energetice a cladirii:

Pachetul de solutii maximal (2)

Se vor lua in calcul :

S1 Peretii exteriori – 15 cm vata bazaltica
S2 Planseul de peste ultimul etaj /Acoperisul sarpanta – 30 cm vata bazaltica rigida
S3 Soclu – 10/15 cm polistiren extrudat XPS300
S4 Tamplarie

S6 – Instalatia de incalzire
S7 – Apa calda de consum
S8 – Instalatia de iluminat

+ Energie regenerabila

Analiza economica estimativa pentru cele 3 pachete propuse

Analiza economica presupune evaluarea urmatorilor indicatori:
- costuri de investitie a variantelor de reabilitare;
- durata de viata a variantelor de reabilitare;
- economiile de energie datorate adoptarii variantelor de reabilitare.

Tinand seama de costul specific al energiei termice se stabilesc urmatoarele:
- durata de viata a investitiei pentru fiecare varianta de reabilitare;
- costul specific al energiei termice economisite;
- reducerea procentuala a facturii la utilitatile de energie termica.

In analiza economica a variantelor de reabilitare s-a avut in vedere un cost specific al energiei folosite. Preturile unitare aferente fiecarei solutii reprezinta valori luate din piata de servicii, adica:

Pachet 1	Pachet 2	Pachet 3
Tamplarie 13 mp * 1000 Lei/mp = 13000 Lei Izolare distributie,crestere randament = 3000 Lei Iluminat Led – aprox. 2500 Lei Cheltuieli conexe: 3000 Euro Total = aprox. 6700 Euro	Izolare soclu (sub cota 0 pana la cota de inghet) = 35 ml * 200 Lei = 7000 Lei Tamplarie 13 mp * 1000 Lei/mp = 13000 Lei Izolare distributie,crestere randament = 3000 Lei Iluminat Led – aprox. 2500 Lei Cheltuieli conexe: 3000 Euro Izolare pereti exteriori = 100 mp * 250 Lei/mp = 25000 Lei Izolare planseu peste parter : 72 mp * 250 Lei/mp = 18000 Lei Total = aprox. 16700 Euro	Pachet 2 + sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la incalzire si acm Valoare sistem solar si fotovoltaic aprox: 5000 euro Total = aprox. 21700 Euro

Costul efectiv al lucrarilor de reabilitare a cladirii, schimbari de destinatie, tratari de umiditate, extindere, lucrari de structura, protejare termoizolatii, **modernizarea/reabilitarea/reconfigurarea instalatiilor**, modernizari interioare etc nu face obiectul acestei documentatii si se determina printr-un deviz general si devize pe obiect intocmit de un proiectant autorizat, in baza unei DALI si sau PT.

Prin prezenta analiza energetica s-au luat in calcul doar costurile cu reabilitarea energetica a anvelopei cladirii., obiect al auditului energetic, nu si cu interventii structurale, arhitecturale, ale instalatiilor/retelelor exterioare sau alte altor categorii de lucrari necesare lucrarilor de baza energetice care nu fac obiectul documentatiei.

Analiza energetica si economica are un rol pur informativ si strict pentru formarea unui punct de vedere vis-a-vis de fezabilitatea solutiilor propuse in prezentul raport si doar din punct de vedere energetic (anvelopa) si nu din punct de vedere al instalatiilor si al interventiilor arhitecturale si strucrurale la care pretul poate sa difere atat de mult incat sa denatureze prezenta analiza energetica a solutiilor.

Modificarea valorii nete actualizate DVNA:

Relaţia de bază este proiecţia la momentul „zero" a tuturor costurilor şi are forma:

$VNA = C_0 - C_E * X$

$$X = \sum_{t=1}^{N} [(1+f_k)/(1+i)]^t$$ în care:

VNA – valoarea netă actalizată

C_0 – costul investiţiei totale la momentul „zero" al clădirii existente [RON]

C_E - costul anual al energiei consumate la nivelul anului de referinţă [RON / an]

C_M - costul anual al operaţiunilor de mentenanţă la nivelul anului de referinţă [RON / an]

f – rata anuală de creştere a costului căldurii (a felului de energie) [%]

i – rata anuală de depreciere a monedei utilizate [%]

k – indice a felului de energie utilizată (gaz, energie termică, energie electrică)

N – durata fizică de viaţă considerată a sistemului analizat

t – variabila timpului t = 1, N [an]

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

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, ap.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

TABEL REZULTATE – ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR PROPUSE

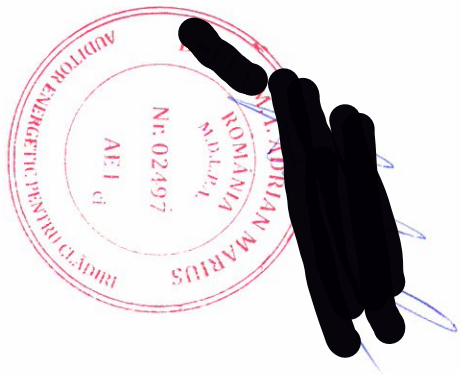
Soluția	N_S Ani	C_0 Euro	ΔE kWh/an	c Euro/kWh	ΔC_E Euro/an	Δ VNA Euro	e Euro/kWh	N_R Ani	Observații
Pachet 1	15	6700	9518,78	0,1	951,88	-5502,24	0,047	8,5	
Pachet 2	15	16700	32074,33	0,1	3207,43	-29335,56	0,035	5,5	
Pachet 3	10	21700	33048,1	0,1	3304,81	-9417,67	0,066	7	

Practic,investitia in reabilitarea energetica a cladirii se recupereaza intr-un timp mai scurt decat durata de viata a solutiei daca se adopta oricare dintre cele 2 pachete 2 sau 3 (pachetul 1 nu respecta cerintele MC001 – Ordin 2641/2017) => Sunt fezabile din punct de vedere economic,dar cladirea in situatia existenta nu respecta impunerile dpdv energetic ale normativelor in vigoare (MC001, C107, Legea 372/2005, Ordin 2641/2017) daca se adopta pachetul 2 in sensul in care nu este dotata cu instalatii regenerabile

Se mentioneaza ca pachetul minimal 1 nu respecta cerintele minime (consum maxim de energie primara), astfel se va aplica pachetul 3 solar avand solutii, care respecta impunerile obligatorii pentru reabilitarea energetica a cladirii conform Ordinului 2641/2017 cat si un procent de peste 10% energie verde,regenerabila.

Totodata, investitita in reabilitarea energetica a anvelopei cladirii nu trebuie privita doar ca si costuri ci si din punct de vedere al incadrarii in prevederile Directivei europene 20-20-20. Astfel, prin aplicarea pachetului maximal de solutii 3 cladirea se incadreaza in prevederile Ordinului 2641/2017, cu respectarea tuturor coeficientilor pe fiecare element de anvelopa si respectarea tuturor impunerilor din Ordinul 2641/2017. Suplimentar proiectantul va dimensiona un sistem care va folosi energie regenerabila raportat la consumul de energie dupa reabilitare conform pachetului 3.

Astfel, se va aplica **pachetul de solutii 3.**



Concluzii si recomandari generale

– Se vor respecta OBLIGATORIU procedurile de lipire a termoizolatiei pe fatade si soclu, cu lipirea continua a placilor (conform agrement si indicatii producator) (**nu se accepta lipirea de tipul „mamaligi", „ploturi" etc**), cu utilizarea profilelor metalice perforate la pornire/jos si la incheiere-inchidere/sus, pentru ventilarea pachetului termoizolator, daca este cazul sa se intervina asupra termoizolatiilor existente.Se vor respecta datele,fisele tehnice si instructiunile producatorului/ agrement tehnic / fisa tehnica / Procedee etc.

– Se vor respecta procedurile tehnologice si materialele sistemului de izolare a anvelopei adoptat.

– Se recomanda atribuirea executiei unei societati de constructii agrementate/agreate de una din proprietarele brevetului/marci de termosistem si/sau fatade ventilate.

– Necesitatea obtinerii unei autorizatii de construire se stabileste de beneficiar,proiectant si directia Urbanism a primariei iar Proiectul de arhitectura si rezistenta va cuprinde obligatoriu Program de Control al Calitatii executiei termosistemului si al stratului suport, la executie fiind intocmite P.V. de Control, in vederea realizarii, la cererea ulterioara a beneficiarului, a unui Certificat de Performanta Energetica, dupa Receptia la Terminarea Lucrarilor, in conformitate cu Normele de aplicare a Legii 372. La finalizarea lucrarilor se va realiza in mod obligatoriu termoviziunea in infrarosu in sezonul rece si se recomanda si un test de tipul „blower door".

– Conform Legii 10, Ordin 2264/2018 si HG742/2018 : Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie vor fi vizate de catre experul tehnic la cerinta A1 precum si de verificatorii de proiecte atestati - exigenta Cc si E!

– Proiectul tehnic, Documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si detaliile de executie (daca se vor elabora) vor fi avizate de catre auditorul energetic pentru cladiri gr.I c,i, pentru respectarea solutiilor propuse (materiale termoizolante,grosimi nu si pt. prinderea mecanica – care este in sarcina verificatorului si expertului tehnic – A1,dupa caz). Se va dispune obligatoriu verificarea la cerinta „Cc" si „E" prin verificatori de proiecte atestati.

La intocmirea documentatiei de izolare termica a anvelopei se va tine seama de:

- Elementele componente ale sistemului termoizolant sunt compatibile intre ele si verificate in sistem, in conformitate cu ghidul de agrementare European.
- Se vor utiliza doar materiale standardizate, agrementate tehnic pentru care exista fise tehnice / agrement tehnic / declaratie de conformitate / declaratie de calitate / certificat de conformitate sau altele.
- Sistemul de atestare a conformitatii va fi in conformitate cu prevederile din Regulamentul pentru atestarea conformitatii produselor pentru constructii, aprobat prin Ordinul M.T.C.T. nr. 1558 / 2004 si Ordin 1687/2019
- Evaluarea conformitatii produselor face obiectul standardului SR EN3172:2004 (Produse termoizolante. Evaluarea conformitatii).

Prealabil inceperii lucrarilor de izolatii se va verifica suportul pe care urmeaza sa se aplice materialul termoizolant, privind:

- localizarea si inlaturarea portiunilor cu tencuiala neaderenta si a zonelor cu beton segregat sau cu alte degradari identificate prin expertiza tehnica;
- inlaturarea tencuielilor atacate de mucegai, alge, licheni, muschi, etc.;
- rectificarea tencuielii si a suprafetelor de beton carbonatat, utilizandu-se mortar compatibil;
- rectificarea rosturilor dintre tronsoanele imobilelor invecinate, daca este cazul;
- efectuarea strapungerilor necesare instalatiilor (hote, centrale termice, canale de ventilare etc); Strapungerile se vor executa doar cu solutii agrementate tehnic (treceri prin pereti RF cu mansoane si spume ignifuge, agrementate)
- incheierea lucrarilor de reparatii sau de inlocuire a tamplariei exterioare (ferestre si usi); Tamplaria se va monta obligatoriu cu benzi de etansare interior-exterior pe precadre, spuma ignifuga, respectiv se se va reface spaletul si partea inferioara a glafului (sub glaf) cu polistiren extrudat ignifug sau vata bazaltica rigida;Se va dispune in zona punctului de roua (zero grade);
- efectuarea egalizarii si planeitatii suprafetei suport.

Masuri suplimentare de protectie la foc.

- La cladirile civile cu o grosime a termoizolatiei mai mare de 10 cm, se aplica in zona buiandrugilor o protectie la foc cu o lamela din vata minerala ce va depasi spaletii cu minim 30 cm si o inaltime de minim 20 cm. Placa se va diblui.
- Coeficientul de reflexie a luminii (HBW), al tencuielilor decorative trebuie sa fie de minim 25. Acest lucru este valabil si pentru finisajele ce vor fi aplicate ulterior.
- Este obligatoriu sa se foloseasca materiale - minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0.

In urma aplicarii solutiilor propuse prin prezentul raport, prin aplicarea solutiilor descrise anterior, cladirea auditata energetic va respecta (si depasi) cerintele minime de performanta energetica impuse dupa cum se prezinta in concluziile finale.

Se vor respecta in mod obligatiriu prevederile ORDINULUI nr. 1687 din 08.05.2019 privind aprobarea Listei cuprinzând indicativele de referinţă ale standardelor române care transpun standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru construcţii.

NOTE LEGISLATIVE OBLIGATORII

1. Proiectul (DTAC,PT,DE) aferent izolarilor termice este obligatoriu sa fie elaborat de arhitect cu drept de semnatura OAR si/sau de inginer cu competente in audit energetic si sa fie verificat la cerinta ***E – Economie de energie si izolare termica*** conform Legii 50/1991 actualizata 2020 - art 7 alin (2 indice 3) (*Documentaţiile tehnice - D.T. pentru reabilitarea termică a clădirilor se verifică în mod obligatoriu pentru cerinţa esenţială de calitate în construcţii "f) economie de energie şi izolare termică")*
2. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de diriginte de santier pe specialitati, atestati conform Ordinului 1496/2011 – min domeniul 2.2 (Categoria de importanta "C")
3. Lucrarile de termoizolatii si hidroizolatii vor fi urmarite de RTE (Responsabili tehnici cu executie), atestati pe specialitati conform Ordin 1896/2011 – min. domeniul 1.1

4. Se vor intocmi procese verbale aferente lucrarilor de reabilitare energetica pe fiecare element de anvelopa in parte si pe fiecare categorie de lucrari; Proiectantul va cuprinde program de control pe categorii de lucrari (receptie materiale in santier, verificare strat suport, adeziv si dibluire, verificare planeitate, prindere mecanica, grosime si calitate izolatii, plasa de fibra de sticla etc.); Prin programul de control se vor stabili lucrarile ascunse (PVLA), receptiile calitative (PVRC) si fazele de executie (PV-FD) la care va participa si ISC si proiectantul lucrarii

5. Proiectantul va mentiona in documentatia de executie combustibilitatea materialelor si calitate lor (de ex "Polistiren expandat ignifug EPS120 grosime 10 cm, agrementat B-s2-d0" "vata bazaltica rigida, grosime,rezistenta la compresiune,densitate" sau similar, etc). Ferestrele se vor monta pe precadre si cu benzi de etansare interior-exterior. Se va acorda o atentie deosebita puntilor termice prin calcul si detalii de executie. La ferestre se va nota rezistenta termica minima pe planurile de arhitectura. Se vor elabora detalii de executie.

6. Avand in vedere ca la data intocmirii auditului s-au identificat zone cu condens/mucegai/ igrasie proiectantul va analiza la faza DALI si PT modalitati de tratare de umiditate. In acest sens se va contacta expertul tehnic, si se va stabili solutia tehnica de interventie asupra structurii de rezistenta,intrucat auditorul energetic nu are competenta de interventie asupra structurii de rezistenta a cladirii;

7. Este interzisa executarea lucrarilor de construire doar dupa documentatie DTAC.Este obligatoriu sa se intocmeasca Proiect Tehnic + Detalii de executie de arhitectura,rezistenta si instalatii (dupa caz) pentru reabilitarea energetica a cladirii – conform prevederilor legii 50/1991 – art 7 alin (4)

8. Se va avea in vedere HG742/2018 – art. 7 alin c), astfel se va dispune verificarea prin verificatori de proiecte a documentatiilor tehnice si inclusiv a dispozitiilor de santier (dupa caz) conform Ordin 839/2009 – art.67.

9. La finalizarea lucrarilor se va emite un Certificat de performanta energetic care va certifica respectarea (sau nu) a prevederilor prezentului audit energetic conform Legii 372/2005 republicata in 2020 – M.O. 868/23.09.2020– art. 23 alin (1) si (2),

10. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport prin termoviziune (infrarosu) efectuat in sezonul rece de catre un specialist "operator termografie" pentru identificarea rezolvarii corecte in executie a puntilor termice

11. Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor nu se va semna pana cand nu va fi insotit obligatoriu de un raport de tipul "blower door"

12. Se vor avea in vedere prevederile normate din normativ C107 (spre exemplu) privind limitarea puntilor termice,prin emiterea de detalii de executie conforme si complete si verificate prin verificatori de proiecte atestati,alesi de investitor. Se va intocmi breviar de calcul al coeficientului global de izolare termica "G" la faza PT, verificat la exigenta "E" de calitate.

13. Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XII

Inspecția sistemelor de încălzire

Art. 26. -

(1) În scopul ajustării consumului de energie şi al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecţii periodice, la intervale de 2 ani, la părţile accesibile ale sistemelor de încălzire a spaţiului echipate cu cazane şi ale sistemelor combinate de încălzire şi ventilare a spaţiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, precum generatorul de căldură, sistemul de control şi pompa/pompele de circulaţie utilizate pentru încălzirea clădirilor şi conductele, amortizoarele sau filtrele de aer utilizate pentru tratarea aerului, pentru a asigura funcţionarea sistemelor în mod eficace şi eficient în toate condiţiile.

(4) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de încălzire și a sistemelor combinate de încălzire și ventilare a spațiului ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Conform Legii 372/2005 –republicata M.O.868/23.09.2020

CAPITOLUL XIII

Inspecția sistemelor de climatizare

Articolul 28

(1) În scopul reducerii consumului de energie și al limitării emisiilor de dioxid de carbon se efectuează inspecții periodice, la intervale de 2 ani, la părțile accesibile ale sistemelor de climatizare a spațiului și ale sistemelor combinate de climatizare și ventilare a spațiului, cu o putere nominală utilă de peste 70 kW, pentru a asigura funcționarea sistemelor în mod eficace și eficient în toate condițiile.

(2) Inspecția din punct de vedere energetic a sistemelor de climatizare și a sistemelor combinate de climatizare și de ventilare ale clădirilor/unităților de clădire se efectuează, de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare la data efectuării acesteia.

Se mentioneaza astfel ca ulterior realizarii lucrarilor beneficiarul va avea obligatia realizarii inspectiei din punct de vedere energetic a sistemelor de incalzire,climatizare si de ventilare la un interval de 2 ani, daca puterea nominala a utilajelor/echipamentelor va depasi 70kw. Inspectia se va realiza de catre experti tehnici atestati

14. Se vor respecta prevederile procedurii de control al statului PCC 001-2013;

15. Conform art. 14 din Legea 372/2005 – republicata M.O.868/23.09.2020 este obligatorie asigurarea echiparii cu dispozitive de autoreglare pentru reglarea distinctă a temperaturii și calității aerului interior, în fiecare încăpere încălzită/răcită direct sau într-o zonă încălzită/răcită din clădire și/sau unitatea de clădire.

16. Solutiile prezentate sunt recomandate, proiectantul va avea obligatia colaborarii cu beneficiarul in vederea satisfacerii exigentelor privind conformarea la cerinta „E" a cladirii.

17. Rezultatele simularilor pentru pachetul 1,2,3 sunt strict orientative si nu reprezinta o certitudine asupra indicatorilor de output,fiind doar o simulare energetica. Responsabilitatea privind respectarea indicatorilor revine proiectantului si executantului.

CONCLUZII FINALE

Prin aplicarea solutiilor descrise din pachetul maximal 2 se vor respecta cerintele si anume:

1) Consum de energie primara 106,177 < [kWh/mp*an] < 115 (123) [kWh/mp*an] pentru cladiri de invatamant conform Ordin 2641/2017

2) Emisii de CO2 = 17,84 CO2 kg/mp*an fara energie regenerabila (proiectantul va mentine reducerea emisiilor de CO2 sub 20 kg CO2/ mp*an pe cat posibil prin propunerea unor instalatii regenerabile suplimentare)

3) Folosire izolatii minim clasa de reactie la foc B-s2,d0 dar este de preferat sa se foloseasca materiale cu clasa de reactie la foc A1 sau A2-s1,d0 (vata bazaltica fiind clasa A1)

4) Respectarea valorilor rezistentelor termice minime pe element de anvelopa descrise anterior si anume:

Nr.crt. (solutie)	Elementul de constructie/anvelopa	R'_j cladirea reala	R'_j cladirea reabilitata	R'_{min} (conditia de economie de energie) Conform Ordin 2641/04.04.2017
		m^2k/W	m^2k/W	m^2k/W
1	Planseu peste ultimul etaj	0.965	6.43	5.00
3	Pereti exteriori	0.425	2.56	1.80
4	Tamplarie	0.17	>=1.00	0.77
5	Soclu	0.425	2.56	1.80

5) Respectarea valorii coeficientului global de izolare termica

- **G = 0,335 [W / m³K] < G N = 0,929 [W / m³K]** si in concluzie nivelul de izolare termica globala al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 si 3 propuse de interventii (Breviarul de calcul pentru determinarea coeficientului global de izolare termica a cladirii G este anexat documentatiei si se refera la pachetul 2 si 3 si are caracter orientativ si estimativ la aceasta faza!Prin grija arhitectului breviarul se va prezenta verificatorului de proiecte atestat pentru cerinta E "Economie de energie" in vederea verificarii,stampilarii si semnarii pentru a fi prezentat ulterior autoritatii publice locale in vederea emiterii autorizatiei de construire,conform cu solutiile propuse prin proiectul tehnic de executie!)

6) Respectarea numărului minim de schimburi de aer corespunzător clasei de permeabilitate, conform Ordin 2641/2017. Auditorul energetic mentioneaza dotarea cladirii cu ventilatie cu recuperare de caldura, cu incadrarea in actualii parametrii estimati. Se va mentine numarul minim de schimburi de aer sub aceasta valoare limita.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c.i.
ing. [redacted]

ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Anexa 1 - DETERMINAREA CLASEI DE PERMEABILITATE LA AER

Clasa de permeabilitate se determina in functie de categoria cladiri si clasa de adapostire, conform tabel A10.1.-MC001

Tabelul A.10.1. – Numărul de schimburi de aer, n_a, pentru clădirea analizata

Categoria clădirii		Clasa de adăpostire	Clasa de permeabilitate la aer		
			ridicată	medie	scăzută
Clădiri individuale		neadăpostite	1,5	0,8	0,5
		moderat adăpostite	**1,1**	0,6	0,5
		adăpostite	0,7	0,5	0,5
Clădiri cu mai multe apartamente, cămine, internate, ş.a.	dublă expunere	neadăpostite	1,2	0,7	0,5
		moderat adăpostite	0,9	0,6	0,5
		adăpostite	0,6	0,5	0,5
	simplă expunere	neadăpostite	1,0	0,6	0,5
		moderat adăpostite	0,7	0,5	0,5
		adăpostite	0,5	0,5	0,5

Încadrarea clădirilor în clasele de adăpostire se face conform tabelului A10.2.

Tabelul A.10.2. – Încadrarea clădirilor în clasa de adăpostire

Clasa de adăpostire	Tip de clădire
neadăpostite	clădiri foarte înalte, clădiri la periferia oraşelor şi în pieţe, clădiri la şes
moderat adăpostite	clădiri în interiorul oraşelor, cu minim 3 clădiri în apropiere, clădiri la şes protejate de arbori
adăpostite	clădiri din centrul oraşelor, clădiri în păduri

Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer se face conform tabelului A10.3.

Tabelului A10.3. - Încadrarea clădirilor în clasele de permeabilitate la aer

Clasa de permeabilitate la aer	Tip de clădire
ridicată	**clădiri cu tâmplărie exterioară fără măsuri de etanşare**
medie	clădiri cu tâmplărie exterioară cu garnituri de etanşare - asimilata in acest caz cu vitrajul dublu si partial garnituri
scăzută	clădiri cu ventilare controlată şi cu tâmplărie exterioară cu măsuri speciale de etanşare

Numărul de schimburi de aer poate fi determinat şi în funcţie de tipul şi starea ferestrelor/uşilor şi lungimea rosturilor ferestrelor şi uşilor exterioare (document recomandat STAS 1907-1/97). În acest caz pot fi utilizate următoarele valori pentru coeficientul de infiltraţie prin rosturi:

i_1 = 0,04 – pentru ferestre şi uşi în stare bună, cu etanşare specială;

i_2 = 0,14 – pentru ferestre şi uşi în stare bună dar fără etanşare specială;

i_3 =0,20 – pentru ferestre şi uşi în stare deterioarată (neetanşe),

rezultând următoarele relaţii pentru calculul numărului de schimburi de aer:

$$n_{a_1} = 0{,}52 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_2} = 1{,}82 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

$$n_{a_3} = 2{,}60 \cdot \frac{V}{L} \quad (h^{-1})$$

în care:

L este lungimea rosturilor, în m;

V este volumul încălzit, în m^3.

Dacă, din calcule, va rezulta o valoare $n_a < 0,5\ h^{-1}$, se va considera un număr de 0,5 schimburi de aer pe oră.

Pentru îmbunătăţirea comportării termotehnice a clădirii şi pentru reducerea valorii coeficientului global de izolare termică, se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

La alcătuirea generală a clădirii:

– pentru reducerea pierderilor de căldură spre spaţiile de circulaţie comună, se vor prevedea windfanguri la intrările în clădiri (unde se poate), **aparate de închidere automată a uşilor de intrare în** clădiri, ş.a.;

– la pereţii interiori ai cămărilor aerisite direct/spatiilor neincalzite, se vor prevedea măsuri de termoizolare.

La alcătuirea elementelor de construcţie perimetrale:

– se vor utiliza soluţii cu rezistenţe termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente (polistiren, vată minerală bazaltica ş.a.);

– se vor utiliza soluţii îmbunătăţite de tâmplărie exterioară, cu garnituri de etansare;

– se va urmări reducerea în cât mai mare măsură a punţilor termice de orice fel, în special în zonele de intersecţii a elementelor de construcţie (colţuri, socluri, cornişe, atice), cât şi la balcoane, logii, bowindouri, în jurul golurilor de ferestre şi uşi de balcon, ş.a;

În vederea reducerii infiltraţiilor de aer rece

– la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanşare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri şi conturul golurilor din pereţi;

– se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate şi prevăzută cu garnituri de etanşare;

– suprafeţele vitrate, luminatoarele şi tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluţii de etanşare care să excludă orice infiltraţii ;

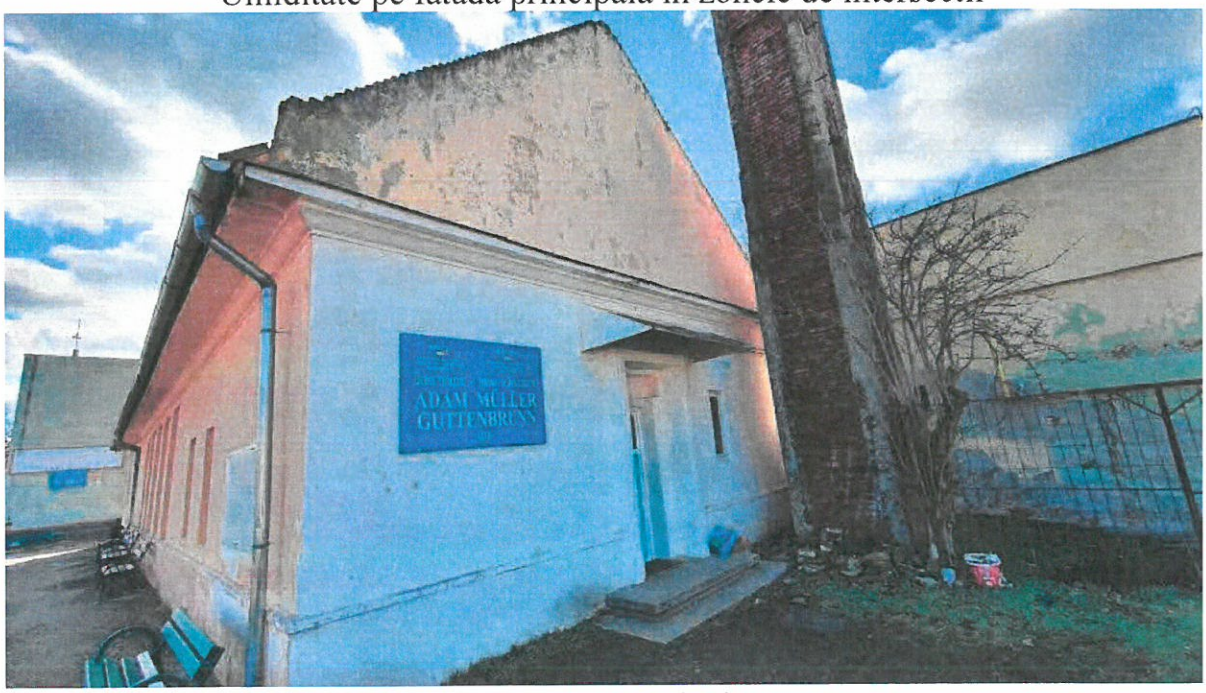
– la elementele perimetrale opace nu se vor utiliza soluţii constructive caracterizate printr-o permeabilitate la aer ridicată.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. [redacted]

[redacted]

VII.Fotografii

Umiditate pe fatada principala in zonele de intersectii



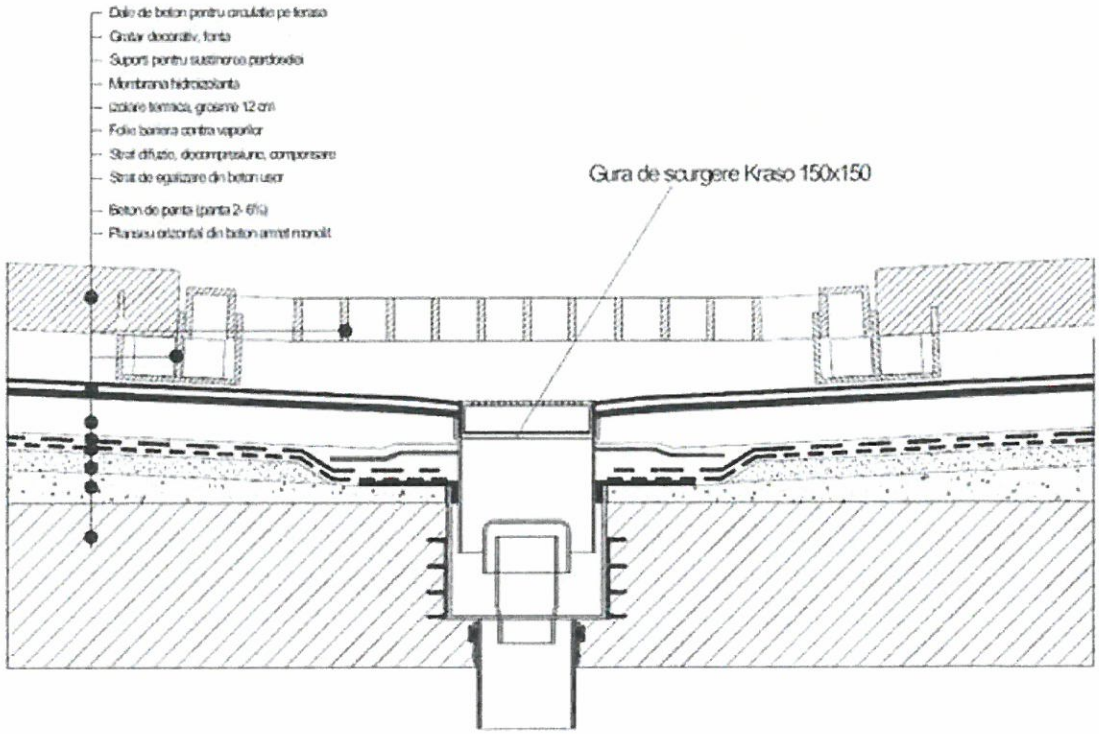
Zona de alipire cu sala de sport

Trotuar de garda neconform – fara dop => infiltratii de apa la fundatii

Zona cu umiditate in exces. Se va prevedea ventilatie si pe cat posibil se vor astupa fantele tehnologice (golurile) existente de ventilatie, acestea ducand la un schimb orar de aer mai mare decat cel normat.

Infiltratii de apa la nivelul terasei => se impune refacerea hidroizolatiei,ulterior dispunerii izolatiei termice

Neetanseitati ale gurilor de scurgere de la nivelul terasei => se impune refacerea hidroizolatiilor si trecerilor prin placa cu solutie agrementata tehnica



Exemplu material pentru folosire in zona gurilor de scurgere

SC BAMENERG PROIECT SRL-D
Piata Victoriei, bl.2, sc.1, et.1, apt.2, Deva 330085
CUI: 37462858, Nr. reg. comert: J20/569/27.04.2017
Tel: 0723996461, E-mail: bamenerg@gmail.com

Dirigentie de santier
Proiectare
Audit energetic
Certificate energetice

BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, G_1 [W/m^{3}K]

1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C3 Centrala termic Destinatia Cladirii:
Adresa: Jud.Arad, Mun. Arad, Str. Posada, Nr.19, Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn CF348082-C3 Centrala termica
Zona Climatica : Zona_II
Aria desfasurata construita: Adc = 72 m2 Volumul cladirii: Vc = 214,97 m3

2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	A_j[m^2]
Perete N	Perete N	22,4
Perete S	Perete S	31,15
Perete V	Perete V	20,28
Perete E	Perete E	24,15
Planseu peste parter	Planseu pest	61,42
Tamplarie N	Tamplarie N	8,75
Tamplarie V	Tamplarie V	3,87
Placa pe sol	Placa pe sol	61,42
TOTAL - Arie anvelopa, $\sum A_j = A$	**-**	**233,44**

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: $A_1 = 97,98$ m^2
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: $A_2 = 61,42$ m^2
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cuexteriorul sau cu un spatiu neincalzit: $A_3 = 0$ m^2
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 12,62$ m^2
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat:P = 35 m

3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	R_j [m^{2}K/W]	r_j [-]	R'_j [m^{2}K/W]
Perete N (Perete N)	2,912	0,88	2,563
Perete S (Perete S)	2,912	0,88	2,563
Perete V (Perete V)	2,912	0,88	2,563
Perete E (Perete E)	2,912	0,88	2,563
Planseu peste parter (Planseu peste parter)	7,569	0,85	6,434
Tamplarie N (Tamplarie N)	0,87	1	0,87
Tamplarie V (Tamplarie V)	0,87	1	0,87
Placa pe sol (Placa pe sol)	1,306	0,8	2,203
Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, R' [m^{2}K/W]			**2,589**

4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L_j [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	A_j [m^2]	R'_j [m^2K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	τ_j [-]	$\tau_j * L_j$ [W/K]
Perete N (Perete N)	22,4	2,563	8,74	1	8,74
Perete S (Perete S)	31,15	2,563	12,154	1	12,154
Perete V (Perete V)	20,28	2,563	7,913	1	7,913
Perete E (Perete E)	24,15	2,563	9,423	1	9,423
Planseu peste parter (Planseu	61,42	6,434	9,546	1	9,546
Tamplarie N (Tamplarie N)	8,75	0,87	10,057	1	10,057
Tamplarie V (Tamplarie V)	3,87	0,87	4,448	1	4,448
Placa pe sol (Placa pe sol)	61,42	2,203	27,88	0,35	9,758
TOTAL, $\tau_j * L_j$					**72,039**

5. Coeficientul global de izolare termica, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \tau_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow$$ **G_1 = 0,335 [W/m³K]**

6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:
Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie (M<400 kg/m2)

7. Corectia pentru aporturile solare:

Cladirea nu este puternic vitrata $\left(\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0.5\right)$ **$\Delta G_{1ref} = 0$**

8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, G_{1ref} W/m³K :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c}\left(\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P\right) + \Delta G_{1ref}$$ **, in care:**

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

a = 1 m2K/W
b = 2,9 m2K/W c = 1,1 m2K/W e = 0,4 m2K/W d = 1,4 W/mK
G_{1ref} = 0,929 W/m³K

9. Concluzii

Din compararea valorilor G_1 si G_{1ref} rezulta ca:

- **G_1 = 0,335 [W/m³K] < G_{1ref} = 0,929 [W/m³K]** si in concluzie nivelul de izolare al cladirii este corespunzator pentru pachetul 2 sau 3 propus in raport.

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c,i,
ing. Bodea Adrian Marius

[redacted]

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMÂNIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Ing. BABA EMIL
Adresa: 1900 Timisoara
Str. Cluj nr. 20 ap.1
Tel. 0723205160

Nr. *10863* din *26.03.2022*
cf. reg. evidenta

REFERAT DE VERIFICARE

privind verificarea de calitate la cerinta *A1* a proiectului
ACTUALIZARE D.A.L.I. – REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC «ADAM MULLER GUTTENBRUNN»

faza *D.A.L.I.* ce face obiectul contractului (nr.) *pr.nr.594/2022*

1. Date de identificare

proiectant general *S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.*
proiectant de specialitate *S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.*
investitor *MUNICIPIUL ARAD*
amplasament: judet *ARAD* localitatea *ARAD*
str. *POSADA* nr. *19, C.F. 348082* cod postal
data prezentarii pentru verificare: *26.03.2022*

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei *:

Constructie existenta St+P+2E (liceu corp C1) PARTER (sala sport corp C2); PARTER (centrala termica corp C3). Terenul de fundare conf. studiului geotehnic nr.5/2022 elaborat de S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L. este alcatuit din argila prafoasa brun negricioasa. Fundatii continue din beton. Structura de rezistenta din cadre de beton armat . Plansee din beton peste subsol si de lemn peste parter si etaje. Acoperis cu sarpanta tip terasa cu invelitoare din materiale bituminoase. Clasa de importanta III, categoria de importanta a constructiei C.

Modificarile propuse se refera la ;

CORP C1 LICEU

- *realizare sarpanta din lemn legata de structura ;*
- *tratare antiseptica si antifoc a elementelor sarpantei din lemn;*
- *realizare de jgheaburi si burlane;*
- *realizare invelitorii din tigla ceramica ;*

CORP C2 SALA DE SPORT

- *refacere planseu din beton armat legat de structura ;*
- *consolidarea fundatiilor existente prin subetonare ;*
- *consolidarea peretilor fisurati si la colturi si intersectii cu plase din OB si PC legate intre ele cu conectori si protejate cu sapa M100T ;*
- *realizare sarpanta din lemn legata de structura ;*
- *tratare antiseptica si antifoc a elementelor sarpantei din lemn;*
- *realizare de jgheaburi si burlane;*
- *realizare invelitorii din tigla ceramica ;*

CORP C3 CENTRALA TERMICA

- *refacerea acoperiri de beton in zonele degradate;*
- *refacerea hidroizolatiei degradate de pe terasa legat de structura ;*

Zona seismica conf. P100-1/2013

- *acceleratia terenului ptr.proiectare : $a_g = 0,20\ g$*
- *perioada de colt : $Tc = 0,7$ sec.*
- *spectru normalizat de raspuns elastic : $\beta_0 = 2,50$*

3. Documente care se prezinta la verificare **:

- Tema de verificare: *A1*
- Certificat de urbanism: *Da*
- Avize obtinute:
- Autorizatia de constructie nr. din emisa de
- Raportul de expertiza tehnica (la proiecte de punere in siguranta la actiunea seismelor, reabilitare termica, extinderi, modernizari etc.) *Da*
- Memoriul elaborate de proiectant in care se prezinta solutia propusa pentru respectarea cerintei de verificare *Da*
- Planse desenate in care se prezinta solutia constructiva *Da*
- Nota de calcul in care se fundamenteaza solutia propusa, programul de calcul si listingul *Da*
- Alte documente

Studiu geotehnic
Proiect de arhitectura

4.Concluzii asupra verificarii *:**

a) In urma verificarii se connsidera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului *Da*

b) In urma verificarilor se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, schimbandu-se si stampilandu-se conform indrumarului, cu urmatoarele conditii obligatorii a fi introduce in proiect, prin grija beneficiarului, de catre proiectant

Proiectul respecta standardele si normativele in vigoare (NP 112-04; CR 6-2013; P100-1/2013 etc.)

Modificarile propuse consolideaza si imbunatatesc rezistenta si stabilitatea constructiei existente.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

L.S.

Am predate 3 exemplare
Verificator tehnic atestat:
Ing. [redacted]

L.S.

*Se vor preciza:

- Constructia noua / existenta / care se pune in siguranta, modernizare, reabilitare, extindere etc.;
- Tipul si caracteristicile constructive;
- Dimensiuni;
- Functie principala;
- Conditii de amplasament ci vecinatati care au legatura cu cerinta verificata (zona seismica, natura terenului, zona eoliana etc.)

** Se inscriu documentele prezentate de proiectant si verificator efectiv
In cazul in care documentele prezentate sunt insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixandu-se termenul, referatul se redacteaza dupa completarea documentatiei.

*** Se inscrie numai situatia specifica a)

Ing. [redacted]
Timisoara Str. C[redacted] nr. 20 ap.1
Tel. 0721[redacted]

Nr. *10459* din *25.02.2022*
cf. reg. evidenta

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta A_f a studiului

"ACTUALIZARE D.A.L.I.- REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUN. ARAD-LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN "; STUDIUL GEOTEHNIC nr. 05/2022, amplasament : LOC. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF nr. 348082, JUD. ARAD faza D.A.L.I.

1. Date de identificare:
Proiectant de specialitate : S.C. GLOBAL DESIGN S.R.L.
Investitor : MUNICIPIUL ARAD
Amplasament : LOC. ARAD, STR. POSADA, NR. 19, CF nr. 348082, JUD. ARAD
Data prezentarii pentru verificare: 25.02.2022

2. Caracteristici principale ale proiectului
STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:
- **STUDIU GEOTEHNIC cu datele generale referitoare la amplasament, lucrarile de investigare geotehnica efectuate, buletine de analiza si interpretarea rezultatelor incercarilor de investigare geotehnica, concluzii si recomandari privind terenul de fundare.**
- **Anexe grafice si tabelare: - plan de situatie, fise sondaj geotehnic, detalii fundatii existente, buletinele de analiza ale incercarilor de laborator, fise centralizatoare cu rezultatele penetrarilor dinamice cu con PDH, calculul capacitatii portante a terenului de fundare, buletin de analiza chimica al solului.**

3. Documente prezentate la verificare
- **Memoriu tehnic in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintei de verificare: STUDIU GEOTEHNIC nr. 05/2022**
- **Caietele de sarcini: ---**
- **Breviar de calcul: Calculul capacitatii portante a terenului de fundare**
- **Plansele cu solutia proiectata:Detalii fundatii existente.**
- **Alte documente: plan de situatie, fise sondaj geotehnic, detalii fundatii existente, buletine de analiza ale incercarilor de laborator, fise centralizatoare cu rezultatele penetrarilor dinamice cu con PDH, calculul capacitatii portante a terenului de fundare, buletin de analiza chimica al solului..**

Observatii si recomandari
4. STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde din punct de vedere al exigentelor impuse de legislatia de specialitate in vigoare.

5. Concluzii finale
STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului cerut furnizand elementele geotehnce necesare proiectarii pentru "ACTUALIZARE D.A.L.I.- REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUN. ARAD-LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN".

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator Af: ing [redacted]

Anexa Nr. 7

Devizul general

al obiectivului de investiţii

ACTUALIZARE DALI - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN (Varianta 1)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	52 876,33	10 046,50	62 922,83
TOTAL CAPITOLUL 2		**52 876,33**	**10 046,50**	**62 922,83**
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	**Studii**	**9 000,00**	**1 710,00**	**10 710,00**
3.1.1	Studii de teren	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiză tehnică	5 500,00	1 045,00	6 545,00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	6 500,00	1 235,00	7 735,00
3.5	**Proiectare**	**733 618,30**	**8 782,94**	**742 401,24**
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	46 226,00	8 782,94	55 008,94
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	211 505,32	0,00	211 505,32
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuție	52 876,33	0,00	52 876,33
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuție	423 010,65	0,00	423 010,65
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0,00	0,00	0,00
3.7	**Consultanță**	**12 000,00**	**2 280,00**	**14 280,00**
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.7.2	Auditul finaciar	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.8	**Asistență tehnică**	**264 381,65**	**50 232,51**	**314 614,17**
3.8.1	**Asistență tehnică din partea proiectantului**	**158 628,99**	**30 139,51**	**188 768,50**
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	95 177,40	18 083,71	113 261,10
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Const	63 451,60	12 055,80	75 507,40
3.8.2	Dirigenție de șantier	105 752,66	20 093,01	125 845,67
TOTAL CAPITOLUL 3		**1 030 999,96**	**65 285,45**	**1 096 285,41**
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	10 575 266,20	2 009 300,58	12 584 566,77
4.1.1	Corp C1	7 389 984,82	1 404 097,12	8 794 081,94
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin	1 576 666,30	299 566,60	1 876 232,90

CUI 14909710 ; J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara

	înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic			
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	473 177,53	89 903,73	563 081,27
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	12 373,59	2 350,98	14 724,57
4.1.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	53 257,08	10 118,84	63 375,92
4.1.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.1.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	281 278,40	53 442,90	334 721,30
4.1.1.16	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	2 290 747,84	435 242,09	2 725 989,93
4.1.1.17	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.18	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	382 624,07	72 698,57	455 322,64
4.1.1.19	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.20	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	32 304,83	6 137,92	38 442,75
4.1.1.21	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	276 601,04	52 554,20	329 155,24
4.1.1.22	Dotare cu paratrasnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.2	Corp C2	1 139 103,12	216 429,59	1 355 532,71
4.1.2.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	90 380,01	17 172,20	107 552,21
4.1.2.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	70 091,38	13 317,36	83 408,74
4.1.2.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	92 353,76	17 547,21	109 900,97
4.1.2.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	43 822,25	8 326,23	52 148,48
4.1.2.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv	7 131,82	1 355,05	8 486,86

	izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială			
4.1.2.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	22 793,45	4 330,76	27 124,20
4.1.2.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	12 496,96	2 374,42	14 871,38
4.1.2.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	3 256,21	618,68	3 874,89
4.1.2.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	4 075,32	774,31	4 849,64
4.1.2.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	13 024,83	2 474,72	15 499,55
4.1.2.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	1 013,04	192,48	1 205,52
4.1.2.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	795,96	151,23	947,19
4.1.2.13	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă și a șarpantei existente	678 221,08	128 862,00	807 083,08
4.1.2.14	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.2.15	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	34 378,15	6 531,85	40 910,00
4.1.2.16	Repararea trotuarelor de protecție	1 205,40	229,03	1 434,43
4.1.2.17	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	6 500,04	1 235,01	7 735,05
4.1.2.18	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	44 705,55	8 494,05	53 199,61
4.1.3	Corp C3	2 046 178,25	388 773,87	2 434 952,12
4.1.3.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	26 482,37	5 031,65	31 514,02
4.1.3.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.3.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	50 143,27	9 527,22	59 670,49
4.1.3.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.3.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.3.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.3.7	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.3.8	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	678,38	128,89	807,27
4.1.3.9	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.3.10	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.3.11	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	135 231,75	25 694,03	160 925,79
4.1.3.12	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate	1 186,71	225,47	1 412,18

CUI 14989710 ; J35/2191/2021
ATELIER DECUMANUS
Timișoara

	aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora			
4.1.3.13	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	14 605,09	2 774,97	17 380,05
4.1.3.14	Repararea trotuarelor de protecție	652,80	124,03	776,84
4.1.3.15	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	3 531,03	670,90	4 201,93
4.1.3.16	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	25 792,05	4 900,49	30 692,54
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		**10 575 266,20**	**2 009 300,58**	**12 584 566,77**
CAPITOLUL 5 **Alte cheltuieli**				
5.1	**Organizare de șantier**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	0,00	0,00	0,00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	0,00	0,00	0,00
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	0,00	0,00	0,00
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1 062 814,25	201 934,71	1 264 748,96
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 5		**1 062 814,25**	**201 934,71**	**1 264 748,96**
CAPITOLUL 6 **Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste**				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 6		**0,00**	**0,00**	**0,00**
TOTAL GENERAL:		**12 721 956,74**	**2 286 567,24**	**15 008 523,98**
din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)		**10 628 142,53**	**2 019 347,08**	**12 647 489,61**

Data
2022-03-18

Beneficiar,
Municipiul Arad

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS
Timișoara -

Întocmit,
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Devizul obiectului: ACTUALIZARE DALI - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN (Varianta 1)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcții și instalații	10 575 266,20	2 009 300,58	12 584 566,77
4.1.1	Corp C1	7 389 984,82	1 404 097,12	8 794 081,94
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 576 666,30	299 566,60	1 876 232,90
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	473 177,53	89 903,73	563 081,27
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	12 373,59	2 350,98	14 724,57
4.1.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	53 257,08	10 118,84	63 375,92
4.1.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.1.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	281 278,40	53 442,90	334 721,30
4.1.1.16	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	2 290 747,84	435 242,09	2 725 989,93
4.1.1.17	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.18	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	382 624,07	72 698,57	455 322,64
4.1.1.19	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.20	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	32 304,83	6 137,92	38 442,75
4.1.1.21	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	276 601,04	52 554,20	329 155,24
4.1.1.22	Dotare cu paratrasnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.2	Corp C2	1 139 103,12	216 429,59	1 355 532,71
4.1.2.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea	90 382,01	17 172,20	107 552,21

	tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic			
4.1.2.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	70 091,38	13 317,36	83 408,74
4.1.2.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	92 353,76	17 547,21	109 900,97
4.1.2.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	43 822,25	8 326,23	52 148,48
4.1.2.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	7 131,82	1 355,05	8 486,86
4.1.2.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	22 793,45	4 330,76	27 124,20
4.1.2.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	12 496,96	2 374,42	14 871,38
4.1.2.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	3 256,21	618,68	3 874,89
4.1.2.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	4 075,32	774,31	4 849,64
4.1.2.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	13 024,83	2 474,72	15 499,55
4.1.2.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	1 013,04	192,48	1 205,52
4.1.2.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	795,96	151,23	947,19
4.1.2.13	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă și a șarpantei existente	678 221,08	128 862,00	807 083,08
4.1.2.14	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.2.15	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	34 378,15	6 531,85	40 910,00
4.1.2.16	Repararea trotuarelor de protecție	1 205,40	229,03	1 434,43
4.1.2.17	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	6 500,04	1 235,01	7 735,05
4.1.2.18	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	44 705,55	8 494,05	53 199,61
4.1.3	Corp C3	2 046 178,25	388 773,87	2 434 952,12
4.1.3.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	26 482,37	5 031,65	31 514,02
4.1.3.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.3.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	50 143,27	9 527,22	59 670,49
4.1.3.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.3.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.3.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.3.7	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.3.8	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	678,38	128,89	807,27
4.1.3.9	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și	142 911,31	27 153,15	170 064,46

	incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.			
4.1.3.10	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.3.11	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	135 231,75	25 694,03	160 925,79
4.1.3.12	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	1 186,71	225,47	1 412,18
4.1.3.13	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	14 605,09	2 774,97	17 380,05
4.1.3.14	Repararea trotuarelor de protecție	652,80	124,03	776,84
4.1.3.15	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	3 531,03	670,90	4 201,93
4.1.3.16	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	25 792,05	4 900,49	30 692,54
TOTAL I - subcap. 4.1		**10 575 266,20**	**2 009 300,58**	**12 584 566,77**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
TOTAL II - subcap. 4.2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**0,00**	**0,00**	**0,00**
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		**10 575 266,20**	**2 009 300,58**	**12 584 566,77**

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

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

Obiectivul: ACTUALIZARE DALI - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN (Varianta 1)

Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Valoarea totala Lei (fara TVA)	Anul 1 de executie											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**Corp C1**	**7 389 984,82**												
1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 576 666,30	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29				
1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21				
1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	473 177,53	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19				
1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34				
1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42
1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35					20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29
1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	35 971,32					4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41
1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55					3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69
1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate	35 971,32	7 194,26	7 194,26	7 194,26	7 194,26	7 194,26							
1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de	142 911,31	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26							

	viață, inclusiv tehnologie LED.													
1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	405,22	405,22	405,22	405,22	405,22							
1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	12 373,59	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13
1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	53 257,08										17 752,36	17 752,36	17 752,36
1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48										39 156,49	39 156,49	39 156,49
1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	281 278,40										93 759,47	93 759,47	93 759,47
1.16	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	2 290 747,84	286 343,48	286 343,48	286 343,48	286 343,48	286 343,48	286 343,48	286 343,48	286 343,48				
1.17	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24				
1.18	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	382 624,07	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01				
1.19	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48				
1.20	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	32 304,83	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10				
1.21	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	276 601,04	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09
1.22	Dotare cu paratrasnet	7 525,46											3 762,73	3 762,73
2	**Corp C2**	**1 139 103,12**												
2.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	90 380,01	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50				
2.2	Izolarea termică a fațadelor - parte	70 091,38	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42				

CUI 14909710 J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara

	opacă, pereți exteriori													
2.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	92 353,76	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22				
2.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	43 822,25	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78				
2.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	7 131,82	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32
2.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	22 793,45					2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18
2.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	12 496,96					1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12
2.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	3 256,21					407,03	407,03	407,03	407,03	407,03	407,03	407,03	407,03
2.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	4 075,32	815,06	815,06	815,06	815,06	815,06							
2.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	13 024,83	2 604,97	2 604,97	2 604,97	2 604,97	2 604,97							
2.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	1 013,04	202,61	202,61	202,61	202,61	202,61							
2.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	795,96	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33
2.13	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă și a șarpantei existente	678 221,08	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63				
2.14	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24				
2.15	Refacerea finisajelor interioare în	34 378,15	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27				

	zonele de intervenție													
2.16	Repararea trotuarelor de protecție	1 205,40	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68				
2.17	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	6 500,04	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51				
2.18	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	44 705,55	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19				
3	**Corp C3**	**2 046 178,25**												
3.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	26 482,37	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30				
3.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21				
3.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	50 143,27	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91				
3.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34				
3.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42
3.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35					20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29
3.7	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55					3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69
3.8	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	678,38					84,80	84,80	84,80	84,80	84,80	84,80	84,80	84,80
3.9	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență	142 911,31	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26							

	energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.													
3.10	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	405,22	405,22	405,22	405,22	405,22							
3.11	Repararea învelitorii tip terasă necirculabilă	135 231,75	27 046,35	27 046,35	27 046,35	27 046,35	27 046,35							
3.12	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	1 186,71	148,34	148,34	148,34	148,34	148,34	148,34	148,34	148,34				
3.13	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	14 605,09	1 825,64	1 825,64	1 825,64	1 825,64	1 825,64	1 825,64	1 825,64	1 825,64				
3.14	Repararea trotuarelor de protecție	652,80	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60				
3.15	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	3 531,03	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38				
3.16	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	25 792,05	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01				

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Anexa Nr. 7

Devizul general

al obiectivului de investiţii

ACTUALIZARE DALI - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN (Varianta 2)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	58 777,55	11 167,74	69 945,29
TOTAL CAPITOLUL 2		**58 777,55**	**11 167,74**	**69 945,29**
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	**Studii**	**9 000,00**	**1 710,00**	**10 710,00**
3.1.1	Studii de teren	9 000,00	1 710,00	10 710,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiză tehnică	5 500,00	1 045,00	6 545,00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	6 500,00	1 235,00	7 735,00
3.5	**Proiectare**	**810 334,19**	**8 782,94**	**819 117,13**
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	46 226,00	8 782,94	55 008,94
3.5.4	Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	235 110,21	0,00	235 110,21
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuție	58 777,55	0,00	58 777,55
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuție	470 220,43	0,00	470 220,43
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0,00	0,00	0,00
3.7	**Consultanță**	**12 000,00**	**2 280,00**	**14 280,00**
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.7.2	Auditul finaciar	6 000,00	1 140,00	7 140,00
3.8	**Asistență tehnică**	**293 887,77**	**55 838,68**	**349 726,44**
3.8.1	**Asistență tehnică din partea proiectantului**	**176 332,66**	**33 503,21**	**209 835,87**
3.8.1.1	pe perioada de execuţie a lucrărilor	105 799,60	20 101,92	125 901,52
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Const	70 533,06	13 401,28	83 934,35
3.8.2	Dirigenție de șantier	117 555,11	22 335,47	139 890,58
TOTAL CAPITOLUL 3		**1 137 221,96**	**70 891,62**	**1 208 113,58**
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	11 755 510,68	2 233 547,03	13 989 057,70
4.1.1	Corp C1	8 077 209,19	1 534 669,75	9 611 878,93
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, pl	1 576 666,30	299 566,60	1 876 232,90

	înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic			
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	473 177,53	89 903,73	563 081,27
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	12 373,59	2 350,98	14 724,57
4.1.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	53 257,08	10 118,84	63 375,92
4.1.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.1.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	281 278,40	53 442,90	334 721,30
4.1.1.16	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	2 977 972,20	565 814,72	3 543 786,92
4.1.1.17	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.18	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	382 624,07	72 698,57	455 322,64
4.1.1.19	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.20	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	32 304,83	6 137,92	38 442,75
4.1.1.21	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	276 601,04	52 554,20	329 155,24
4.1.1.22	Dotare cu paratrasnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.2	Corp C2	1 388 849,84	263 881,47	1 652 731,31
4.1.2.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	90 380,01	17 172,20	107 552,21
4.1.2.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	70 091,38	13 317,36	83 408,74
4.1.2.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	92 353,76	17 547,21	109 900,97
4.1.2.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	43 822,25	8 326,23	52 148,48
4.1.2.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv	7 131,82	1 355,05	8 486,86

CUI 14903710 ; J35/2197/2021 * ATELIER * DECUMANUS * S.R. Timișoara - România

	izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială			
4.1.2.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	22 793,45	4 330,76	27 124,20
4.1.2.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	12 496,96	2 374,42	14 871,38
4.1.2.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	3 256,21	618,68	3 874,89
4.1.2.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	4 075,32	774,31	4 849,64
4.1.2.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	13 024,83	2 474,72	15 499,55
4.1.2.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	1 013,04	192,48	1 205,52
4.1.2.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	795,96	151,23	947,19
4.1.2.13	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	678 221,08	128 862,00	807 083,08
4.1.2.14	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.2.15	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	34 378,15	6 531,85	40 910,00
4.1.2.16	Repararea trotuarelor de protecție	1 205,40	229,03	1 434,43
4.1.2.17	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	6 500,04	1 235,01	7 735,05
4.1.2.18	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	44 705,55	8 494,05	53 199,61
4.1.2.19	Construire planseu din beton armat peste parter, subziditi, cămășuiri si crearea unui dren perimetral	249 746,72	47 451,88	297 198,60
4.1.3	Corp C3	2 289 451,65	434 995,81	2 724 447,47
4.1.3.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	26 482,37	5 031,65	31 514,02
4.1.3.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.3.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	50 143,27	9 527,22	59 670,49
4.1.3.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.3.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.3.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.3.7	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.3.8	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	678,38	128,89	807,27
4.1.3.9	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.3.10	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.3.11	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	135 231,75	25 694,03	160 925,79

4.1.3.12	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	1 186,71	225,47	1 412,18
4.1.3.13	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	14 605,09	2 774,97	17 380,05
4.1.3.14	Repararea trotuarelor de protecție	652,80	124,03	776,84
4.1.3.15	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	3 531,03	670,90	4 201,93
4.1.3.16	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	25 792,05	4 900,49	30 692,54
4.1.3.17	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
4.1.3.18	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	94 044,09	17 868,38	111 912,46
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		**11 849 554,76**	**2 251 415,40**	**14 100 970,17**
CAPITOLUL 5 **Alte cheltuieli**				
5.1	**Organizare de șantier**	**188 088,17**	**35 736,75**	**223 824,92**
5.1.1	Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului	164 577,15	31 269,66	195 846,81
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	23 511,02	4 467,09	27 978,12
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**164 577,15**	**0,00**	**164 577,15**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	58 777,55	0,00	58 777,55
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	11 755,51	0,00	11 755,51
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	58 777,55	0,00	58 777,55
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	35 266,53	0,00	35 266,53
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1 190 833,23	226 258,31	1 417 091,55
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	8 000,00	1 520,00	9 520,00
TOTAL CAPITOLUL 5		**1 551 498,55**	**263 515,07**	**1 815 013,62**
CAPITOLUL 6 **Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste**				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	68 000,00	12 920,00	80 920,00
TOTAL CAPITOLUL 6		**68 000,00**	**12 920,00**	**80 920,00**
TOTAL GENERAL:		**14 665 052,83**	**2 609 909,82**	**17 274 962,65**
din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)		**12 072 909,46**	**2 293 852,80**	**14 366 762,26**

Data
2022-03-18

Întocmit,
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L

Beneficiar,
Municipiul Arad

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Devizul obiectului: ACTUALIZARE DALI - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN (Varianta 2)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (exclusiv TVA)	TVA	Valoarea (inclusiv TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcții și instalații	11 755 510,68	2 233 547,03	13 989 057,70
4.1.1	Corp C1	8 077 209,19	1 534 669,75	9 611 878,93
4.1.1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 576 666,30	299 566,60	1 876 232,90
4.1.1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	473 177,53	89 903,73	563 081,27
4.1.1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	35 971,32	6 834,55	42 805,87
4.1.1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	12 373,59	2 350,98	14 724,57
4.1.1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	53 257,08	10 118,84	63 375,92
4.1.1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48	22 319,20	139 788,68
4.1.1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	281 278,40	53 442,90	334 721,30
4.1.1.16	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	2 977 972,20	565 814,72	3 543 786,92
4.1.1.17	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.1.18	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	382 624,07	72 698,57	455 322,64
4.1.1.19	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	2 523,94	15 807,81
4.1.1.20	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	32 304,83	6 137,92	38 442,75
4.1.1.21	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	276 601,04	52 554,20	329 155,24
4.1.1.22	Dotare cu paratrasnet	7 525,46	1 429,84	8 955,29
4.1.2	Corp C2	1 388 849,84	263 881,47	1 652 731,31
4.1.2.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea	90 380,03	17 172,20	107 552,21

	tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic			
4.1.2.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	70 091,38	13 317,36	83 408,74
4.1.2.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	92 353,76	17 547,21	109 900,97
4.1.2.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	43 822,25	8 326,23	52 148,48
4.1.2.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	7 131,82	1 355,05	8 486,86
4.1.2.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	22 793,45	4 330,76	27 124,20
4.1.2.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	12 496,96	2 374,42	14 871,38
4.1.2.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	3 256,21	618,68	3 874,89
4.1.2.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	4 075,32	774,31	4 849,64
4.1.2.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	13 024,83	2 474,72	15 499,55
4.1.2.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	1 013,04	192,48	1 205,52
4.1.2.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	795,96	151,23	947,19
4.1.2.13	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	678 221,08	128 862,00	807 083,08
4.1.2.14	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	2 443,00	15 300,91
4.1.2.15	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	34 378,15	6 531,85	40 910,00
4.1.2.16	Repararea trotuarelor de protecție	1 205,40	229,03	1 434,43
4.1.2.17	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	6 500,04	1 235,01	7 735,05
4.1.2.18	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	44 705,55	8 494,05	53 199,61
4.1.2.19	Construire planseu din beton armat peste parter, subzidiri, cămășuiri si crearea unui dren perimetral	249 746,72	47 451,88	297 198,60
4.1.3	Corp C3	2 289 451,65	434 995,81	2 724 447,47
4.1.3.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	26 482,37	5 031,65	31 514,02
4.1.3.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	204 279,20	1 279 432,87
4.1.3.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	50 143,27	9 527,22	59 670,49
4.1.3.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	56 357,56	352 976,32
4.1.3.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	15 947,28	99 880,36
4.1.3.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35	30 933,97	193 744,32
4.1.3.7	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55	4 640,10	29 061,65
4.1.3.8	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	678,38	128,89	807,27

CUI 14909710 ; J35/219/2021 * ATELIER DECUMANUS * S.R Timișoara România

4.1.3.9	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	27 153,15	170 064,46
4.1.3.10	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	384,96	2 411,04
4.1.3.11	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	135 231,75	25 694,03	160 925,79
4.1.3.12	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	1 186,71	225,47	1 412,18
4.1.3.13	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	14 605,09	2 774,97	17 380,05
4.1.3.14	Repararea trotuarelor de protecție	652,80	124,03	776,84
4.1.3.15	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	3 531,03	670,90	4 201,93
4.1.3.16	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	25 792,05	4 900,49	30 692,54
4.1.3.17	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
4.1.3.18	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	23 110,97	144 747,67
TOTAL I - subcap. 4.1		**11 755 510,68**	**2 233 547,03**	**13 989 057,70**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	94 044,09	17 868,38	111 912,46
TOTAL II - subcap. 4.2		**94 044,09**	**17 868,38**	**111 912,46**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**0,00**	**0,00**	**0,00**
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		**11 849 554,76**	**2 251 415,40**	**14 100 970,17**

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

Obiectivul: ACTUALIZARE DALI - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN (Varianta 2)

Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice

Nr. crt.	Denumirea obiectului	Valoarea totala Lei (fara TVA)	Anul 1 de executie											
			Luna											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**Corp C1**	**8 077 209,19**												
1.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	1 576 666,30	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29	197 083,29				
1.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21				
1.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	473 177,53	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19	59 147,19				
1.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34				
1.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42
1.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35					20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29
1.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	35 971,32					4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41	4 496,41
1.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55					3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69
1.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	35 971,32	7 194,26	7 194,26	7 194,26	7 194,26	7 194,26							
1.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de	142 911,31	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26							

	viață, inclusiv tehnologie LED.													
1.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	405,22	405,22	405,22	405,22	405,22							
1.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	12 373,59	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13	1 031,13
1.13	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei termice	53 257,08										17 752,36	17 752,36	17 752,36
1.14	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de producere a energiei electrice	117 469,48										39 156,49	39 156,49	39 156,49
1.15	Instalarea unor sisteme alternative cu eficiență energetică de recuperare de căldură	281 278,40										93 759,47	93 759,47	93 759,47
1.16	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	2 977 972,20	372 246,53	372 246,53	372 246,53	372 246,53	372 246,53	372 246,53	372 246,53	372 246,53				
1.17	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24					
1.18	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	382 624,07	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01	47 828,01					
1.19	Repararea trotuarelor de protecție	13 283,88	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48	1 660,48					
1.20	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	32 304,83	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10	4 038,10					
1.21	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	276 601,04	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09	23 050,09
1.22	Dotare cu paratrasnet	7 525,46											3 762,73	3 762,73
2	**Corp C2**	**1 388 849,84**												
2.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	90 380,01	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50	11 297,50				
2.2	Izolarea termică a fațadelor - parte	70 091,38	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42	8 761,42				

	opacă, pereți exteriori													
2.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	92 353,76	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22	11 544,22				
2.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	43 822,25	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78	5 477,78				
2.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	7 131,82	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32	594,32
2.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	22 793,45					2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18	2 849,18
2.7	Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă	12 496,96					1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12	1 562,12
2.8	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	3 256,21					407,03	407,03	407,03	407,03	407,03	407,03	407,03	407,03
2.9	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	4 075,32	815,06	815,06	815,06	815,06	815,06							
2.10	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	13 024,83	2 604,97	2 604,97	2 604,97	2 604,97	2 604,97							
2.11	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	1 013,04	202,61	202,61	202,61	202,61	202,61							
2.12	Lucrări de reabilitare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior; asigurarea calității aerului interior prin reapararea instalației de ventilare mecanică	795,96	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33	66,33
2.13	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	678 221,08	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63	84 777,63				
2.14	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	12 857,91	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24	1 607,24				
2.15	Refacerea finisajelor interioare în	34 378,15	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27	4 297,27				

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS
S.R
Timișoara

	zonele de intervenție													
2.16	Repararea trotuarelor de protecție	1 205,40	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68	150,68				
2.17	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	6 500,04	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51	812,51				
2.18	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	44 705,55	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19	5 588,19				
2.19	Construire planseu din beton armat peste parter, subzidiri, cămășuiri si crearea unui dren perimetral	249 746,72	31 218,34	31 218,34	31 218,34	31 218,34	31 218,34	31 218,34	31 218,34	31 218,34				
3	**Corp C3**	**2 289 451,65**												
3.1	Izolarea termică a fațadelor - partea vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic	26 482,37	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30	3 310,30				
3.2	Izolarea termică a fațadelor - parte opacă, pereți exteriori	1 075 153,67	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21	134 394,21				
3.3	Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante	50 143,27	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91	6 267,91				
3.4	Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit	296 618,75	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34	37 077,34				
3.5	Înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială	83 933,08	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42	6 994,42
3.6	Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice	162 810,35					20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29	20 351,29
3.7	Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic(cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire;	24 421,55					3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69	3 052,69
3.8	Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deterioare sau subdimensionate	678,38					84,80	84,80	84,80	84,80	84,80	84,80	84,80	84,80

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.
Timișoara

3.9	Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, inclusiv suplimentarea numărului acestora, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED.	142 911,31	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26	28 582,26							
3.10	Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență;	2 026,08	405,22	405,22	405,22	405,22	405,22							
3.11	Înlocuirea învelitorii cu șarpantă din lemn și tablă	135 231,75	27 046,35	27 046,35	27 046,35	27 046,35	27 046,35							
3.12	Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora	1 186,71	237,34	237,34	237,34	237,34	237,34							
3.13	Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție	14 605,09	2 921,02	2 921,02	2 921,02	2 921,02	2 921,02							
3.14	Repararea trotuarelor de protecție	652,80	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60	81,60				
3.15	Repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice	3 531,03	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38	441,38				
3.16	Sisteme si dotări pentru securitatea la incendiu, precum hidranți, sisteme de desfumare, sirene de interior, kituri de emergență, semnalizare de incendiu, cumutatori pentru ventialre, kit de deschidere a ferestrelor, uși rezistente la foc, detector multicriterial	25 792,05	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01	3 224,01				
3.17	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59				
3.18	Rețele exterioare, bazin de retenție și hidranți exteriori	121 636,70	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59	15 204,59				

Cursul de referință: 4.9492 Lei/Euro, din data de 2021-12-20

S.C. Atelier Decumanus S.R.L., CIF RO14909710
Sediu : Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
Contact : 0723031770, alexandru.bogdan@decumanus.ro

decumanus

MEMORIU GENERAL D.A.L.I

„ACTUALIZARE DALI-REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC"ADAM MULLER GUTTENBRUNN" "

Str. Posada nr.19

- FAZA ACTUALIZARE-DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I) -

S.C. Atelier Decumanus S.R.L., CIF RO14909710
Sediu : Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
Contact : 0723031770, alexandru.bogdan@decumanus.ro

decumanus

FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect: „ACTUALIZARE DALI-REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC"ADAM MULLER GUTTENBRUNN" " str. Posada nr.19

Amplasament: [redacted] Str. Posada,nr.19 municipiul Ard, județul Arad

Beneficiar(Inițiator): Municipiul Arad

Proiectant general: S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Sediu:Timișoara,str.Eugeniu de Savoya,nr.7,ap.20A,0723031770
Șef proiect: arh. Augustin-Razvan Hamza, membru O.A.R. Timiş, nr. 6209, arh. cu drept de semnătură
tel. 0723.235.329

Data elaborarii: Februarie 2022

Număr proiect: 594/2022

Faza de proiectare: Actualizare-Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții - D.A.L.I

CUI 14909710 ; J35/219/2021 ATELIER DECUMAN[redacted] S.R.L. Timișoara - Ron[redacted]

DIN ROMANIA 6209 Augustin-Răzvan HAMZA Arhitect cu drept de semnătură

S.C. Atelier Decumanus S.R.L., CIF RO14909710
Sediu : Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
Contact : 0723031770, alexandru.bogdan@decumanus.ro

LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

Proiectant general:	S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Șef de proiect:	Arh. Hamza Augustin-Răzvan
Arhitectura:	Arh. Hamza Augustin-Răzvan Arh. Necșa Adina
Studiu geotehnic	ANDREI CERNEI,S.C.GLOBAL DESIGN S.R.L Sediul:str.Prof Mircea Neamtu, nr.24, Timișoara, jud.Timiș, tel 0759.841.655
Audit energetic:	Ing. BODEA ADRIAN MARIUS,SC BAMENERG PROIECT SRL-D auditor energetic pt. Clădiri gr., c.I, smartconsdeva@gmail.com,0723996461
Topo:	Ing. TIBERIU ZAGORSZKI, SC DATCAD.SRL topograf, 310329 Arad Spl.Gen.Gh.Macheru, Bl.303, Sc.B.Parter, tibi.zagorszki@datcad.ro,0741.015.693
Instalații:	Ing. NISTOR PAUL IONUȚ, SC NIS INSTAL. SRL Reghin,Strada Cerbului nr.76, jud. Mureș Tel: 0743850030
Expertiză tehnică:	Ing.PIRVULESCU DAN EMILIAN,str.Pavel Dan,nr.2 expert tehnic A1/A2 atestat nr.08405,0742105120

BODEA M. I. ADRIAN MARIUS ROMANIA M.D.L.P.A. Nr. 02497 AE I ci AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

CUI 14909710 ; J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara - RO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMANIA 6709 Augustin-Răzvan HAMZA Arhitect drept de semnătură

PÎRVULESCU G. DAN EMILIAN NR.08405 A1; A2 INGINER EXPERT TEHNIC

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT

LISTA DE RESPONSABILITĂȚI

BORDEROU

MEMORIU GENERAL – DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I.)

CUPRINS

FOAIE DE CAPĂT **2**
LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI **3**
BORDEROU **4**
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII **7**
1.1 Denumirea obiectivului de investiții 7
1.2 Ordonator principal de credite/investitor 7
1.3 Ordonator de credite secundar/terțiar 7
1.4 Beneficiarul Investiției 7
1.5 Elaboratorul documentației 7
2. Situatia existenta și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții **8**
2.1 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 8
2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor 8
2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 9
3.DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE **9**
3.1 Particularități ale amplasamentului: 9
b. relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile; 10
c. datele seismice și climatice; 10
d. studii de teren: 10
e. situația utilităților tehnico-edilitare existente; 11
f. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția; 11
g. Informații privind posibile interferențe cu monumentele istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate; 11
3.2 Regimul juridic 12
a. natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune; 12
b. destinația construcției existente; 12
c. includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz; 12
d. informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz. 12
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici: 12
a. categoria și clasa de importanță; 12
b. cod în Lista monumentelor istorice, după caz; 13
c. an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție; 13
d. suprafața construită; 13
e. suprafața construită desfășurată; 13
f. valoarea de inventar a construcției; 13
g. alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente 14
3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică. 14
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii 16
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz. 21
4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare: **21**
a. clasa de risc seismic; 21
b. prezentarea a minimum două soluții de intervenție; 21
c. Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții 24
d.Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate 25
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora **25**
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând: 25
a. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru: 25
b. descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate; 27
c. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția; 43

d. informaţii privind posibile interferenţe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate; 43
e. caracteristicile tehnice şi parametrii specifici investiţiei rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenţie. 43
5.2. Necesarul de utilităţi rezultate, inclusiv estimări privind depăşirea consumurilor iniţiale de utilităţi şi modul de asigurare a consumurilor suplimentare 46
5.3. Durata de realizare şi etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiţiei, detaliat pe etape principale 48
5.4. Costurile estimative ale investiţiei: 49
5.5. Sustenabilitatea realizării investiţiei: 50
a. impactul social şi cultural; 50
b. estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei: în faza de realizare, în faza de operare; 50
c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţii şi a siturilor protejate, după caz 50
5.6. Analiza financiară şi economică aferentă realizării lucrărilor de intervenţie: 51
a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă; 51
b. analiza cererii de bunuri şi servicii care justifică necesitatea şi dimensionarea investiţiei, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung; 51
c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară; 51
d. analiza economică; analiza cost-eficacitate; 51
e. analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor 51
6. Scenariul/Opţiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 52
6.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor 52
6.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optim(e), recomandat(e) 60
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi investiţiei: 61
a. Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general 61
b. Indicatorii minimali, respectiv indicatori de performanţă – elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii – şi după caz, calitativi, în conformitate cu standardele şi reglementările tehnic în vigoare 61
c. Indicatorii financiari, socioeconomic, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii 62
d. Durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni 62
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice .... **Error! Bookmark not defined.**
6.5. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite 63
7.URBANISM, ACORDURI ŞI AVIZE CONFORME 63
7.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire 63
7.2. Studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru şi publicitate imobiliară 63
7.3. Extrasul de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzut de lege 63
7.4. Avize privind asigurarea utilităţilor, în cazul suplimentării capacităţii existente 63
7.5. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminiare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentaţia tehnico-economică 63
7.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, care pot condiţiona soluţiile tehnice, precum: 63
e. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice 63
f. Studiu de trafic şi studiu de circulaţie, după caz 63
g. Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervenţiilor în situri arheologice 63
h. Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice 63
i. Studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei. 63
j. Avize şi acorduri specifice obiectivului de investiţie 63

B. PIESE DESENATE

A.01 Plan de încadrare
A.02 Plan de situatie propus
A.03 Plan Subsol existent C1scoala
A.04 Plan Subsol propus C1scoala
A.05 Plan Parter existent C1,C2,C3
A.06 Plan Parter propus C1,C3,C3
A.07 Plan Etaj 1 existent C1scoala
A.08 Plan Etaj 1 propus C1scoala
A.09 Plan Etaj 2existent C1scoala
A.10 Plan Etaj 2 propus C1scoala
A.11 Plan invelitoare existent C1,C2,C3
A.12 Plan invelitoare propus C1,C2,C3
A.13 Fatade existente sud/nord-C1 scoala
A.14 Fatade existente vest/est-C1 scoala
A.15 Fatade propuse sud/nord-C1 scoala
A.16 Fatade propuse vest/est-C1 scoala
A.17 Fatade existente C2,C3
A.18 Fatade propuse C2,C3
A.19 Sectiuni existente C1,C2,C3
A.20 Sectiuni propuse C1,C2,C3

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII (D.A.L.I.)

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Denumirea obiectivului de investiții este: **„ACTUALIZARE DALI-REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD LICEUL TEORETIC"ADAM MULLER GUTTENBRUNN" " strada Posada nr.19,Municipiul Arad .**

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Ordonatorul principal de credite este **Municipiul Arad**.

1.3 Ordonator de credite secundar/terțiar

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul Investiției

Beneficiarul investiției este: **Municipiul Arad.**

1.5 Elaboratorul documentației

Elaboratorul documentației : S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

Șef proiect: arh. Augustin-Razvan Hamza, membru O.A.R. Timiş, nr. 6209, arh. cu drept de semnătură tel. 0723.235.329

Studiu geotehnic:ANDREI CERNEI,Sediul:str.Prof.Mircea Neamtu,nr.24,oras Timișoara,jud. Timiș,tel: 0759.841.655

Expertiză tehnică: ing.PIRVULESCU DAN EMILIAN,expert A1/A2 atestat nr.08405

Instalații: NISTOR PAUL IONUT, SC NIS INSTAL. SRL, oraș Reghin, strada Cerbului, nr.76, jud.Mureș, 0743850030

Topografie : TIBERIU ZAGORSZKI ,topograf,310329 Arad Spl.Gen.Gh.Macheru, Bl.303,Sc.B.Parter,tibi.zagorszki@datcad.ro,0741.015.693

Audit energetic: ing. BODEA ADRIAN MARIUS, auditor energetic pt. Clădiri gr.,c.I, smartconsdeva@gmail.com,0723996461

2. SITUATIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1.Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Imobilul propus pentru realizarea Documnetației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție (D.A.L.I) este Liceul Teoretic"Adam Muller Guttenbrunn", care este amplasat în municipiul Arad-str.Posada nr.19, înscris în CF cu nr.348082-C1, nr.348082-C2, nr.348082-C3, nr.348082-C4 și are evidențiate următoarele suprafețe construite C1-Sc=1040mp, C2-Sc=212mp, C3-Sc=72mp, C4-Sc=31mp respectiv Suprafata teren=13,690 mp. Amplasamentul cuprinde imobile în regim Parter=C2sala de sport,C3 centrala termica,C4 magazie,respectiv P+2=C1 scoala.

Schimbările climatice și degradarea mediului reprezintă una dintre direcțiile principiale de acțiune la nivel European ,iar Pactul verde European(European Greeen Deal) reprezintă foaia de parcurs a UE pentru a ajunge la o economie durabilă.Statele membre trebuie să își concentreze eforturile comune pentru a contribui la obiectivul de zero emisii de gaze cu efect de seră până în 2050.

Prin "Strategia de alimentare cu energie termică a Municipiului Arad 2020-2030" care a fost aprobată prin Hotărârea Consiliului Local nr.95/2020,se recomandă ca anual Primăria Municipiului Arad să reabiliteze termic minim 2% din numătul clădirilor publice încălzite,în care se include și unitățile de învățământ.

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Imobilul unității de învățământ este proprietate publică a Municipiului Arad și este înscris în CF nr.48082 și are evidențiată o suprafață de S=13,690 mp. Liceul Teoretic Adam Muller Guttenbrunn funcţionează în mai multe locaţii din cartierul Aradul Nou.

Clasele gimnaziale funcţionează în localul situat în Arad, str. Posada nr. 19, unde în incintă sunt trei corpuri de clădiri – unul reprezentând școala (cu regim de inaltime S+P+2E), al doilea sala de sport (regim de inaltime P) si cel de-al treilea centrala termică (regim de inaltime P).De asemenea, pe parcelă se regăsește conform CF nr. 48082-C4 cea de-a patra construcție de tip magazie cu rol depozitare(regim de înălțime P).

Descrierea **situației existente** a imobilului:

Liceului Teoretic "Adam Muller Guttenbrunn" cuprinde în incintă patru corpuri de clădire după cum urmează:

CorpulC1-Reprezintă corpul principal-**clădirea școlii** construită în anul 1972(P+2E),Sc=1040mp ,Scd=3120mp.Structura de rezistență a clădirii este realizată din fundații de beton,cadre de beton și închideri de zidărie.Interiorul clădirii a fost renovat parțial(înlocuire ferestre lemn cu PVC,uși exterioare înlocuite).La exterior clădirea prezintă degradări la nivelul fațadelor și a trotuarului. De asemenea,clădirea nu este accesibilizată pentru perosanele cu handicap.Învelitoarea școlii este de tip acoperiș terasă,iar subsolul are rol tehnic.

CorpulC2-Reprezintă sala de sport regim P,Sc=212 mp,Scd=212mp,realizată din zidărie de

cărămidă.Atât la interior cât și la exterior sunt necesare reparații.Învelitoarea sălii de sport este realizată din două tipuri constructive-parțial șarpantă lemn cu învelitoare țiglă,parțial acoperiș tip terasă.

CorpulC3-Reprezintă spațiu centrala termică alipit sălii de sport,regim P,Sc=72mp,Scd=72mp. Clădirea este aclătuită din geamuri și uși metalice deteriorate,clădirea nu este izolată.Coșul de fum din exteriorul clădiriieste în stare de dergadare,în prezent nefiind funcțional.

CorpulC4-Reprezintă spațiu magazie,regim P,Sc=31mp,Scd=31mp,în stare de degradare, acoperiș și membrană bituminoasă.Această clădire nu face obiectul temei de proiectare privind reabilitarea termică,dar se va acorda atenție pentru reparații terasa și zugraveli exterioare.

Din punct de vedere al **necesităților și a deficiențelor** :

Actualizarea documentației tehnico-economică se realizează pentru implementarea unui proiect care să asigure reabilitarea termică a clădirilor liceului,în vederea creșterii performanței energetice și creșterii confortului în sălile de clasă,alături de reducerea cheltuielilor întreținere.

De asemenea, pentru modernizarea clădirii care are deja o vechime destul de mare, este nevoie de intervenții astfel încât să se poată asigura autorizarea funcționării din punct de vedere sanitar,cât și al protecției contra incendiilor.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul prezentei documentații îl reprezintă cerințe privind **creșterea eficienței energetice** și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile liceului(clădiri publice),**reabilitarea termică** și reabilitarea unor spații sau instalații ale unității de învățământ secundar superior în vederea creșterii performanței energetice a clădirilor și scăderea consumului de energie primară,precum și asigurarea cerințelor de rezistență mecanică și stabilitate și a celor de conformitate privind siguranța în exploatare și securitate la incendiu.

3.DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1 Particularități ale amplasamentului:

a. descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Imobilul propus -Liceul Teoretic"Adam Muller Guttenbrunn", care este amplasat în municipiul Arad-str.Posada nr.19, înscris în CF cu nr.348082-C1, nr.348082-C2, nr.348082-C3, nr.348082-C4 și are evidențiate următoarele suprafețe construite C1-Sc=1040mp, C2-Sc=212mp, C3-Sc=72mp, C4-Sc=31mp respectiv Suprafata teren=13,690 mp. Amplasamentul cuprinde imobile în regim Parter=C2sala de sport,C3 centrala termica,C4 magazie,respectiv P+2=C1 scoala.

b. relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Suprafaţa teren: 13,690mp

Forma: regulată

Vecinătățile parcelei sunt:

- la nord-Strada Posada;
- la vest-Strada Movilei
- la sud- Strada Constituției
- la est- Calea Timișorii

Accesul pe parcelă se realizează din: Strada Posada

c. datele seismice și climatice;

Clima orașului este continental-moderată, cu slabe influențe mediteraneene, vara înregistrându-se o temperatură medie de 21 °C și iarna o temperatura medie de -1 °C.

Cantitatea medie multianuală de precipitații este de 582 mm. Cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează în luna Iunie (88,6 mm), în general sezonul cald înregistrând 58% din cantitatea totală ca o consecință directă a dominației vânturilor din vest. Se mai înregistrează un maxim secundar în lunile de toamnă (24% din cantitatea medie anuală). Între cele două maxime se intercalează un minim principal: februarie, martie, cu cea mai scăzută valoare de 30 mm și un alt minim în septembrie de 36,5 mm.

Datorită poziției în câmpie a Aradului, zona este supusă tot timpul anului advecției aerului umed din vest și ascensiunea sa în contact cu rama muntoasă a Apusenilor, de aici și explicația frecvenței ridicate a zilelor cu precipitații de 120.

Valoarea medie anuală a umidității relative este de 76%.

Frecvența medie a circulației maselor de aer este cea sud-estică, frecvența maximă fiind atinsă în luna octombrie (22,6%), urmată de cea sudică în noiembrie (18,9%), de cea nord-estică în mai (17,8%) și cea nord-vestică în iulie (15,0%).

d. studii de teren:

Studiul geotehnic efectuat pe teren etalează următoarele condiţii de fundare:

În conformitate cu normativul NP 074/2014, terenul studiat se încadrează în **categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.**

Studiul de teren şi testele de laborator au pus în evidenţă în zona activă, prezenţa unor pământuri cu compresibilitate medie şi mare.

În baza forajului (5-F1) şi corelarea penetrării dinamice cu con (5-DPH1), executate în aria construcţiilor existente au fost identificate pământuri relativ eterogene. Stratigrafia fiind constituită din: umplutură/argilă prăfoasă/argilă nisipoasă prăfoasă/nisip mijlociu. Adâncimea de investigare este de 5.00 m, o vizualizare grafică a stratigrafiei este prezentată în fişele sintetice ale forajelor, anexate.

Nivelul hidrostatic superior al acviferului nu a fost deschis în foraj până la adâncimea de 5,00m. Estimăm că apa freatică (în condiţiile hidrologice şi hidrogeologice obişnuite), nu va intra în contact cu fundaţiile existente ale construcţiei.

Adâncimea de fundare optimă pentru eventuale consolidări posibile la fundaţiile construcţiilor existente pentru ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITĂŢI DE ÎNVĂŢĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM GUTTENBRUNN, STR. POSADA NR. 19, va fi apreciată de expertul tehnic, în funcţie de rezultatul expertizei tehnice şi caracteristicile constructive şi funcţionale ale acestora. Totuşi în baza sondajului deschis (5-Sd1), adâncimea fundaţiei continue pentru corpul C2, este de 0,70 m faţă de CTA, recomandăm consolidarea fundatiei cu actiuni de subetonare până la adâncimea minimă de 0,90 m faţă de CTA (Dfmin= 0,90 m) şi lăţimea minimă de 0,50m.

Nivelul superior al apei freatice, în foraj nu a fost atins până la adâncimea de 5,00 m, faţă de cota terenului amenajat (CTA), din punctul de execuţie al forajului.

Adâncimea de îngheţ este de 0,70 – 0,80 m (conform STAS 6054-85), valorile de referinţă pentru adâncimea de îngheţ sunt indicate în STAS 6054. Adâncimea minimă de fundare conform tabelului C.1 în funcţie de natura terenului de fundare, adâncimea de îngheţ şi nivelul apei subterane este de 0,90 – 1,00 m.

Conform zonării seismice, amplasamentul este caracterizat de următorii parametrii: a_g = 0,20 g, T_c = 0,7 s (conform P100-.1/2013).

e. situația utilităților tehnico-edilitare existente;

În momentul de față, obiectivul este aprovizionat cu următoarele utilități urbane, conform avizelor obținute de la furnizori, în baza Certificatului de Urbanism:

- alimentare cu apă;
- alimentare cu energie electrică;
- alimentare cu gaz;
- alimentare cu agent termic;
- canalizare;
- comunicații.

f. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Nu este cazul.

g. Informații privind posibile interferențe cu monumentele istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Se va respecta PUG. Imobilele propuse nu se află în zona de prescripție a PUZ (zona protejată).

3.2 Regimul juridic

a. natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;

Teren situat în intravilanul municpiului Arad,intabulare drept de PROPRIETATE DOMENIU PUBLIC,dobândit prin Lege,cota actuala 1/1;

Intabulare drept de proprietate Municipiul Arad conf. Art.37 al.2 din L.7/1996 cu modificările și completările ulterioare,dobândit prin Lege,cota actuală 1/1 pentru clădirile C1,C2,C3,C4;

Suprafața de teren,conform CF.Nr.348082 ARAD-S=13,690mp.

b. destinația construcției existente;

Destinația conform PUG si RLU aferent:-LM-Zona rezidențială cu clădiri P,P+1E,P+2E,P+2E+M ;
-Isi33f-Subzonă construcții de învățământ ;

c. includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;

Nu este cazul.

d. informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a. categoria și clasa de importanță;

- ***Clasa de importanță:II „construcții de importanță deosebită"***
  - Conform P 100-1/2013 construcțiile se clasifică în 4 categorii de importanță:
  - Clasa I Construcţii de importanţă vitală pentru societate, a căror funcţionalitate în timpul cutremurului şi imediat după cutremur trebuie să se asigure integral (spitale, staţii de salvare, staţii de pompieri unităţi de producere a energiei electrice din sistemul naţional, clădiri care adăpostesc muzee de importanţă naţională).
  - **Clasa II Construcţii de importanţă deosebită la care se impune limitarea avariilor avându-se în vedere consecinţele acestora (şcoli, creşe, grădiniţe, cămine pentru copii, handicapaţi, bătrâni, clădiri care adăpostesc aglomeraţii de persoane: săli de spectacole artistice şi sportive, biserici).**
  - Clasa III Construcţii de importanţă normală (construcţii care nu fac parte din clasele I şi II, clădiri de locuit, hoteluri, construcţii industriale şi agrozootehnice curente).

- Clasa IV Construcţii de importanţă redusă (conţine construcţii agrozootehnice de importanţă redusă, construcţii de locuit parter sau parter şi etaj, construcţii civile şi industriale care adăpostesc bunuri de mică valoare şi în care lucrează personal restrâns)."

- **Clasa de importanță:**
- C1.Școală, C2.Sala de sport-**B** „construcții importanță deosebită "
  C3. Centrala termică -**C** „construcții de importanță normală"
  - Conform HGR nr. 766/1997 construcțiile se clasifică în 4 clase de importanță:
    - excepțională (A)
    - **deosebită (B)**
    - **normală (C)**
    - redusă (D)

b. cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Nu este cazul.

c. an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Conform CF,A.Partea I.Descrierea Imobilului- întreaga ansamblul fomrat din : C1 Clădire școală, C2 Clădire sală de sport, C3 Centrală termică , C4 Magazie au fost ridicate în anul 1972.

d. suprafața construită;

C1 Clădire școală-Sc=1040mp ;
C2 Clădire sală de sport-Sc=212mp ;
C3 Centrală termică-Sc=72mp;
C4 Magazie -Sc=31mp
Suprafata teren=13,690 mp.

e. suprafața construită desfășurată;

C1 Clădire școală-Scd=3120mp ;
C2 Clădire sală de sport-Scd=212mp ;
C3 Centrală termică-Scd=72mp;
C4 Magazie -Scd=31mp

f. valoarea de inventar a construcției;

Valoarea de inventar a construcției : _____

g. alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

Conform raport audit energetic Nr. 01/24.02.2022, realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I ing. Bodea Adrian Marius și Conform Expertizei Tehnice Nr. 164/2022,realizată de Ing. Expert Tehnic autorizat nr.08405,dom: A1,A2 Pirvulescu Dan Emilian, analiza stării construcțiilor de învățământ au evidențiat următoarele:

C1 Școală

- starea tehnică satisfăcătoare a construcţiei C1 Școală ,fără degradări structurale majore (severe),subsol inundabil(posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),igrasie în exces,umiditate,condens,etc.
- Instalațiile interioare sunt într-o stare de degradare.
- Tâmplăria existentă este neconformă și sporește transferul termic de calduă în special datorită montajului deficitar (tâmplărie nu este montată corect,fapt care afectează permeabilitatea la aer – numărul orar de schimburi de aer) precum și datorită neetanșeității ramelor și a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticlă.
- Acoperișul de tip terasă necirculabilă nu este izolat corespunzator(infiltrații prin terasă).Sunt identificate desprinderi descoperiri ale armăturii cu beton la nivelul subsolului.
- Scurgerea apelor pluviale se realizează pe alocuri lângă fundații,umiditatea în exces din jurul fundațiilor conduce apa capilară spre structură.De asemenea apa pluvială nu se scurge corespunzator, existând zone de trotuare cu contrapantă, care duc astfel la infiltrații de umiditate în structură.
- Se observă totodată că soclul nu prezintă izolații termice si hidroizolații.

C2 Sala de sport

- Starea tehnică nesatisfăcătoare a construcției C2 Sală de sport (din punct de vedere structural)
- Instalațiile interioare sunt într-o stare de degradare.
- La nivel de fundație-prezintă degradări –din beton slab, fără armare ntreg corpul de cladire este fundat necorespunzator,adancimea medie fiind de -0, 70,nu sunt tasari ale fundatiilor dar in schimb sunt multe surse de apa care pastreaza umiditatea

crescuta.Degradarile existente in acest moment se datoreaza neintretinerii cladirii,in general sunt motivate de actiunea apelor pluviale.

- Lipsa unei şaibe rigide la nivelul planşeului(planşeu existent lemn).
- Acoperişul de tip terasă necirculabilă nu este izolat corespunzator.
- Au fost identificate zone relativ restranse cu mucegai,condens, exfolieri care sa necesite
- tratari de umiditate
- Tâmplăria existentă este neconformă şi sporeţte transferul termic de calduă în special datorită montajului deficitar (tâmplărie nu este montată corect,fapt care afectează permeabilitatea la aer – numărul orar de schimburi de aer) precum şi datorită neetanşeităţii ramelor şi a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticlă.
- Acoperişul de tip terasă necirculabilă nu este izolat corespunzator(infiltraţii prin terasă).Sunt identificate desprinderi descoperiri ale armăturii cu beton la nivelul subsolului.
- Scurgerea apelor pluviale se realizează pe alocuri lângă fundaţii,umiditatea în exces din jurul fundaţiilor conduce apa capilară spre structură.De asemenea apa pluvială nu se scurge corespunzator, existând zone de trotuare cu contrapantă, care duc astfel la infiltraţii de umiditate în structură.
- Se observă totodată că soclul nu prezintă izolaţii termice si hidroizolaţii.

C3 Centrala termică

- Starea tehnică satisfăcătoare a construcţiei C3 Centrala termică (din punct de vedere structural)- nu necesită consolidări structurale
- Instalaţiile interioare sunt într-o stare de degradare.
- Acoperişul de tip terasă necirculabilă nu este izolat corespunzator, rezultând astfel infiltraţii prin terasă.
- Au fost identificate zone relativ restranse cu mucegai,condens, exfolieri care sa necesite
- tratari de umiditate
- Tâmplăria existentă este neconformă şi sporeţte transferul termic de calduă în special datorită montajului deficitar (tâmplărie nu este montată corect,fapt care afectează permeabilitatea la aer – numărul orar de schimburi de aer) precum şi datorită neetanşeităţii ramelor şi a lipsei de calitate a ansamblului toc-sticlă.
- Coşul de fum este inutil şi prezintă pericol de prăbuşire la un eventual seism.
- Desprinderi de strat de acoperire cu beton.
- Scurgerea apelor pluviale se realizează pe alocuri lângă fundaţii,umiditatea în exces din jurul fundaţiilor conduce apa capilară spre structură.De asemenea apa pluvială nu se scurge corespunzator, existând zone de trotuare cu contrapantă, care duc astfel la infiltraţii de umiditate în structură.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural şi analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerinţelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

1) Cerinţa de calitate A - Rezistenţă mecanică si stabilitate

Intervenţiile asupra clădirii trebuie să respecte exigenţele de calitate, deci şi rezistenţă mecanică şi stabilitate.

- Necesitatea termoizolării clădirii(izolarea termică a pereţilor exteriori-termoizolarea faţadelor);
- Refacerea tâmplăriei exterioare existente(ferestre/uşi accces)cu tâmplărie termoizolantă ;
- Lucrări de demontare a instalaţiilor şi echipamentelor montate aparent pe faţadele imobilului,precum şi remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de izolare termice ;
- Repararea/înlocuirea instalaţiei interioare de distribuţie a agentului termic ;
- Reabilitiarea/modernizarea instalaţiei de iluminat;
- Lucrări de refacere a finisajului anvelopei ;
- Instalarea după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei(ex.panouri solare) ;
- Repararea/înlocuirea acoperişului tip terasă /şarpantă ;
- Lucrări de refacere a finisajului exterior (anvelopa) ;
- Refacerea finisajelor înterioare(dacă este cazul);
- Înlocuirea trotuarelor perimetrale de protecţie ,în scopul eliminării infiltraţiilor în clădire ;

Ansamblul de clădiri de învăţământ (Clasa II, Categoria C,B) sunt încadrate conform expertiza tehnică astfel:

- C1Şcoala **–Categoria B**(construcţie de importanţă deosebită),**Clasa risc seismic Rs=IV**
- C2Sala sport- **Categoria B**(construcţie de importanţă deosebită), **Clasa risc seismic Rs=III**
- C3 Centrala termică-**Categoria C**(importantă normală), **Clasa risc seismic Rs=IV**

2) Cerinţa de calitate B – Siguranţa şi accesibilitate în exploatare

Proiectul este întocmit în conformitate cu prescripţiile din „Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al siguranţei în exploatare", evidenţiindu-se următoarele:

- Pardoselile vor fi realizate cu materiale având coeficientul de frecare min. 0.4, plane, orizonatale şi fără denivelari sau praguri;
- Înălţimile libere de trecere au valori peste h = 2,10 m;
- Dimensionarea parapetelor, balustradelor, scarilor şi treptelor s-a făcut în conformitate cu STAS 6131 respectiv STAS 2965;
- Instalatiile electrice montate în cladire se vor executa numai de catre persoane special instruite.

- Măsurile de siguranță în exploatare a clădirii au în vedere și pe cele care sunt necesare pe timpul întreținerii acesteia;
- Măsurile de siguranță în exploatare cuprind și măsurile care au drept obiect asigurarea cerinței respective și pentru exteriorul clădirii până la limita incintei.

3) Cerința de calitate C – Securitatea la incendiu

În activitatea de proiectare se mai au în vedere criteriile de performanță privind cerința de calitate „siguranță la foc" astfel: riscul de incendiu, rezistența la foc, preîntâmpinarea propagării incendiilor, comportarea la foc, stabilitatea la foc, căile de acces, de evacuare și intervenție.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor:

În conformitate cu Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții – indicativ C300/1994 – se iau măsuri speciale de prevenire și stingere a incendiilor. La exploatarea instalațiilor pe timpul lucrărilor se respectă capitolul III din Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu Ordinul Ministerului de Interne nr. 775/1998 și celelalte reglementări tehnice în vigoare. Spațiile în care se execută vopsiri sau decapări se ventilează, fiind interzisă aprinderea focului, fumatul sau utilizarea de unelte ce pot produce scântei.

Obligațiile și răspunderile sunt permanente privind P.S.I. și revin beneficiarului și personalului de întreținere în timpul exploatării și respectiv persoanelor care efectuează reparații sau revizii.

Analiza diagnostic

- Caracteristicile construcției

Funcțiune principală: clădire civilă de învățământ - încadrată conform articolelor 4.2.90 ÷ 4.2.111 P118-99 Normativul de siguranță la foc al construcțiilor. Funcțiuni secundare și conexe: subsol tehnic, sală de sport, grupuri sanitare, cabinet medical, vestiar, spațiu tehnic, holuri.

Pe teren se află un compartiment de incendiu, care cuprinde toate cele trei corpuri C1, C2, C3. Aceste corpuri sunt alipite cu rosturi structurale.

C1+C2+C3 A construita=1.355 mp

C1+C2+C3 A construita desfășurată= 3.404 mp

Aria construită a compartimentului de incendiu= 1.355 mp

Volum total C1+C2+C3 compartimentului de incendiu=15.500 mc

Se încadrează în prevederile tabel 3.2.4..

Distanțele de siguranță față de vecinătăți sunt asigurate, conf. art. 2.2.2, mai mult de 15 m față de blocuri și garaje. La est 7,5 m față de corpul C4 de pe teren, funcțiunea de magazie, GRF III, dar spre această zonă corpul C1 prezintă un calcan fără goluri, care poate fi considerat perete antifoc din cărămidă plină, A1, REI cel puțin 180 min.

- Stabilitatea la foc

Risc mic de incendiu estimat, având în vedere utilizarea spațiilor, majoritatea au sub 420 Mj/mp.

Conform articolului 4.3.4.5. din normativul NP010-1997 privind proiectarea școlilor și liceelor se recomandă utilizarea clădirilor cel puțin gradul II la foc.

Gradul de rezistență la foc pentru compartimentul studiat estimat este II. Toate cele 3 corpuri sunt construite din aceleași materiale, prin prezentul proiect nu se propun modificări.

Nr. crt.	Tipul elementelor de construcție	Materiale	Clasa de reacție la foc	Rezistența la foc	Grad de rezistență la foc
1	Stâlpi	Corp C1 - Scoala - Structura din cadre de beton armat	C0 (CA1) Euroclasa A1	R ≥ 180 min	I
1	Pereți portanți	Corp C2 - Sala sport- Cărămidă plină consolidata cu beton armat Corp C3 - Centrala termica- Cărămidă plină	C0 (CA1) Euroclasa A1	REI ≥ 180 min	I
2	Pereți interiori neportanți	Cărămidă plină	C0 (CA1) Euroclasa A1	EI ≥ 90 min	II
3	Pereți exteriori neportanți	Corp C1 - Cărămidă plină Corp C2 și C3 - toți pereții exteriori sunt portanți	C0 (CA1) Euroclasa A1	EI ≥ 90 min	I
4	Grinzi, planșee nervuri, acoperișuri terasă	Grinzi beton armat Planșee beton armat (se propune și la C2 - Sala sport)	C0 (CA1) Euroclasa A1	R ≥ 120 min	II
5	Șarpanta acoperișurilor fără pod	Se propune șarpantă Lemn ecarisat (ignifugată) care sprijină pe planșeu beton armat ultimul nivel	C1 (CA2a) Euroclasa B-s1, d0	R ≥ 30 min	**II**
6	Panouri de învelitoare și suportul continuu al învelitorii combustibile	Tablă fălțuită	C0 (CA1) Euroclasa A1	EI ≥ 15 min	I

Podul va fi neutilizat. Accesul de mentenanță spre pod va fi o scară metalică rabatabilă, cel puțin R60.

- Măsuri constructive pentru limitarea propagării incendiului

Finisajele și materialele folosite în clădire nu vor degaja fum conform 4.2.102 și se vor folosi în general materiale care nu propagă ușor focul.

Fațadele sunt din materiale din clasa de reacție la foc A1. Termo-sistemul aplicat pe fațadă va fi de minim clasa de reacție la foc A2-s1 d0.

- Evacuarea utilizatorilor

Utilizatori estimați în clădire: 605 elevi și 42 personal, total 647 persoane.

Număr căi de evacuare: Corp C1 Scoala = 4 de la parter cu ieșire în curtea imobilului. Căile de evacuare sunt de tip două direcții, sau la etaje de tip o direcție și conf. Tabel 4.2.109 lungime maximă cale de evacuare în două direcții este de 30m și în o direcție de 20 m. Cea mai lungă cale de evacuare este de 25,25 m la parter în două direcții și la etaje de 19,90 m în o direcție de la cancelarie la casa de

scară închisă. Corp C2 Sala de sport = 1 cale de evacuare cu ieșire în curte, lungime 18,90 m. A doua cale pot fi considerate ferestrele care au parapet de 0,75 pana la trotuarul din jurul clădirii și nu se estimează mai mult de 50 de persoane în clădirea corp C2.

Gabaritul minim pentru fluxurile de evacuare, și anume 1,10 m pentru două fluxuri și cel puțin 2,10 m înălțime liberă la goluri, este respectat. Capacitatea maximă de evacuare a unui flux este de 75 de persoane conf. Art. 4.2.103, această prevedere este respectată pentru toate nivelurile. Se respectă rezistențele la foc pentru Pereți de separare a căilor de evacuare conf. Tabel. 4.2.105.

Ușile de la căile de evacuare vor fi prevăzute cu bară antipanică.

Ușile de la casele de scară închise vor fi prevăzute cu dispozitive de auto-închidere.

- Echiparea și dotarea cu mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor

Este obligatorie echiparea cu sistem de detectare, semnalizare si avertizare incendiu cu acoperire totala, conf. Art. 3.3.1., c) din P118-3, pentru clădiri de îngrijire a sănătății cu paturi staționare, supravegherea, îngrijirea sau cazarea/adăpostirea copiilor preșcolari, bătrâni, persoane cu dizabilități sau lipsite de adăpost, indiferent de numărul persoanelor;

Este obligatorie echiparea cu hidranți de interior, conform art. 4.1 din P118-2, construcția se încadrează la pct. (1) e) clădiri de învățământ cu capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane, care se aplică la corpul C1. În clădirea CORP C1 nu există în prezent hidranți, se vor propune câte doi hidranți de interior pe nivel. Pentru CORPUL C2 și C3 nu sunt necesari deoarece au suprafața construită mai mică de 600 mp și nu mai mult de 2 niveluri supraterane și mai puțin de 200 de utilizatori.

Este obligatorie echiparea cu hidranți de exterior, conform art. 6.1 din P118-2, construcția se încadrează la pct. (4) e) clădiri de învățământ cu capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane.

Construcția este echipată cu stingătoarele de tip P5 cu pulbere.

4) Cerința de calitate D – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Se vor respecta:

- Igiena și sănătatea oamenilor – O.M.S. nr. 331/1999;
- Refacerea și protecția mediului;
- Prevederile din legea 137/1995 privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, O.G. 246/2000 privind protecția atmosferei, H.G.R. 188/2000, Ord. MAPPM 462/1996, Ord. MAPPM 765/1997.

Clădirea existentă respectă cerințele conform normativ NP 010-1997,Cap.4-Cerințe de calitate ale construcțiilor,4.4.Igiena,sănătatea oamenilor și protecția mediului:

- 4.4.1 Igiena aerului ;
- 4.4.1.3 Ventilarea spațiilor ;
- 4.4.2 Igiena apei ;
- 4.4.3 Evacuarea deșeurilor solide ;
- 4.4.5 Iluminatul natural/artificial;/
- 4.5 Izolația termică,hidrofugă și economia de energie ;
-

a) Asigurarea condițiilor de igienă și sănătate

În interiorul clădirii au fost prevăzute unități echipate, conform normativelor, cu puncte de apă și obiecte sanitare care permit posibilitatea de menținere a igienei, de curățire și întreținere a imobilului.

Igiena evacuării deșeurilor solide vizează calitatea și compoziția deșeurilor solide, procese tehnologice care determină deșeurile solide, modul de stocare și transport a acestora.

b) Protecția mediului

Influența lucrărilor propuse asupra mediului nu este semnificativă. Proiectul propus nu se supune procedurii de evaluare a impactului asupra mediului. Acordul de mediu prevede obigația respectării de către titular a art. 71(1) din O.U.G. nr. 195/2005 aprobată cu modificări prin legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Se vor respecta prevederile Legii 137/1995 (republicată) privind protecţia mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/200 privind protecţia atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAPPM 756/1997.

Din punct de vedere acustic nu sunt surse de zgomot, vibrații sau șocuri.

Alimentarea cu apă potabilă a construcțiilor este asigurată de branșamente de apă rece existente pe proprietate.

Igiena evacuarii gunoaielor implică soluționarea optimă a colectarii și depozitării deșeurilor menajere, astfel încât să nu fie periclitată sănătatea oamenilor.

Exigența urmărește crearea unui mediu interior sănătos pentru ocupanții și utilizatorii construcțiilor, în ceea ce privește:

- Mediul termic;
- Lumină naturală și artificială;
- Calitatea aerului (ventilare naturală și mecanică);
- Umiditate controlată;
- Zgomotul atenuat;

5) Cerința de calitate E – Economia de energie și izolarea termică

Precizări:

Prezenta documentație de evaluare energetică s-a elaborat in vederea respectării cerințelor minime de performanță energetică care decurg din Ordinul 2641/2017 precum și din Legea 372/2005 pentru funcționarea în regim de confort si consum minim de energie.

Beneficiarul dorește să reabiliteze din punct de vedere energetic clădirea existenta,iar conform legislației in vigoare auditul energetic stă la baza întocmirii unei documentații tehnice de reabilitare (DALI,DTAC,PT,DE) conform art. 18 alin (2) din Legea 10/1995 republicata in 2020 privind calitatea in constructii.

Totodată auditul energetic este documentul pe baza căruia se va întocmi documentația DALI pentru creșterea eficienței energetice a clădirii.

6) Cerința de calitate E – Protecția împotriva zgomotului (F)

Protecția la zgomot este stimulată ca cerință esențială în Directiva Consiliului Europei nr. 89/106/CEE și Documentele Interpretative.

Izolarea la zgomotul aerian se asigură prin dimensionarea corespunzătoare a elementelor separatoare între unitățile funcționale ale clădirii (în principal pereți și planșee).

Izolarea la zgomotul de impact este acțiunea prin care se urmărește ca nivelul de zgomot datorat unor șocuri de natură mecanică asupra ansamblului unui planșeu să se audă pe cât de posibil redus atât în spațiul de sub planșeu cât și în spațiile alăturate.

Absorbția acustică urmărește ca o parte a zgomotului să fie absorbit, nu reflectat. Materialele structurale ale pereților sau finisajele folosite vin în facilitarea fonoabsorbației.

În cazul amplasării ulterioare a unor clădiri pentru care limitele admisibile ale nivelului de zgomot echivalent sunt mai reduse decât cele de la limita incintelor zonelor existente, se vor lua măsuri suplimentare de protecție împotriva zgomotului pentru clădirea nou introdusă, astfel încât să nu fie depașite nivelurile limită în interiorul unităților funcționale.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.

4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE:

a. clasa de risc seismic;

- C1 Școala-**Categoria B**(construcție de importanță deosebită),**Clasa risc seismic Rs=IV**
- C2 Sala sport-**Categoria B**(construcție de importanță deosebită), **Clasa risc seismic Rs=III**
- C3 Centrala termică-**Categoria C**(importantă normală), **Clasa risc seismic Rs=IV**

b. prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

Conform **Raport audit energetic Nr. 01/24.02.2022, Nr. 02/25.02.2022, Nr. 03/27.02.2022,** realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I ing. Bodea Adrian Marius, se specifică următoarele intervențiile sunt grupate astfel:

Soluții propuse pentru C1,C2,C3:

Pachetul de solutii (1):

Se vor lua in calcul :

- S4.Tamplarie
- S7.Apa calda de consum
- S8.Instalatia de iluminat

Pachetul de solutii (2)

Se vor lua in calcul :

- S1.Peretii exteriori
- S2.Planseul de peste parter/acoperis
- S3.Soclu

- S4.Tamplarie
- S5.Placa peste subsol
- S6.Instalatia de incalzire
- S7.Apa calda de consum
- S8.Instalatia de iluminat
- S9.Instalația de ventilație/climatizare

Pachetul de solutii (3)

Reprezinta Pachetul de solutii (2) + Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala. (suplimentar fata de solutiile prezentate anterior – varianta recomandată).

SOLUȚII PENTRU ANVELOPĂ

S1.Peretii exteriori (peste cota min. +0.50/+1.00 fata de CTN/CTS in exterior)

C1 Școala

Peretii exteriori opaci se vor izolala exterior cu un strat de termoizolatie de min. 15 cm de vată minerală ignifuga.

C2 Sala sport

Peretii exteriori opaci se vor izolala exterior cu un strat de termoizolatie de min. 15 cm de vată minerală ignifuga.

C3 Centrala termică

Peretii exteriori opaci se vor izolala exterior cu un strat de termoizolatie de min. 10 cm de vată minerală ignifuga.

S2.Planșeul de peste parter/acoperiș

C1 Școala

Se propune acoperiș tip șarpanta a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretanica ignifuga.

C2 Sala de sport

Se propune acoperiș tip șarpanta a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga si/sau spuma poliuretanica ignifuga.

C3 Centrala termică

Se propune a se izola cu vată bazaltică rigidă sau polistirenul extrudat se va dispune la extradosul planseului de peste parter către spațiul neîncălzit(spre exterior) de 30cm.

S3.Soclu (sub cota aprox. +0.50 fata de CTN/CTS in exterior)

C1 Școala

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm.

C2 Sala de sport

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm.

C3 Centrala termică

Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm.

S4.Tâmplărie

C1 Școala,C2 Sala de sport, C3 Centrala termică

Pentru cladirea analizata la momentul inspectiei si din informatiile primite de la beneficiar tamplaria nu respectă rezistența termică minimă pe element de anvelopă, astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa.

S5.Placa peste subsol/pe sol

C1 Școala

Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vată bazaltică cu o grosime identică, 15 cm.

C2 Sala de sport

Placa peste parter se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm sau cu vată bazaltică.

C3 Centrala termică

Nu se impune izolarea plăcii pe sol din considerente tehnologice.

SOLUȚII PENTRU INSTALAȚII

S1.Instalația de încălzire

C1 Școala,C2 Sala de sport, C3 Centrala termică

Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani! Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si imporvizatii.

Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), in functie de necesitatile beneficiariilor.

Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice.

Auditorul energetic recomanda revizuirea si schimbarea in totalitate a instalatiilor.

S2.Apa caldă de consum

C1 Școala,C2 Sala de sport, C3 Centrala termică

Auditorul propune ca apa calda de consum sa fie produsa in boilere cu functionare electrica dispuse in grupurile sanitare, nefiind astfel necesara proiectarea și executia unui sistem de recirculare a apei calde, avand in vedere distantele considerabile de la locul de producere agent termic (cladire separata) si pana la ultimul consumator de acm (etaj 2 – diametral opus).

S3.Instalația de iluminat

C1 Școala,C2 Sala de sport, C3 Centrala termică

Pentru instalatia electrica de iluminat se propune schimbarea becurilor (lampilor) precum si a distributiei (dupa caz), respectiv folosirea becurilor economice de tip LED.

S4.Instalația de ventilație/climatizare

C1 Școala,C2 Sala de sport, C3 Centrala termică

Se precizeaza ca este obligatorie instalarea sistemelor de climatizare şi/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calităţii aerului interior; asigurarea calităţii aerului interior prin montarea instalaţiei de ventilare mecanică sau instalaţiei de ventilare hibridă (inclusiv a spaţiilor comune) şi prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75%, centralizată sau cu unităţi individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spaţiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp (echivalent cu 10 mp/persoană).

S5.Sistem solar de tip „Panouri solare”

Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala.

Conform **Expertizei Tehnice Nr. 164/2022**,realizată de Ing. Expert Tehnic autorizat nr.08405,dom: A1,A2 Pirvulescu Dan Emilian, analiza stării construcțiilor de învățământ au evidențiat următoarele soluții:

Variante de intervenție pentru **corp C1**:

Varianta 1 – Se păstrează acoperișul tip terasă cu refacerea stratificațiilor (varianta nerecomandară)

Varianta 2 – Se va schimba soluția în acoperiș tip șarpantă (varianta recomandată)

Variante de intervenție pentru **corp C2**:

Varianta 1 – Refacearea finisajelor, a instalațiilor, a acoperișului fără intervenții structurale (varianta nerecomandară)

Varianta 2 – Execuția unui planșeu de beton armat cu centuri, subzidire conform cotei din studiul geotehnic, consolidarea pereților cu plase sudate și tencuieli M100, realizare drenaj perimetral (varianta recomandată)

Variante de intervenție pentru **corp C3**:

Varianta 1 – Refacearea finisajelor, a instalațiilor, a acoperișului fără intervenții structurale (varianta nerecomandară)

Varianta 2 – Pentru o asigurare contra infiltrațiilor prin terasa este necesară refacerea izolațiilor de pe terasă; Pentru evitarea accidentelor se va demola coșul de fum, în acest moment, inutil; Se vor reface acoperirea cu beton în toate zonele desprinse. (varianta recomandată)

SOLUȚII PENTRU CONSOLIDĂRI

Intervențiile de consolidare se realizează doar pentru **corpul C2,** acestea constau în execuția unui planșeu de beton armat cu centuri și grinzi, subzidire conform cotei din studiul geotehnic, consolidarea pereților cu cămășuiri cu plase sudate și tencuieli M100.

c. Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Soluțiile tehnice propuse de către expertul tehnic, precum și de către auditorul energectic sunt următoarele:

- Peretii exteriori opaci(fațadele corpurilor C1,C2, se vor izolala exterior cu un strat de termoizolatie de 15 cm de vata minerală bazaltică ignifugă),respectiv C3 termoizolatie de 10 cm de vata minerală bazaltică ignifugă.
- Acoperiș terasă existent- Solutia actuala a acoperișului este de tip terasă. Propunerea conform soluției din expertiza tehnica A1 si din DALI, respectiv schimbarea soluției învelitorii din terasă în acoperiș de tip șarpantă, astfel planșeul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vată bazaltică rigidă ignifuga și/sau spuma poliuretanică ignifugă;

- Izolarea soclului clădriii cu polistiren extrudat 15cm la fundații(C1),respectiv polistiren extrudat 10 cm(C2);
- Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de garda perimetral cu o lățime mai mare decât lățimea streașinii,trotuar beton 80 cm, pantă scurgere 2% ;

d.Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Conform **Raport audit energetic Nr. 01/24.02.2022**, realizată de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I ing. Bodea Adrian Marius,se specifică următoarele intervențiile sunt grupate astfel:

Pachetul de solutii maximal 3 este cel care se va aplica, întrucât prin aplicarea lui se vor respecta cerințele Ordinului 2641/2017 și ale ghidului de finanțare.

Conform **Expertizei Tehnice Nr. 164/2022**,realizată de Ing. Expert Tehnic autorizat nr.08405,dom: A1,A2 Pirvulescu Dan Emilian, analiza stării construcțiilor de învățământ au evidențiat următoarele recomandări:

Pentru corpul C1 - Se va schimba soluția în acoperiș tip șarpantă.

Pentru corpul C2 - Execuția unui planșeu de beton armat cu centuri, subzidire conform cotei din studiul geotehnic, consolidarea pereților cu plase sudate și tencuieli M100, realizare drenaj perimetral.

Pentru corpul C3 - Pentru o asigurare contra infiltrațiilor prin terasa este necesară refacerea izolațiilor de pe terasă; Pentru evitarea accidentelor se va demola coșul de fum, în acest moment, inutil; Se vor reface acoperirea cu beton în toate zonele desprinse.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:

a. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:

i. consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU **VARIANTA I (nerecomandată):**

Corp C1 Scoala

- Se păstrează acoperișul tip terasă cu refacerea stratificațiilor;
- La parterul corpului de clădire se propune realizarea unui grup sanitar destinat persoanelor cu dizabilități;
- Se propune realizarea unui gol de ușă cu dimensiunile de 90 x 210 cm, pentru accesul la grupul sanitar destinat persoanelor cu dizabilități;

Corp C2 Sala de sport

- Refacearea finisajelor, a instalațiilor, a acoperișului fără intervenții structurale;

Corp C3 Centrala termică

- Refacearea finisajelor, a instalațiilor, a acoperișului fără intervenții structurale

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU **VARIANTA II(recomandată):**

Corp C2 Sala de sport

- Intervențiile de consolidare se realizează doar pentru **corpul C2,** acestea constau în execuția unui planșeu de beton armat cu centuri și grinzi, subzidire conform cotei din studiul geotehnic, consolidarea pereților cu cămășuiri cu plase sudate și tencuieli M100.

ii. protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU AMBELE VARIANTE:

- înlocuire tencuială existentă (zone care prezintă degradări)în spațiile care necesită astfel de intervetii ;
- recompartimentarea grupului sanitar parter C1 Școală cu pereți din gipscarton(10cm)pentru realizarea unui grup sanitar individual cu acces unic, destinat persoanelor cu handicap ;

iii. intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;

- Refacerea curții unității de învățământ afectate de execuția lucrărilor: zone verzi,căi de acces betonate/asfaltate/pavate ;

iv. demolarea parțială a unor elemente structurale/ nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;

LUCRĂRI PROPUSE PENTRU AMBELE VARIANTE:

- demontarea totală a tâmplăriei existente și înlocuirea acesteia conform audit energetic
- (tâmplărie cu rezistență termică minimă conform normativ) ;
- demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice;
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii,precum și montarea/remontarea acestora,dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- demolarea coșului de fum(aflat în stare de degradare, în prezent fiind nefolosit) anexat C3 Centrala termică;

LUCRĂRI COMPLEMENTARE PROPUSE LA **VARIANTA II (RECOMANDATĂ):**

- C1 Școala- demolarea aticului existent din beton și înlocuirea acoperișului tip terasa existent cu acoperiș șarpantă (structură lemn)+învelitoare tablă ;
- C2 Sala de sport-Se propune astfel demontarea acoperișului tip șarpantă și realizarea unui singur sistem constructiv(șarpantă lemn+ învelitoare tablă) ;

v. introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

- Recompartimentarea grupului sanitar existente pt persoane cu handicap cu pereti din gips (acces individual);
- Se propune din considerente structurale,înlocuirea planșeului din lemn cu planșeu din beton armat ;

- C1 Şcoala- demolarea aticului existent din beton si înlocuirea acoperişului tip terasă existent cu acoperiş şarpantă(structură lemn+învelitoare tablă) ;
- Propunerea unor rampe de acces pentru persoanele cu handicap(rampă 3%) pentru ambele unităţi de învăţământ(C1,C2) ;

vi. introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcţiei existente;

- nu este cazul

b. descrierea, după caz, şi a altor categorii de lucrări incluse în soluţia tehnică de intervenţie propusă, respectiv hidroizolaţii, termoizolaţii, repararea/înlocuirea instalaţiilor/echipamentelor aferente construcţiei, demontări/montări, debranşări/branşări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătăţirea terenului de fundare, precum şi lucrări strict necesare pentru asigurarea funcţionalităţii construcţiei reabilitate;

INTERVENŢII ÎN SCOPUL REABILITĂRII TERMICE ŞI MODERNIZĂRII LICEULUI/ŞCOLII

Intervenţiile solicitate de beneficiar se referă la consumul energetic în clădire care este destul de mare, cu influenţă directă asupra costurilor energiei termice.De aceea necesită intervenţii care să asigure creşterea eficienţei energetice şi gestionarea inteligentă a energiei în clădirile liceului,reabilitarea termică şi reabilitarea unor spaţii sau instalaţii în vederea creşterii performanţei energetice .

i. Peretii exteriori

- Peretii exteriori opaci(faţadele corpurilor C1,C2,C3)se vor termoizola la exterior cu un strat de termoizolatie de 15 cm/10cm de vata minerală bazaltică ignifugă);

-Auditorul energetic nu recomandă folosirea polistirenului la lucrările de izolare termică a clădirilor existente datorită comportării polisitenului la difuzia de vapori(permeabilitatea la vapori), respectiv polistirenul este un material care nu « respiră », ci recomanda folosirea vatei bazaltice rigide ignifuge;

-Tencuiala va fi de tipul permeabilă la vapori;

-Nu se acceptă izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS;

ii. Planşeul peste ultimul nivel

VARIANTA I :

Termoizolare/hidroizolare acoperiş tip terasa necirculabilă(dacă se păstrează)

-Este necesară termoizolarea planşeului peste ultimul nivel(acoperiş terasă existent).Se recomandă astfel,înlăturarea straturilor existente pana la stratul de HIZ, pentru a se aplica termosistemul nou (vata bazaltica ignifuga min. 30cm).Peste TIZ propus se va turna un strat de protecţie TIZ (şapă uşoară de egalizare) din mortar de ciment cu grosimea de 4cm.

-În ceea ce priveşte termoizolarea terasei (daca se pastreaza) se recomandă indepartarea straturilor de protecţie existente (dale, nisip, pietris, BCA) până la stratul de rezistetă, apoi se aplică termosistemul nou, din: un strat – barieră contra vaporilor din impaslitură de fibra de sticla bitumată

între 2 straturi de bitum (sau altă soluție aleasă de proiectant), polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm.

-Peste acesta se va turna un strat de protecție a termoizolației reprezentat de o șapă de egalizare din ciment, (grosimile si armătura vor fi prezentate pe proiectul de rezistenta) și deasupra, hidroizolație din membrane termosudabile dublustrat cu membrana superioară cu protecție din ardezie. Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fațadă de 15 cm atât pe partea verticală a aticului cât și pe partea superioară, iar hidroizolația si bariera contra vaporilor de pe planșeu se va întoarce și pe atic. La partea superioară a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un glaf din tablă zincată cu picurător;

iii. Soclu

-Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15cm până la cota de +0,50 de la nivelul solului,inclusiv și partea de sub cota terenului,până la o adâncime de 0,5m,ceea ce va duce la desfacerea troturarului existent și refacerea acestuia conform normativelor în vigoare.

- Nu se accepta izolarea termica a soclului decat cu polistiren extrudat XPS.

- Izolatia termica (polistirenul extrudat) va cobori cat mai jos, respectiv cel putin pana la adancimea de inghet din zona (min.80cm) in conformitate cu prevederile expertizei tehnice si a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

iv. Tâmplărie

-Pentru cladirea analizata la momentul inspectiei si din informatiile primite de la beneficiar tamplaria NU respecta rezistenta termica minima pe element de anvelopa, astfel se propune spre schimbare in integralitatea sa;

-Înlocuirea tâmplăriei existente(tâmplărie PVC alb)cu tâmplărie exterioară R'existent [m2K/W] = estimat 0.48 m2K/W (Tamplarie PVC)cu tâmplărie exterioara conform audit R'propus audit [m2K/W] = 1,00 m2K/W (mai mare decat cea din Ordin 2641/2017!) ;

-Modalitatea corecta de dispunere a tamplariei: la exterior,in functie de punctul de roua,care va fi determinat de proiectant/arhitect in funcite de stratificatia peretilor exteriori propusa prin proiect! Se recomanda montarea tamplariei cu precadre de montaj;

v. Placa peste subsol

-Pentru cladirea analizata se impune izolarea placii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scaderea ecartului de temperatura dintre subsol si pardoseaua finita. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm;

vi. Instalația de încălzire

-Sistemul de incalzire actuala este cu corpuri statice mixte (fonta, registre de otel, corpuri de tip C22 etc) ,agentul termic fiind produs local de la 2 centrale Ferroli;

-Pentru instalatia de incalzire este necesara proiectarea si executia unui sistem de incalzire nou, cu renuntarea la distributia existenta cu o vechime de aprox. 50 ani ;

-Este necesara schimbarea intregii distributii si a corpurilor statice deoarece pe langa uzura fizica si morala prezinta diferite adaugiri in timp, precum si imporvizatii ;

-Se recomanda de asemenea dispunerea unei instalatii de incalzire cu aport de energie regenerabila (panouri solare, pompe de caldura, geotermale etc), in functie de necesitatile beneficiariilor;

vii. Apa caldă de consum

-Se mentioneaza ca la data inspectiei pe teren cladirea nu avea instalatii de producere acm;

-Astfel auditorul propune ca apa calda de consum sa fie produsa in boilere cu functionare electrica dispuse in grupurile sanitare, nefiind astfel necesara proiectarea si executia unui sistem de recirculare a apei calde, avand in vedere distantele considerabile de la locul de producere agent termic (cladire separata) si pana la ultimul consumator de acm (etaj 2 – diametral opus) ;

viii. Instalația electrică

-Se propune montarea unui paratrăznet pe fiecarea clădire ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ;

-Este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, înclouirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare în spațiile comune (holuri de acces,subsol,iluminat exterior) ;

ix. Instalația de iluminat

-Pentru instalația electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lămpilor) precum și a distribuției (după caz) a celor care sunt incandescente și fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lămpilor/panourilor de tip LED datorită duratei mari de viață a acestora si consumului electric scăzut raportat la cele clasice cu incandescență sau fluorescență, respectiv renunțarea la folosirea lămpilor cu fluorescență și/sau incandescență ;

x. Instalația de ventilare

Pentru asigurarea conditilor de microclimat interior din cladire se propune realizarea unor instalatii de ventilare care sa indeplineasca urmatoarele cerinte:

- aduce inauntru aerul proaspat;
- evacueaza aerul viciat;
- filtrarea aerului de praf si eliminarea umezelii;
- eliminarea condensului;
- calitate mai buna a aerului din interior;
- fara zgomote in exterior;
- costuri reduse de operare;
- consum redus de energie;
- economie de energie;
- functionare silentioasa;
- izolatie fonica carcasa, din vata minerala de 20 mm
- Automatizare pornire automata in functie de calitatea aerului, temperatura sau mod recirculare

Caracteristici tehnice:

- debit de aer [mc/h]: 500 mc/h (minim)
- eficienta [%]: 70 (minim)
- nivel de zgomot: 28-47 db
- alimentare electrica [v/hz]: 230/50 v/hz
- turatie3 570 rpm
- putere electrica maxima [w] 210
- curent total maxim [a] 1.8
- diametru racord 125 mm

Tubulatura de ventilare

Instalatia de ventilare este formata din tubulatura circulara din tabla de otel galvanizat si accesorii – piese speciale prevazute cu garnitura de etansare sau tubulatura circulara din materiale plastice.

Pentru evitarea condensarii umiditatii din aerul viciat, tubulatura instalatiei de ventilatie va fi izolata cu saltele din vata minerala caserata si ignifugata, imbracata in folie de aluminiu.

Racordarea tubulaturii la centrala de tratare a aerului se va realiza cu ajutorul unor difuzoare / confuzoare, cu flanse dreptunghiulare, in fucntie de dimensiunile centralei de tratare a aerului.

Fixarea tubulaturii de planseu se face prin intermediul unor cleme de suspendare, ancorate de structura de rezistenta a sarpantei.

Trecerile conductelor de ventilare prin peretii si tavanele cladirii, vor fi protejate cu materiale rezistente la foc.

Grile introducere/ evacuare aer

Pentru introducerea si evacuarea aerului se vor utiliza grile rectangulare, grile care sa respecte debitul de introducere / evacuare calculat, trecut pe plansa in dreptul fiecareui grile.

Grilele prevazute vor avea lamele orizontale si verticale pentru reglaj manual pentru directionarea aerului in directia dorita si pentru reglarea debitului.

Admisia respectiv evacuarea aerului se vor realiza prin intermediul unei caciuli de ventilare amplasate pe acoperisul cladirii respectiv prin intermediul unei grile de perete. Caciula de ventilare si grila de admisie, vor fi similare cu cele prevazute in detaliile din piesele desenate.

Sistemul se va livra cu unitate comanda (telecomanda), cablurile de legatura si accesorii de montaj.

Executia lucrarilor

Executia lucrarii de instalatii de ventilare si climatizare se va face de catre firme autorizate, in concordanta cu reglementarile tehnice si calitative in domeniu si cu respectarea normelor de protectie a muncii.

Executia lucrarilor se face astfel incat sa nu fie afectata structura de rezistenta a cladirii. Nu vor fi realizate gauri in grinzi sau buiandrugi.

La executarea lucrarilor vor fi utilizate numai materiale verificate in ceea ce priveste conditiile tehnice de calitate prevazue de standardele si normativle in vigoare. Montajul utilajelor se va realiza in stricta conformitate cu prescriptiile furnizorilor echipamentelor, care vor acorda asistenta tehnica la montaj si la punere in functiune a instalatiei.

xi. Sistem solar de tip "Panouri solare"

-Aport suplimentar de energie regenerabila de min 10% din consumul de energie finala(suplimentare față de soluțiile prezentate anterior) ;

-Sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la incalzire si acm + sistem fotovoltaic;

xii. Asigurarea siguranței în caz de incendiu

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

(1) HIDRANTI INTERIORI

Se propun doi hidranți interiori pe nivel la corpul C1, în total 6 hidranți interiori.

Conform cu prevederile art. 4.1 alin. (1) lit. e din Indicativ P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) investitia se va dota cu instalatie de slimitare si stingere cu hidranti interiori.

Numărul jeturilor in functiune simultana pentru instalatii de limitare si stingere cu hidranti interiori conform Anexa 3 din Indicativ P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) pentru clădirile de învățământ cu un volum mai mare de 5.000 mc este de 2 jeturi in

functiune simultana, iar debitul trebuie sa fie de 4.2 l/s (volumul Corpului C1 este Sc= 1040 m * 11,60 m înălțime = 12.064mc).

Conform Normativului P118-2:2013 cu modificările și completările din 2018, cap. 4, alimentarea cu apă a hidranților interiori se asigură la presiunile necesare menționate în SR EN 671-2:2002, cu respectarea condiției privind lungimea (bătaia) jetului compact de 10 m la presiunea de 0,20 MPa=2 bar.

Conform Normativului P118-2:2013, art. 4.33, toate rețelele de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor cu hidranți interiori se proiectează și se execută astfel încât să fie ferite de îngheț, iar reviziile și eventualele reparații să se poată face cu ușurință. În acest sens prin grija Investitorului se va asigura o temperatură de gardă t=+5 °C în toate încăperile parcurse de instalația de stingere cu hidranți interiori.

Rețeaua de distribuție a apei pentru stingere a incendiilor cu hidranți interiori va fi realizata din conducte de OL-Zn cu diametrul de 2" si 3". Distribuția apei in clădire va fi realizata in sistem ramificat.

Sistemul de stingere a incendiilor va fi format din 8 hidranți interiori montați aparent pe elementele de construcții.

Hidranții vor fi amplasați, pe coridoarele de circulație si evacuare, în locuri vizibile si ușor accesibile;

Se propune montarea unor hidranți interiori de incendiu de culoare RAL3000 sau inox, cu ușă din sticla, complet echipati cu: furtun plat cu lungimea de 20 m, robinet hidrant, teava de refulare, tambur rabatabil, care sa corespunda normelor tehnice in vigoare.

Caracteristicile instalației de stingere cu hidranți interiori:

- Tip instalaţie: apă – apă si partial aer – apa un parcarea subterana
- Debitul specific minim al unui jet: qhi=2,10 l/s;
- Număr de jeturi pe un punct: 1;
- Numărul de jeturi in funcţiune simultană: 2;
- Lungimea minima a jetului compact: Lc=10,00 m;
- Debitul de calcul al instalaţiei: Qhi= 2 x 2,10 l/s=4,20 l/s;
- Timpul de acționare: 10 min;
- Hnec=Hg+Hu+Hp (m col. H2O);

Pe conductele principale de distributie vor fi prevazute conducte cu robinet de închidere, ventile de retinere.

Pentru controlul presiunii, în instalatie vor fi prevazute manometre cu citire directa în diferite puncte ale instalatiei, pe conductele de distributie în punctele cele mai dezavantajate hidraulic etc.

Determinarea razei de actiune a hidrantiilor interiori:

Raza de actiune hidrant= Lf+Lj

Lf=20 m - lungimea furtunului;

Lj=radical $(Lc^2-(h-1.25)^2)$

Lc - lungimea jetului compact ; Lc= 10 m conform P118/2-2013

Lj=8.80 m ;

R act hidrant = 28.80 m

Reteaua de hidranti interiori este de tip radial deoarece conform art 4.27 din P118-2/2013 nu avem mai mult de 8 hidranti pe nivel.

Robinetul de inchidere a hidrantului de incendiu interior, impreuna cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau si dispozitivele de refulare a apei va fi montat intr-o cutie speciala.

Distanta dintre robinetul hidrantului si pardoseala va fi cuprinsa intre 0,8-1,50 m.

Conductele instalatiei de hidranti interiori vor fi executate din teava din otel zincata si vor fi vopsite cu 2 straturi de vopsea rosie de ulei.

Cutiile hidrantilor vor fi marcate obligatoriu prin iluminat de siguranta pentru marcare hidranti.

Conditii pentru alegerea hidrantiilor

Conform art. 4.16. din P118/2-2013, Hidrantii de incendiu interiori vor fi echipati cu furtunuri plate si cu tevi de refulare universale montate la extremitatile furtunurilor pentru a forma, dirija si controla jetul de apa (standarde de referinta SR EN 671-1 sau SR EN 671-2)

Conform art. 4.18. din P118/2-2013, Lungimea furtunului plat va fi de maxim 20.00 m.

Conform art. 4.19. din P118/2-2013, Teava de refulare universala va permite urmatoarele pozitii de reglare: inchidere si jet pulverizat si/sau jet compact. Cand jetul pulverizat si jetul compact sunt conditionate, se recomanda sa se pozitioneze jetul pulverizat intre pozitia de inchidere si pozitia jetului compact.

Conform art. 4.20. din P118/2-2013 Teava de refulare va fi prevazuta cu un robinet de inchidere a alimentarii cu apa. Robinetul de inchidere trebuie sa fie cu supapa sau de alt tip cu deschidere lenta. Robinetul trebuie sa se inchida prin actionarea unei roti de manevra in sens orar, iar sensul de schidere trebuie marcat.

Marcarea hidrantiilor interiori se va realiza cu indicatoare standardizate conform cerintelor din HGR 971/2006, SR EN 3864 toate partile si / sau ISO 7010.

In conformitate cu prevederile art.4.34 din P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) :

alin (1) Spatiile cu pericol de inghet trebuie sa fie echipate cu instalatii cu hidranti interiori in sistem aer-apa;

alin (2) Robinetul de sectionare (electrovana) care va separa conducta de alimentare cu apa de conducta uscata se va monta intr-un spatiu in care se asigura temperaturi de minim 4gr C

alin (3) Instalatiilecu hidranti de incendiu,amplasate in spatii cu pericol de inghet se chipeaza cu armaturi de golire, dispuse in imediata apropiere a robinetului de sectionare (electrovana).

(2) HIDRANTI EXTERIORI

Pe teren există un hidrant exterior care se va verifica ca să corespundă prevederilor P118/2-2013 pentru compartimentul de incendiu studiat. Suplimentar mai sunt necesari încă doi hidranți exteriori, în total vor fi 3 hidranți exteriori pe amplasament.

In conformitate cu prevederile art. 6.1 alin (4) lit. f) din P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) investitia se va dota cu instalatie de hidranti exteriori de incendiu

Avand in vedere volumul cladirii studiate si tinand cont ca aceasta se incadreaza la gradul II de rezistenta la foc și volumul compartimentului de incendiu este 15.500 mc, conform prevederilor anexei 7 din P118/2-2013, pentru stingerea din exterior a incendiilor este necesar un debit qie = 15 l/s.

Avand in vedere ca un hidrant exterior poate asigura un debit de 15 l/s, pentru acoperirea debitului necesar conform normelor in vigoarese vor amplasa 3 hidranți exteriori suprateran, pozitionați conform planului de situatie.

Conform art 6.19 din P118/2-2015 lit. b), timpul teoretic de functionare pentru instaltia de stingere cu hidranti exteriori este de 120 de minute

Conform prevederilor art. 6.9 din P118/2, hidrantii de incendiu exteriori vor fi amplasati la o distanta de minimum 5 m fata de peretii exteriori a i cladirilor pe care le protejeaza.

Caracteristicile instalației de stingere cu hidranți exteriori:

- Tip instalaţie: apă – apă;
- Debitul specific minim al unui jet: qhi =5 l/s;
- Numărul de jeturi in funcţiune simultană: 3;
- Debitul de calcul al instalaţiei: Qhi= 3 x 5 l/s = 15 l/s;
- Timpul de acționare: 120 min;
- Hnec = Hg + Hu + Hlin + Hloc (m col. H2O);

Debitul si presiunea necesara hidrantiilor exteriori vor fi asigurate cu ajutorul instalatiei de gospodarie a apei formata din rezerva de apa si grup de pompare.

(3) REZERVOR DE INCENDIU și STAȚIA DE POMPARE

Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare.

Volumul de apa necesar pentru stingerea incendiilor va fi pastrat intr-un rezervor de acumulare montat la nivelul subsolului. Capacitataea rezervorului s-a calculat astfel:

Vrez = Vhi + Vhe

Unde:

Vhi – volumul de apa necesar pentru stingerea incendiilor cu hidranti inteiori

Vhe – volumul de apa necesar pentru stingerea incendiilor cu hidranti exteriori

pentru hidranti interiori

Vhi = Qhi x tfhi = 4.20 l/s x 10 min x 60 sec = 2,52 mc

pentru hidranti exteriori

Vhe = Qhe x tfhe = 15 l/s x 120 min x 60 sec = 108,00 mc

Qhi - debit de calcul hidranti interiori = 4.20 l/s

tfhi - timpul de functionare hidranti interiori = 10 min

Qhe - debit de calcul hidranti exteriori = 15 l/s

tfhe - timpul de functionare hidranti exteriori = 120 min

Pentru dimensionarea volumului de apa al rezervorului de stocare a apei pentru stingerea incendiilor se vor lua in calcul: volumul rezervei de apa pentru hidrantii interiori + volumul rezervei de apa pentru hidrantii exteriori.

Astfel volumul rezervorului de acumulare a apei pentru stingerea incendiilor este:
Vrez = Vhi + Vhe = 2.52 mc + 36.00 mc = 110,52 mc + 30% = 150 mc

Vhi – volum rezerva de apa pentru hidrantii interiori
Vhe – volum rezerva de apa pentru hidrantii exteriori

Având in vedere cele de mai sus se propune utilizarea unui *rezervor cu un volum de minim 150,00 mc,* rezervor montat la nivelul subsolului.

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform NP 118/2 -13 art. 12.17, tabel 21.1 , este de 24 ore.

Qre = Vrez / Tre = 110,52 mc / 24 ore = 4.60 mc/h = 1.28 l/s

Qre - debit care trebuie asigurat din reteaua de apa a localitatii pentru umplerea rezervorului
Vrez – volumul de apa necesar pentru stingerea incendiilor
Tre – durata de refacere a rezervei de apa pentru stingerea incendiilor

Apa necesara pentru umplerea rezervorului proiectat este asigurata din reteaua de apa rece a localitatii.

Conform prevederilor art. 12.4 din indicativ P118/2-2013 (modificat prin Ordin MDRAP nr. 6026 din 15 noiembrie 2018) rezerva de apa necesara stingerii incendiilor se poate pastra in rezervoare de acumulare independente sau comune, care deservesc si alti consumatori.

Stația de pompare se va realiza în interiorul imobilului la subsol, încăperea va respecta cerințele conform Normativ P118-3:2013 cu modificările și completările din 2018.

În încăperea staţiei de pompare a apei pentru stingerea incendiului care asigură un debit mai mare de 4,2 l/s se pot monta numai instalaţiile, dispozitivele şi aparatele specifice acestei funcţiuni şi va avea asigurată o cale de acces din exterior (uşă directă din exterior sau dintr-o scară comună de circulaţie).

Pentru obiectivul studiat, statia de pompare va fi amplasata in incinta imobilului subterana cu acces direct din exterior prin o trapă în tavan.

Pentru asigurarea parametrilor necesari instalaţiei de limitare si stingere a incendiilor cu hidranți interiori si exteriori, se va prevedea grup de pompare electric, dotat cu doua pompe, una activa și o pompă de rezervă (1A+1R) plus o pompa pilot. Atât pompele active cât și pompa de rezervă, sunt alese pentru a asigura (prin rulaj cate 2) parametrii necesari stingerii incendiilor (debit și presiune).

Modul de utilizare al pompelor va fi alternativ pentru reducerea gradului de uzură al agregatului.

Astfel se propune utilizarea unui grup de pompare format din:

- Cadru de baza: zincat si prevazut cu amortizoare de vibratii cu inaltime reglabila pentru izolare fonica optima; alte modele, la cerere

- Sistem de conducte din otel inoxidabil 1.4571, adecvate pentru racordare la toate conductele din tehnica instalatiilor; tevile sunt dimensionate corespunzator puterii hidraulice totale a statiei de ridicare a presiunii

- 1+1 pompe dispuse paralel; toate componentele acestor pompe care ajung in contact cu lichidul vor fi din otel inoxidabil 1.4301

- Armaturi: fiecare pompa pe aspiratie si pe refulare cu armatura de inchidere din CuZn, acoperita cu Ni, cu marcaj DVGW si clapeta de retinere pe refulare

- Vas sub presiune cu membrana din cauciuc butilic, recunoscut ca fiind sigur din punct de vedere al legii alimentelor; prevazut pentru inspectii si revizii cu robinet cu bila din CuZn, acoperit cu Ni, cu golire si armatura de trecere conform DIN 4807

- Senzor de presiune: 4 pana la 20 mA, dispus pe partea presiunii de iesire pentru comanda regulatorului central

- Afisaj presiune: prin manometru pe partea presiunii de iesire

- Aparat de comanda: instalatie avand ca dotare de serie regulator

- tablou electric de alimentare si control

- Elementele componente aflate in contact cu fluidul pompat, rezistente la coroziune

- Cadru de baza galvanizat, cu amortizor de vibratii reglabil pe inaltime pentru izolarea zgomotelor structurii

- Sistem de conducte din otel inoxidabil 1.4571

- Robinet sferic cu reductor/clapeta de inchidere cu inel la fiecare pompa, pe aspiratie si refulare

- Clapeta de retinere, pe refulare

- Vas sub presiune cu membrana

- Traductor de presiune, refulare

- Manometru (pe admisie), optional

- Manometru (refulare)

- Senzor de oprire la lipsa apei

Grup de pompare propus va fi compus din trei pompe centrifuge de inalta presiune orizontale, cu autoamorsare, din otel inoxidabil, conectate in paralel SAU SIMILAR.

Conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.15 pentru încercarea periodică a pompelor de incendiu se va prevedea o conductă de întoarcere a apei în rezervor „conductă de test" dotată cu robinet de închidere în poziţia închis și debitmetru.

La trecerea conductelor prin pereţi sau planșee se vor monta piese de trecere din oțel.

Conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.4, grupul de pompare va fi acționat automat și manual:

- conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.8, alin (1) pct. a) pornirea manuală se va realiza din stația de pompe prin acționarea butonului de pornire montat în acest scop;
- conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.8 lit. c) pornirea automată se va realiza la scăderea presiunii din rețea, prin intermediul unui presostat care va trimite semnal către tabloul de automatizare al grupului de pompare.

Conform P118-2:2013, cap. 13, art. 13.5, oprirea pompelor se va realiza doar manual, din stația de pompare. Se admite oprirea automata a pompelor numai în cazul lipsei de apă.

Grupul de pompare va avea propriul tablou electric de protecţie și comandă manuală și automată, acesta va fi furnizat împreună cu furnitura.

Grupul de pompare va fi montat pe o placă de bază, prevăzută cu amortizoare de vibrații (acestea amortizează zgomotul și preia vibrațiile produse în funcționarea echipamentului, asigură stabilitate pe pardoseală, amortizoarele sunt reglabile pe înălțime), conformat anti-seismic, pentru prinderea de pardoseală.

La montarea grupului de pompare anti-incendiu se vor respecta și prevederile P118/2:2013, cap. 13 Siguranța la foc a construcțiilor și proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor - privind stațiile de pompare a apei destinate stingerii incendiilor.

Se va asigura accesul în SP pe toată perioada de utilizare a construcției, calea de acces va îndeplini normele tehnice pentru securitate la incendiu, conform legislației in vigoare.

(4) INSTALATII DE DETECTIE SEMNALIZARE SI AVERTIZARE INCENDIU

Generalitati

Echiparea investitiei cu IDSAI se realizează în vederea asigurării exigentelor de siguranţă la foc a utilizatorilor acestora, pentru prevenirea incendiilor şi intervenţia în timp util în caz de apariţie a acestora.

Cladirea va fi prevazuta cu instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu cu acoperire totala exceptand grupurile sanitare.

S-a optat pentru un sistem adresabil realizat cu echipamente în concordanţă cu performanţele actuale la nivel naţional şi european.

Detectoarele folosite utilizează diferite principii de operare ajungându-se astfel la un procent mare de precizie a detecţiei şi un procent scăzut de alarme false. Sistemul de detecţie şi avertizare incendiu permite localizarea rapidă şi precisă a unei situaţii anormale, afişarea stării elementelor de detecţie şi transmiterea alarmei.

Detectorii de fum și temperatură se vor monta conform planului de amplasare a echipamentelor pentru a cuprinde cât mai optim zonele vizate respectând cu strictețe distanța minimă obligatorie de 0,5 m față de grinzi, pereți sau corpurile de iluminat. Nu trebuie sa existe nici echipamente sau alte materiale depozitate pe o rază de 0,5m atât în lateral cât și sub detectoare

La amplasarea detectoarelor s-a avut in vedere ca aria maxima supraveghetă să fie conform tabel 3.3/ P118.3 – 2015 respectiv distanța maxim orizontală de la orice punct din zona supravegheată la cel mai apropiat detector să un depașească valorile precizate in tabelele 3.4 și 3.5/ P118.3 – 2015 modificat conf. Ordin 6.025.

Descrierea sistemului

Sistemul de detectare şi avertizare la incendiu se bazează pe două centrale ECS.

- ECS1 va fi amplasata in Corpul C1 Scoala la parterul cladirii in incaperea „BIROU ADMINISTRATIV".
- ECS2 va fi amplasata în Corpul C2 Sala de sport la parter în încăperea „CAMERĂ"

Centrala va fi modulara, echipata cu module pentru bucle. ECS va respecta toate standardele în vigoare, are operaţiuni flexibile, este uşor de instalat şi întreţinut şi poate fi extinsa la un numar mai mare de bucle daca va fi cazul.

Cablarea sistemului de avertizare la incendiu se va realiza astfel:

- cablu de semnal JE-H(St)H E90/FE180 1x2x0.8 mmp amplasat in tub de protectie cu emisie scazuta de fum si fara halogeni de tip HFT, pozate ingropat in tencuiala astfel

încât circuitul să reziste 90 de minute la foc pentru buclele centralei de control (detectoare, butoane avertizare,module) ;

- cablu rezistent la foc tip NHXH FE180/E90 3x2,5mmp pentru alimentarea centralei de detectie incendiu, si a altor surse de alimentare, amplasat in tub de protectie cu emisie scazuta de fum si fara halogeni de tip HFT, pozate ingropat in tencuiala.
- cablu pentru Sirene de avertizare amplasate la exterior ce sunt conectate din centrala si sunt echipate cu kituri de baterie pentru autoalimentare. Acestea sunt alimentate cu cablu JE-H(St)H Bd E90 4x2x0,8 mmp amplasate in tub de protectie cu emisie scazuta de fum si fara halogeni de tip HFT, pozate ingropat in tencuiala

Montajul detectoarelor, a declansatoarelor manuale de alarmare si a sirenelor interioare se va realiza în conformitate cu legislaţia în vigoare şi cerinţele clientului, după cum urmează:

detectoare optice de fum, detectoare multicriteriale de fum, adresabile;

declansatoare manuale de alarmare incendiu şi sirene opto-acustice de interior pentru semnalizare incendiu, adresabile;

sirena de exterior cu flash, autoalimentata in exteriorul clădirii.

IDSAI va trebui sa realizeze următoarele funcţiuni:

- detecţia începuturilor de incendiu în fază incipientă prin detectoarele adresabile;
- semnalizarea începuturilor de incendiu prin declansatoare manuale de alarmare adresabile;
- alarmarea acustică a persoanelor, local/general prin sirene acustice;
- alarmarea locala a personalului, alarmarea dispecerului si alarmarea la distanţă;
- comanda opririi instalaţiilor condiţionate în caz de incendiu;

ECS trebuie să semnalizeze fără ambiguitate următoarele stări de funcţionare ale instalaţiei de semnalizare a incendiilor:

- stare de veghe, când echipamentul de control şi semnalizare este alimentat de o sursă de alimentare electrică şi în absenţa semnalizării oricărei alte stări;
- starea de alarma la incendiu, când este semnalizată alarma la incendiu;
- starea de defect, când este semnalizat un defect;
- starea de dezactivare, când este semnalizată o dezactivare;
- starea de testare, când este semnalizată o testare a funcţionării.

Modul de acţiune a echipamentelor în caz de incendiu va face subiectul unui scenariu de reacţie si acţionare a echipamentelor în caz de incendiu care va fi supusa aprobării Brigăzii de Pompieri.

In momentul declansarii unei alarme de incendiu centrala de incendiu va efectua urmatoarele operatiuni:

- comanda la apelatorul telefonic pentru anuntarea serviciului de pompieri
- comanda intrerupator general de alimentare cu energie electrica

Echipamentele de control si semnalizare (ECS) aferente IDSAI se amplaseaza în încperi separate prin elemente de constructii incombustibile clasa de reactie la foc A1 ori A2-s1, dar cu rezistenta la foc minimum REI60 pentru plansee si minimum EI60 pentru pereti având golurile de acces protejate cu usi rezistente la foc EI30-C si prevzute cu dispozitive de autoînchidere sau închidere automat în caz de incendiu. In incaperea in care se va amplasa ECS, se va monta o statie de control la distanta, panou repetor, echipata echipat cu modul de apelare telefonic.

Tipul detectoarelor, amplasarea si numărul acestora a fost aleasă în funcţie de riscul de incendiu al fiecărei incinte şi de specificaţiile tehnice ale Furnizorului de echipamente. S-au utilizat detectoare multicriteriale adresabile programate in functie de locul de montaj. Astfel avem urmatoarele tipuri de detectoare:

Detector optic adresabil programat pentru detectia fumului montat aparent.

Acest tip de detector functioneaza pe baza principiului dispersiei luminii. Niveluri de sensibilitate pentru clasele de fum sunt configurabile conform EN 54. Va fi prevazut cu izolator de defect.

Detectoarele vor fi montate pe plafon. Se vor monta simetric, la distante recomandate de Furnizorul de echipament, respectând normativele în vigoare în România.

Detector adresabil programat pentru detectia caldurii (temperaturii) montat aparent

Detectoare de temperatura adresabile, programat pentru detectarea temperaturii, montate pe plafon în spatiile tehnice. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de temperatură sunt configurabile conform EN 54.

Detector adresabil de gaz

In centrala termica va fi montat un detector de gaze; in momentul detectarii unor scurgeri de gaze naturale ECS va comanda inchiderea electrovanei. Electrovana montat pe conducta de gaze naturale, amplasata in exterior, va fi comandta prin intermediul unui modul adresabil montat pe bucla de icnendiu.

Butoanele de avertizare incendiu se vor monta în locuri accesibile, vizibile, pe căile de evacuare, înălţimea de montaj va fi de 1,5 m faţă de pardoseala finită. Distanţa maxim de parcurs din orice punct al clădirii până la cel mai apropiat declanşator manual nu va depăşi 20 m. Iluminatul de siguranta pentru marcarea pozitiei butoanelor manuale amplasate la fiecare nivel se realizeaza cu luminoblocuri, avand imprimate pe ele pictograme cu buton manual. Timpul de functionare a aparatelor de iluminat de siguranta pentru marcarea pozitiei butoanelor manuale dupa intreruperea energiei electrice este de 2h. Timpul de punere in functiune a aparatelor de iluminat este de 5 s. Vor fi prevazute cu izolatoare de defect.

Sirenele de avertizare incendiu sunt amplasate astfel încât să asigure un nivel sonor constant în orice punct al incintei. Sunetul emis de sirene trebuie sa fie cu cel puţin 10 dB mai mare decât zgomotul de fond ambiant. Toate sirenele de avertizare incendiu trebuie să sune în acelaşi fel. Sirenele se montează aparent pe perete la înălţimea de 2,2 m. Toate celelalte surse audio trebuie deconectate automat cu excepţie microfonului de incendiu şi modulelor de alarma vocală dupa caz.

Alimentare cu energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a centralei de incendiu se realizeaza de la doua surse independente (baza si rezerva), la tensiunea de 230V, 50 Hz din tabloul electric genereal al imobilului studiat inainte de intreruptorul general, fiind singurul receptor pe circuit.

Sursa de bază - reţeaua electrică conectată la sistemul energetic al clădirii.

Sursa de rezervă – Acumulatoare. Sursa de rezerva trebuie sa fie disponibila si să preia, în mod automat, alimentarea atunci când sursa de bază nu mai asigură alimentarea normală de funcţionare a instalaţiei. Tranziţia de la o sursă la alta nu trebuie să conducă la modificări în starea sistemului. Sursa de rezervă trebuie să asigure funcţionarea normală a instalaţiei pentru cel puţin 48 h şi încă minim 30 min în condiţii de alarmă generală de incendiu.

Toate echipamentele şi materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate vor fi avizate conform EN 54.

Folosirea de echipamente, aparate, dispozitive noi se face numai in baza certificatului de conformitate emis de un organism acreditat sau, dupa caz, a agrementului tehnic, precum si a avizelor eliberate de organismele abilitate conform prevederilor legale.

Producatorul sau furnizorul de elemente componente ale instalatiilor de semnalizare a incendiilor are obligatia sa livreze odata cu echipamentele si instructiunile de functionare, montaj, exploatare si verificare a acestora.

Acolo unde cablurile traverseaza sau penetreaza pereti si plansee cu rol de rezistenta la foc , golurile vor fi asigurate impotriva incendiului astfel incat rezistenta la foc a elementului sa de compartimentare traversat sa nu fie redusa.

Pentru reducerea interferentelor electrice, cablurile instalatiilor de semnalizare a incendiilor se separa de cablurile altor sisteme prin instalarea la o distanta de minim 0.30 m fata de acestea. Pe portiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafete calde sau incrucisari cu acestea, distanta intre circuitele de semnalizare a incendiilor trebuie sa fie de minim 12 cm sau se vor lua masuri de izolatie termica. Cablurile care trebuie sa ramana in functiune mai mult de 1 minut dupa detectarea incendiului trebuie sa reziste la efectele focului un timp de cel putin 30 de minute sau sa fie protejate pentru aceasta perioada pentru a asigura continuitatea in functionare si/sau transmisie a semnalului.

(5) ILUMINATUL DE SIGURANȚĂ

Instalatia de iluminat de siguranta este obligatorie conform Normativului I7-2011.

Instalatia de iluminat de siguranta se va executa conform Normativului I7-2011 si este compusa din urmatoarele categorii de iluminat de siguranta:

a) Iluminatul de siguranta pentru evacuarea persoanelor din cladire trebuie sa asigure identificarea si utilizarea in conditii de securitate a cailor de evacuare. Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare, au fost prevazute aparate de iluminat de siguranta pentru evacuare pentru: marcarea iesirilor, deasupra fiecarei usi de iesire in exterior destinata a fi folosita in caz de urgenta, langa scari, langa declansatoarele manuale de incendiu, la schimbarile de directie, in grupurile sanitare cu suprafata mai mare de 8 mp, iar in holurile principale distanta maxima dintre doua aparate de iluminat de siguranta nu depaseste 15 m. Aparatele de iluminat de siguranta vor fi in functiune permanent cat timp exista personal in cladire. Iluminatul de securitate pentru evacuare se realizeaza cu corpuri de iluminat de tip indicator luminos de tip LED, alimentat cu tensiune normala, fiind dotat si cu acumulator cu autonomie de 3h . In cazul unei avarii la sursa de energie principala, corpul de iluminat va functiona pe baterie proprie. Cand tensiunea de alimentare va reveni, aparatul pentru iluminatul de siguranta semnalizeaza prezenta acesteia printr-un led de culoare verde pe pozitia aprins.

b) Pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantiilor interiori, au fost prevazute aparate de iluminat de siguranta montate deasupra hidrantilor. Aparatele de iluminat de siguranta vor fi in functiune permanent cat timp exista personal in cladire. Iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor se realizeaza cu corpuri de iluminat cu indicator luminos de tip LED, alimentat cu tensiune normala, fiind dotat si cu acumulator cu autonomie de 2h. In cazul unei avarii la sursa de energie principala, corpul de iluminat va functiona pe baterie proprie. Cand tensiunea de alimentare va reveni,

aparatul pentru iluminatul de siguranta semnalizeaza prezenta acesteia printr-un led de culoare verde pe pozitia aprins.

c) Iluminatul de siguranta pentru interventie si pentru continuarea lucrului va fi prevazut in incapererile in care vor fi amplasate tablourile electrice, centrala termica si spatii in care vor fi amplasate centrale de desfumare, de presurizare si centrala de detectie. Acestea au fost amplasate in apropierea corpurilor de iluminat general din incapere. Aparatele de iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului intra in functiune la disparitia tensiunii alternative, cand se inchide circuitul de curent continuu la care este legata lampa LED, cu alimentare de acumulator. Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului vor avea autonomie de minim 3 h.

d) Iluminatul de securitate impotriva panicii a fost prevazut in incaperile din cladire care au suprafata mai mare de 60 de mp. Iluminatul de securitate impotriva panicii a fost prevazut cu comanda automata de punere in functiune dupa caderea iluminatului normal. In afara de comanda automata a intrarii in functiune, iluminatul de securitate impotriva panicii s-a prevazut si cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al cladirii, respectiv personalului instruit in acest scop. Scoaterea din functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii se face numai dintr-un sigur punct accesibil personalului insarcinat cu acest lucru. Intrerupatorul de scoarete din functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii este amplasat in zona punctului de informare de la parterul caldirii. Pentru iluminatul de securitate impotriva panicii s-au propus corpuri de iluminat dotate cu becuri LED si kit de emergenta cu autonomie de minim 1h.

e) Iluminatul de Securitate pentru circulatie este asigurat pe caile de evacuare (holuri, case de scara). Pentru realizarea acestuia vor di prevazute corpuri pentru iluminat general care vor fi echipate cu kit-uri de emergenta pentru asigurarea iluminatului de evacuare, cu autonomie de minim 3h.

Conform Normativului NP 061-2002, in casele de scara, nivelul de iluminare al iluminatului de securitate pentru evacuare trebuie sa fie egal cu nivelul pentru iluminat normal, astfel cel putin unul dintre corpurile de iluminat general din casa de scara va fi echipat cu acumulator cu autonomie de minim 3 ore.

Pentru circuitele de iluminat de siguranta se vor folosi conductori de cupru de tip C2XH 3 x 1,5 mm2, cu izolatie si manta cu intarziere la propagarea flacarii in manunchi, cu emisie scazuta de fum si fara halogeni, amplasate in tuburi de protectie cu emisie scazuta de fum si fara halogeni de tip HFT, pozate ingropat in tencuiala.

Timpii de punere in fucntiune a sisemelor de iluminat de siguranta la intreruperea iluminatului normal, conform tabel 7.23.1 din I7-2011:

Iluminat de evacuare: in 5 s

Iluminat pentru marcarea hidrantilor: 5 s

Iluminat pentru interventii in zone de risc si pentru continuarea lucrului: 0.5 s – 5 s

Iluminat impotriva panicii: 5 s

Iluminat pentru circulatie: 5 s

(6) MARCAREA CĂILOR DE EVACUARE

Căile de evacuare (holuri, coridoare, uși interioare și exterioare) vor fi marcate cu inscripții conform STAS 297/1-1998.

Se vor respecta SR EN 60598-2-22 și tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție) din HG 971/06 și SR EN 1838, SR ISO 3864-1. Construcția va respecta art. 2.6.74 din P118/99 privind echiparea cu planuri de evacuare, cu indicarea și marcarea căilor de urmat în caz de incendiu.

Marcarea este reprezentată grafic pe planurile anexate, specialitatea Instalații.

(7) SISTEMELE DE EVACUARE A FUMULUI, ȘI DUPĂ CAZ, A GAZELOR FIERBINȚI

Cladirea studiata va fi prevazuta cu sisteme de evacuare a fumului si a gazelor fierbinti din casa de scara, conform normativului P118/99.

Prin desfumare se urmareste extragerea unei parti din fumul si gazele de ardere in scopul asigurarii conditiilor de evacuare a utilizatorilor si a folosirii mijloacelor de interventie la stingere, precum si de limitare a propagarii incendiilor, conf. Art. 2.5.1 din P118-1999.

Deoarece imobilul studiat este o cladire publica, ochiurile mobile ale ferestrelor pentru desfumare se vor alege/ se vor realiza astfel incat sa aiba o suprafata libera la deschidere de cel putin 1% din aria construita, dar nu mai putin de 1.00 mp.

Pentru evitarea inundarii de fum a caselor de scara , desfumarea se va realiza prin tiraj natural organizat.

In casele de scara , la ultimul nivel - in treimea superioara, va fi prevazuta cate o trapa cu deschidere automata si manuala, conectata la centrala de detectie semnalziare si avertizare incendiu prin intermediul unei centrale de desfumare.

Pentru deschiderea manuala a trapelor vor fi amplasate butoane de deschidere cate unul pe nivel in case de scara.

Pentru aportul de aer se vor utiliza usile pentru evacuare care vor fi echipate cu dispozitive de deschidere automata sau manuala.

Pentru ventilarea zilnica a spatiilor prevazute cu trape pentru desfumare se va utiliza un comutator ampalsat in holul de la intrarea principala.

CONDUCTOARE UTILIZATE:

pentru alimentarea cu energie electrica a centralei de desfumare se va utiliza conductor de tip NXHN FE180 E90 3x2,5 mmp

- pentru alimentarea cu energie electrica a kit-urilor de deschidere automata a ferestrelor pentru desfumare si pentru actionarea acestora se va utiliza cablu electric de tip MYYM 3x1 mmp
- pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare prin intermediul butoanelor amplasate la fiecare nivel se va utiliza cablu electric de tip MYYM 5x1 mmp
- pentru deschidere ferestrelor pentru aerisirea caselor de scara prin intermediul comutatoarelor de la parterul cladirii se va utiliza cablu electric de tip MYYM 3x1 mmp
- pentru conectarea centralei de desfumare la centrala de detectie, semnalizare si avertizare din cladire se va utiliza cablu de tip JE-H(St)H E30 2x2x0,8 mm

MODUL DE FUNCTIONARE A INSTALATIEI DE DESFUMARE:

- detectorul de fum detecteaza fumul sau gazele fierbinti transmitand un semnal centralei de semnalizare incendiu;

- centrala de securitate la incendiu – preia semnalul detectorului de fum – trimite un semnal catre centrala de desfumare, iar acesata va comanda deschiderea ferestrelor de evacuare a fumului si a gazelor fierbinti si a ferestrelor de admisie a aerului proaspat;
- daca incendiul este sesizat de o persoana inaintea detectorului de fum, ferestrele vor fi deschise manual prin actionarea butoanelor manuale de semnalizare a incendiului amplasate la ficare nivel;
- ferestrele pentru desfumare pot fi utilizate si pentru ventilarea/ aerisirea incaperii prin intermediul butoanelor manuale de deschidere a ferestrelor amplasate la parterul cladirii.
- dupa expirarea timpului de ventilare / aerisire, ferestrele se vor inchide automat

Toate echipamentele şi materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate vor fi avizate conform EN 54.

Folosirea de echipamente, aparate, dispozitive noi se face numai in baza certificatului de conformitate emis de un organism acreditat sau, dupa caz, a agrementului tehnic, precum si a avizelor eliberate de organismele abilitate conform prevederilor legale.

Producatorul sau furnizorul de elemente componente ale instalatiilor de semnalizare a incendiilor are obligatia sa livreze odata cu echipamentele si instructiunile de functionare, montaj, exploatare si verificare a acestora.

Acolo unde cablurile traverseaza sau penetreaza pereti si plansee cu rol de rezistenta la foc , golurile vor fi asigurate impotriva incendiului astfel incat rezistenta la foc a elementului sa de compartimentare traversat sa nu fie redusa.

Pentru reducerea interferentelor electrice, cablurile instalatiilor de semnalizare a incendiilor se separa de cablurile altor sisteme prin instalarea la o distanta de minim 0.30 m fata de acestea. Pe portiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafete calde sau incrucisari cu acestea, distanta intre circuitele de semnalizare a incendiilor trebuie sa fie de minim 12 cm sau se vor lua masuri de izolatie termica.

Cablurile care trebuie sa ramana in functiune mai mult de 1 minut dupa detectarea incendiului trebuie sa reziste la efectele focului un timp de cel putin 30 de minute sau sa fie protejate pentru aceasta perioada pentru a asigura continuitatea in functionare si/sau transmisie a semnalului.

xiii. Montări/demontări echipamente

-Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele clădirilor(ex. aparate de aer condiționat)precum și montarea/remontarea acestora,după efectuarea lucrărilor de intervenție(termoizolarea fațadelor);

xiv. Finisaje exterioare/interioare

-Refacerea finisajelor interioare în zonele degradate(dacă este cazul)) ;

c. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Nu este cazul.

d. informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Nu este cazul.

e. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

Pentru ambele Variante:

Suprafața parcela=**13,690mp**

Suprafață construită =**1,355 mp(C1+C2+C3+C4)**

Suprafață construită desfășurată=**3,435(C1+C2+C3+C4)**

P.O.T. existent =P.O.T. propus=9,89 %

C.U.T existent= P.O.T propus= 0,25

Nota!
-Corp 4(Magazie) nu face obiectul prezentei documentații ;
-Prin măsurile propuse nu se modifica volumetria ansamblului studiat;
-Astfel,POT-ul și CUT-ul existent nu se modifică

Pentru ambele Variante:

SUPRAFETE UTILE - TOTAL		
Corp clădire	SUPRAFATA CONSTRUITA(mp)	SUPRAFATA CONSTRUITA DESFĂȘURATĂ(mp)
C1-Clădire școală	1040	3120
C2-Clădire sala sport	212	212
C3-Centrala termica	72	72
C4-Magazie	31	31

SUPRAFETE UTILE C1 CLĂDIRE ȘCOALĂ		
PARTER		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	SALA CLASA	54,82
2	ATELIER	57,57

3	**SALA CLASA**	55,38
4	**BIBLIOTECA**	55,38
5	**DEPOZIT MANUALE**	56,13
6	**HOL ACCES**	78,51
7	**SALA PROFESORALA**	56,11
8	**HOL**	8,30
9	**GRUP SANITAR**	9,82
10	**ARHIVA**	7,35
11	**DIRECTIUNE**	35,57
12	**BIROU ADMINISTRATOR**	16,42
13	**SECRETARIAT**	15,73
14	**GRUP SANITAR FETE**	18,53
15	**GRUP SANITAR PERS. HANDICAP**	4,70
16	**GRUP SANITAR BAIETI**	16.10
17	**SALA CLASA**	36,96
18	**DEPOZITARE CORN LAPTE**	8,00
19	**BIROU ADMINISTRATIE**	9,30
20	**SALA MULTIMEDIA**	55,38
21	**CABINET INFORMATICA**	55,26
22	**CORIDOARE+CASA SCĂRII**	211.25
	TOTAL	**922,57**
ETAJ 1		
1	**SALA CLASA**	54,82
2	**SALA CLASA**	57,57
3	**SALA CLASA**	55,38
4	**BIBLIOTECA**	55,38
5	**SALA CLASA**	56,13

6	**CORIDOARE+CASA SCĂRII**	236,68
7	**CABINET PSIHO**	7,78
8	**CABINET MED.**	57,49
9	**IZOLATORIU**	16,67
10	**CABINET**	14,00
11	**FUMOAR**	18,00
12	**HOL**	4,35
13	**LAB.CHIMIE**	71,93
14	**ANEXA LAB.**	15,37
15	**GR.SAN**	18,45
16	**GR.SAN**	20,88
17	**SALA CLASA**	55,38
18	**SALA CLASA**	55,38
19	**SALA CLASA**	55,26
	TOTAL	**926,22**

ETAJ 2		
1	**SALA CLASA**	54,82
2	**SALA CLASA**	57,57
3	**SALA CLASA**	55,38
4	**BIBLIOTECA**	55,38
5	**CAB ISTORIC**	56,13
6	**CORIDOARE+CASA SCĂRII**	224,46
7	**SALA CLASA**	57,57
8	**CAB STIINTE EC.**	56,11
9	**LAB.FIZICA**	71,93
10	**ANEXA LAB**	15,73
11	**GR. SAN**	18,45
12	**GR.SAN**	20,88
13	**SALA CLASA**	55,38
14	**SALA CLASA**	55,38
15	**SALA CLASA**	55,26
	TOTAL	**920,43**

SUPRAFETE UTILE C2 CLĂDIRE SALA SPORT+COȘ FUM
PARTER

Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	HOL	33,10
2	VESTIAR	9,92
3	VESTIAR	6,85
4	SALA SPORT	81,72
5	GS	3,01
6	BIROU	12,66
7	HOL	3,16
8	CAMERA	7,16
9	DEPOZIT MAT.SPORTIV	7,97
10	DEPOZIT	3,62
	TOTAL	169,17

SUPRAFETE UTILE C3 CLĂDIRE CENTRALA TERMICA		
PARTER		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	CENTRALA TERM.	57,92
2	HOL+GS	3,50
	TOTAL	61,42

SUPRAFETE UTILE C4 CLĂDIRE MAGAZIE		
PARTER		
Nr. Crt.	Denumire încăpere	Suprafața mp
1	MAGAZIE DEPOZITARE	31,00
	TOTAL	31,00

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

Conform raport audit energetic Nr.01/24.02.2022,Nr.02/25.02.2022,Nr.03/27.02.2022 realizate de Auditor energetic pt cladiri gr.I c.I ing. Bodea Adrian Marius,se specifică următoarele:

- **C1 Clădire Scoala:**

Nr.	Criteriu	Consum anual specific [kWh/m2an]/**clădirea existentă nereabilitată**	Consum anual specific [kWh/m2an]/**clădirea reabilitata cu pachet maximal(3)-VARIANTA RECOMANDATĂ**
1	Incalzire	342,46	22,17
2	Apa calda consum	0	6,77
3	Climatizare	22,34	11,47
4	Ventilare mecanica	-	6,39
5	Iluminat artificial	19,39	4,02
	Consum anual surse Regenerabile	0	27,63

- **C2 Sala de sport:**

Nr.	Criteriu	Consum anual specific [kWh/m2an]/**clădirea existentă nereabilitată**	Consum anual specific [kWh/m2an]/**clădirea reabilitata cu pachet maximal(3)-VARIANTA RECOMANDATĂ**
1	Incalzire	508,67	42,88
2	Apa calda consum	37,65	18,71
3	Climatizare	-	8,76
4	Ventilare mecanica	-	9,91
5	Iluminat artificial	18,64	2,71
	Consum anual surse Regenerabile	0	32,88

- **C3 Centrala termica :**

Nr.	Criteriu	Consum anual specific [kWh/m2an]/**clădirea existentă nereabilitată**	Consum anual specific [kWh/m2an]/**clădirea reabilitata cu pachet maximal(3)-VARIANTA RECOMANDATĂ**
1	Incalzire	473,89	38,47
2	Apa calda consum	17,09	11,4
3	Climatizare	-	-
4	Ventilare mecanica	-	-
5	Iluminat artificial	16,63	8,82
	Consum anual surse Regenerabile	0	24,67

- **C1 Scoala,C2 Sala de sport,C3 Centrala termica :**

Nr	Criteriu	Consum specific [litri/zi]/**clădirea existentă nereabilitată**	Consum specific [litri/zi]/**clădirea reabilitata cu pachet maximal(3)-VARIANTA RECOMANDATĂ**

5	Apa rece pt cca 591 de pers./ zi x 5l/pers	2.955	2.955

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Pentru Varianta I:

Conform -Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice***(Varianta I – NERECOMANDATA),este de 23 luni,*** *cuprinzând următoarele etape:*

5.3 Durata de realizare pe etape principale																							
Graficul orientativ de realizare a investiției																							
Nr. Crt.	**Operatiunea**	**Luna**																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Organizare licitație și contract execuție	X	X																					
2	Elaborare P.T./D.E., D.T.A.C., obținere A.C.			X	X	X	X																	
3	Organizare licitație și contract execuție							X	X	X														
1	**C1 Scoala**																							
1.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA I - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	**C2 Sala de sport**																							
2.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA I - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	**Corp C3**																							
3.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA I - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4.	Recepție la terminarea lucrărilor																							X

Pentru Varianta II:

Conform -Formularul F6 - Graficul general de realizare a investitiei publice***(Varianta II – RECOMANDATA),este de 23 luni,*** *cuprinzând următoarele etape*

5.3 Durata de realizare pe etape principale																						
Graficul orientativ de realizare a investiției																						
Nr. Crt.	**Operatiunea**	**Luna**																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Organizare licitație și contract execuție	X	X																					
2	Elaborare P.T./D.E., D.T.A.C., obținere A.C.			X	X	X	X																	
3	Organizare licitație și contract execuție							X	X	X														
1	**C1 Scoala**																							
1.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA II - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	**C2 Sala de sport**																							
2.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA II - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	**Corp C3**																							
3.1	Construcții și montaj confrom F6 VARIANTA II - 12 luni										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4.	Recepție la terminarea lucrărilor																							X

5.4. Costurile estimative ale investiției

Varianta I
C+M = 12 584 566,77 RON cu TVA
Total General = 13 843 023,45 RON cu TVA

Varianta II
C+M = 14 366 762,26 RON cu TVA
Total General = 17 274 962,65 RON cu TVA

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a. impactul social și cultural;

Se preconizează o îmbunătățire a calității vieții în arealul deservit de liceu,atât a elevilor ,cât și a personalului din unitate.

b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Corp C1 Scoală dispune de 21 săli de clasă, spații administrative(birouri personal),biblioteci,cabinete medicale,etc.

Nr. Personal :

-39 cadre didactice
-3 directori
-8 auxiliar
-6 nedidactic

Nr. Elevi înscriși:

-535 elevi

Total=56 pers(personal)+535 elevi=591pers.

c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Proiectul prevede implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător, astfel, la executarea lucrărilor de construcții se vor lua toate măsurile privind protecția mediului înconjurător prin întreținerea curentă a utilajelor, depozitarea materialelor de construcții în locuri special amenajate care nu vor permite împrăștierea combustibililor, lubrefianților și a reziduurilor la întâmplare. Zgomotul produs de utilaje se va încadra în limitele normale prevăzute de lege, iar praful rezultat și poluarea accidentală nu vor afecta semnificativ zona din punct de vedere al mediului.

Gospodărirea deșeurilor pe amplasament în cadrul acestei lucrări, se vor repartiza pe categorii (valorificabile și nevalorificabile) și se vor valorifica conform H.G. nr. 856/2002, prin fișe de evidență a deșeurilor.

Deșeurile nevalorificabile rezultate (moloz, sticlă, cărămizi, etc) vor fi depozitate selectiv, urmând a fi transportate și eliminate pe bază de contract între executantul lucrărilor și societăți comerciale nominalizate de Agenția de Protecție a Mediului a Municipiului Arad sau vor fi transportate în zone indicate de Autoritățile Locale.

Conform H.G. nr. 1061/2008, pe durata transportului, deșeurile vor fi însoțite de documente, formular de încărcare – descărcare din care să rezulte: deținătorul, destinatarul, tipurile de deșeuri, locul de încărcare, locul de destinația și cantitatea de deșeuri.

Documentele justificative privind eliminarea deșeurilor vor fi predare beneficiarului (facturi, taxe depozitare, formulare încărcare – descărcare).

5.6. Analiza financiară şi economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

Analiza financiară este prezentată în ANEXA 1 la prezentul memoriu.

a. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

b. analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

c. analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

d. analiza economică; analiza cost-eficacitate;

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

f. recapitularea analizei

VARIANTA 1 și VARIANTA 2

Perioada de executare a proiectului a fost estimat de către proiectantul de specialitate la 12 luni.

Costul total al lucrărilor a fost estimat la o valoare cu TVA de 1**7.274.962,65 LEI**, din care valoarea de **C+M = 14.366.762,26 LEI.**

Analiza cost-beneficiu a fost realizată pentru a oferi o evaluare a costurilor şi beneficiilor financiare şi sociale în situaţia fără proiect şi în situaţia cu proiect şi pentru a pune în evidenţă situaţia netă dintre acestea.

Indicatorii de fezabilitate obținuți din calcule sunt satisfăcători: valoarea actualizată netă este negativă **(-6.924.140)**, dar rata de rentabilitate se situează peste pragul de 5% (+85 %).

În aceste condiții, privind strict din perspectiva beneficiarului, ca gestionar construcției, proiectul investițional nu este fezabil din punct de vedere financiar dar este fezabil din punct de vedere economic. Datorită faptului că este un proiect ce nu generează venituri și nu se poate vorbi de subvenții sau alocații financiare din partea Statului Român, acesta generează în mod normal indicatori negativi.

Necesitatea investiției este justificată de faptul că este necesară reabilitarea obiectviului. Obiectivele neabilitate reduc dezirabilitatea locului, scad dorința populației de a vizita și utiliza locațiile comerciale din zonă, fapt care reduce creșterea economică generală a municipiului. Mai mult decât atât, funcțiunea de școală a obiectivului impune necesitatea de a crea condiții cât mai optime pentru utilizatorii locației.

6. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Din punct de vedere tehnic diferența între Varianta I și Varianta II sunt intervențiile structurale propuse pentru cele două corpuri de clădire(C1 Școala și C2 Sala de sport).Spre deosebire de varianta I care cuprinde doar intervenții nestructurale(refacerea finisajelor, a instalațiilor, precum și schimbarea tâmplăriei),varianta II recomandată propune intervenții structurale:C1 Scoala(execuția unei șarpante de lemn cu învelitoare din tablă pentru terasa existentă și realizarea unui gol de ușă pentru accesul la grupul sanitar destinat persoanelor cu handicap),iar pentru C2 Sala de sport(execuția unui planșeu de beton armat cu centuri,subzidire conform cotei din studiu geotehnic, consolidarea pereților cu plase sudate si tencuieli Ml 00, realizare drenaj perimetral).

Ambele soluții tehnice respectă normele și normativele în vigoare.

Variantele au fost preluate din raportul de expertiză tehnică, respectiv ale auditului energetic și comparația funcțională dintre acestea este că varianta II(intervenții structurale) are cost mai mare de execuție și implicit timp mai mare pentru construire.

Varianta I, nu implică realizarea unei șarpante noi și nici demontarea șarpantei existente pt C2 Sala de sport și refacerea acesteia și se execută într-un timp mai scurt,fiind doar interventii ce tin de reabilitarea termică a celor 3 corpuri de clădire(termoizolarea fațadelor/planșee,înlocuirea instalațiilor și a tâmplăriei).

Din punct de vedere economic si financiar valoarea investitiei pentru Varianta IIeste mai mare decât valoarea investiției pentru Varianta I. Cheltuielile medii lunare și cheltuielile de întreținere nu sunt afectate de diferențele dintre cele două variante.

Din punct de vedere al sustenabilității și riscurilor este obligatoriu de adoptat conform expertiezi tehnice Varianta II, care spre deosebire de Varianta I,este varianta care propune soluții care să rezolve problema seismului conform normativelor în vigoare. Astfel,Corpul C2 se încadreaza în clasa de risc seismic Rs III.

Clasa de rise seismic RsIII, din care fac parte susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare conrespunzator SLU, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor. După reabilitarea conform variantei 2 se estimează că imobilul se va încadra în clasa de rise seismic RsIV.

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
LUCRĂRI STRUCTURALE •Corp C1 Școală: -parter se propune realizarea unui gol de ușă cu dimensiunile de 90 x 210 cm ,pentru accesul la grupul sanitar destinat persoanelor cu handicap; •**Corp C2 Sală de sport,**C3 Centrala termică : -nu se propun intervenții structurale;	**LUCRĂRI STRUCTURALE** •Corp C1 Școală: -parter se propune realizarea unui gol de ușă cu dimensiunile de 90 x 210 cm ,pentru accesul la grupul sanitar destinat persoanelor cu handicap; **-se propune înlocuirea șarpantei existente(tip terasă necirculabilă) cu șarpantă din structură de lemn+învelitoare tablă ;** **•Corp C2 Sală de sport:** **-se propune demolarea șarpentei existente (sistem constructiv mixt- parțial șarpantă cu învelitoare țiglă și parțial terasă)și înlocuirea cu un singur sistem constructiv-șarpantă lemn + învelitoare tablă;** **-înlocuirea planșeului din lemn existent cu planșeu din beton armat ;** **-Pentru a se asigura condiții normale de functionare a cladirii sunt necesare lucrari de subzidire in zona fundațiilor,o consolidare a peretilor cu plase sudate si tencuieli cu Ml00 și centură din beton armat pe care sa reazeme sarpanta;** •Corp 3 Centrală termică: -nu se propun interventii structurale;
LUCRĂRI NESTRUCTURALE •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice; - remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de interventii; - demolarea coșului de fum(aflat în stare de degradare, în prezent fiind nefolosit) anexat C3 Centrala termică; -demontarea totală a tâmplăriei existente și înlocuirea acesteia conform audit energetic (tâmplărie cu rezistență termică minimă conform normativ);	**LUCRĂRI NESTRUCTURALE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: - demontarea sistemului de colectare a apelor meteorice; - remontarea sistemului de colectare a apelor meteorice după efectuarea lucrărilor de interventii; - demolarea coșului de fum(aflat în stare de degradare, în prezent fiind nefolosit) anexat C3 Centrala termică; -demontarea totală a tâmplăriei existente și înlocuirea acesteia conform audit energetic (tâmplărie cu rezistență termică minimă conform normativ);

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
- demontarea glafurilor interioare și exterioare; - înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului; -demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aoarent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora,dacă este cazul,după efectuarea lucrărilor de intervneție ; -introducerea unor rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C1 școală și C2 Sala de sport ;	- demontarea glafurilor interioare și exterioare; - înlocuirea glafurilor interioare și exterioare după aplicarea termosistemului; -demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora,dacă este cazul,după efectuarea lucrărilor de intervneție ; -introducerea unor rampe pentru persoane cu dizabilități la accesul în clădirea C1 școală și C2 Sala de sport ; **•Corp C1 Școală:** **- demolarea aticului din beton pentru corpul C1-școala în vederea construirii șarpantei propuse;**
FINISAJE EXTERIOARE •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: Peretii exteriori opaci se vor termoizola la exterior cu un strat de termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă); -Retencuirea fațadelor(tencuiala va fi de tipul permeabilă la vapori) în urma termoiz olării ;	**FINISAJE EXTERIOARE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: Peretii exteriori opaci se vor termoizola la exterior cu un strat de termoizolație de 15 cm de vată minerală bazaltică ignifugă); -Retencuirea fațadelor(tencuiala va fi de tipul permeabilă la vapori) în urma termoizolării ;
FINISAJE INTERIOARE •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -se vor reface finisajele interioare în urma intervețiior de instalații termice și sanitare ;	**FINISAJE INTERIOARE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -se vor reface finisajele interioare în urma intervețiior de instalații termice și sanitare ;
SOCLU •Corp C1 Școală, C2 Sala de sport, C3 Centrală termincă: - Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15cm ; - Nu se acceptă izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS ; -Izolația termică (polistirenul extrudat) va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adăncimea de îngheț din zonă (min.80cm) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).	**SOCLU** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: - Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15cm ; - Nu se acceptă izolarea termică a soclului decât cu polistiren extrudat XPS ; -Izolația termică (polistirenul extrudat) va cobori cât mai jos, respectiv cel puțin până la adăncimea de îngheț din zonă (min.80cm) în conformitate cu prevederile expertizei tehnice și a studiului geotehnic (nivelul hidrostatic).

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
-Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de gardă perimetral cu o lațime mai mare decât lațimea streașinii (proiecția picurăturii streaținii pe verticală sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si obligatoriu cu dop de bitum pentru a etanșa soclu de mediul extern,cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor. Apele se vor prelua în rigole de suprafață; •C3 Centrala termică : - Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10cm ;	-Dupa reabilitarea soclului se va dispune obligatoriu un trotuar de gardă perimetral cu o lațime mai mare decât lațimea streașinii (proiecția picurăturii streaținii pe verticală sa fie pe trotuar), dintr-un beton armat C25/30 armat si obligatoriu cu dop de bitum pentru a etanșa soclu de mediul extern,cu o pantă minimă de 2-3% pentru dirijarea apelor în exteriorul fundațiilor. Apele se vor prelua printr-o rețea de canalizare pluvială de incintă; •C3 Centrala termică : - Soclul se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10cm ;
TÂMPLĂRIE •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -Pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tâmplăria NU respectă rezistența termică minimă pe element de anvelopă,astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa; - Înlocuirea tâmplăriei existente(tâmplărie PVC alb- R'existent [m2K/W] = estimat 0.48 m2K/W cu tâmplărie exterioară(Conform ORDIN 2641/04.04.2017) R'propus audit [m2K/W] = 1,00 m2K/W(mai mare decat cea din Ordin 2641/2017!); - Modalitatea corectă de dispunere a tâmplăriei: la exterior,în funcție de punctul de rouă; -Tâmplăria se va monta cu precadre de montaj și benzi de etanșare interior - exterior;	**TÂMPLĂRIE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -Pentru clădirea analizată la momentul inspecției și din informațiile primite de la beneficiar tâmplăria NU respectă rezistența termică minimă pe element de anvelopă,astfel se propune spre schimbare în integralitatea sa; - Înlocuirea tâmplăriei existente(tâmplărie PVC alb- R'existent [m2K/W] = estimat 0.48 m2K/W cu tâmplărie exterioară(Conform ORDIN 2641/04.04.2017) R'propus audit [m2K/W] = 1,00 m2K/W(mai mare decat cea din Ordin 2641/2017!); - Modalitatea corectă de dispunere a tâmplăriei: la exterior,în funcție de punctul de rouă; -Tâmplăria se va monta cu precadre de montaj și benzi de etanșare interior - exterior;
PLANȘEU PESTE PARTER/ACOPERIȘ •Corp C1 Școală: -Se păstrează acoperiș tip terasă existent,dar se propune îndepartarea straturilor de protecție existente (dale, nisip, pietris, BCA) pânap la stratul de rezistența, apoi se aplică termosistemul nou, din: un strat – barieră contra vaporilor din impaslitura de fibră de sticla bitumata între 2 straturi de bitum, polistiren extrudat ignifugat (XPS), cu grosimea de 30 cm.	**PLANȘEU PESTE PARTER/ACOPERIȘ** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sala de sport: -Soluția actuală a acoperișului este de tip terasă. Prezenta soluție S2 a fost propusă conform soluției din expertiza tehnică A1 si din DALI, respectiv schimbarea soluției învelitori din terasa in acoperiș de tip șarpantă, astfel planșeul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vată bazaltică rigidă ignifugă și/sau spuma poliuretanică ignifugă ;

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
Peste acesta se va turna un strat de protecție a termoizolației reprezentat de o șapă de egalizare din ciment, și deasupra,hidroizolație din membrane dublustrat cu membrana superioară cu protecție din ardezie. - Pe interiorul aticului va exista un termosistem identic cu cel de pe fațadă de 15 cm atât pe partea verticală a aticului cat și pe partea superioară, iar hidroizolația si bariera contra vaporilor de pe planșeu se va intoarce si pe atic. La partea superioară a aticului, după termoizolarea clădirii se va monta un glaf din tabla zincată cu picurător;	-In măsura în care se va dispune realizarea unui acoperiș șarpantă,izolarea termică cu vată bazaltică sau alta soluție,la nivelul planșeului sub pod, peste izolația termică se va dispune un strat de protecție al termoizolației de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm,casetat, dimensionat in consecința de proiectant pentru circulația necesară întreținerii podului ;
•Corp C2 Sala de sport: -Planșeul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vată bazaltică rigidă ignifugă și/sau spumă poliuretanică ignifugă;	•Corp C2 Sala de sport: -Planșeul de sub pod se propune a se izola cu un strat de termoizolație de min 30 cm, vată bazaltică rigidă ignifugă și/sau spumă poliuretanică ignifugă; **-In măsura în care se va dispune realizarea unui acoperiș șarpantă,izolarea termică cu vată bazaltică sau alta soluție,la nivelul planșeului sub pod, peste izolația termică se va dispune un strat de protecție al termoizolației de preferat OSB3 ignifug min. 22 mm,casetat, dimensionat in consecința de proiectant pentru circulația necesară întreținerii podului ;**
•Corp C3 Centrala termică: Planseul terasa se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga;	•Corp C3 Centrala termică: Planseul terasa se propune a se izola cu un strat de termoizolatie de min 30 cm, vata bazaltica rigida ignifuga;
PLACA PESTE SUBSOL ȘI PLACA PE SOL •Corp C1 Școală: -Pentru clădirea analizată se impune izolarea plăcii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatură dintre subsol si pardoseaua finită. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm;	**PLACA PESTE SUBSOL ȘI PLACA PE SOL** •Corp C1 Școală: -Pentru clădirea analizată se impune izolarea plăcii de peste subsol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatură dintre subsol si pardoseaua finită. Placa peste subsolul tehnic se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 15 cm sau cu vata bazaltica cu o grosime identica, 15 cm;
•Corp C2 Sala de sport :	•Corp C2 Sala de sport :

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
-Pentru clădirea analizată se impune izolarea plăcii pe sol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatură dintre subsol si pardoseaua finită. Placa pe sol se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm. Având în vedere activitatile desfășurate (sală de sport) se va avea în vedere dispunerea unui strat de izolație cu rezistetă la compresiune sporită,strat de izolație urmat de o șapă și de refacerea podelelor cu finisaj specific sălilor de sport; •Corp C3 Centrala termică -Pentru clădirea analizată nu se impune izolarea plăcii pe sol din considerente tehnologice datorită încărcărilor aduse de utilajele propuse în clădirea centralei termice,această soluție nefiind fezabilă din punct de vedere tehnic.	-Pentru clădirea analizată se impune izolarea plăcii pe sol conform prevederilor Ordinului 2641/2017, pentru scăderea ecartului de temperatură dintre subsol si pardoseaua finită. Placa pe sol se va izola cu polistiren extrudat ignifug cu grosime de 10 cm. Având în vedere activitatile desfășurate (sală de sport) se va avea în vedere dispunerea unui strat de izolație cu rezistetă la compresiune sporită,strat de izolație urmat de o șapă și de refacerea podelelor cu finisaj specific sălilor de sport; •Corp C3 Centrala termică -Pentru clădirea analizată nu se impune izolarea plăcii pe sol din considerente tehnologice datorită încărcărilor aduse de utilajele propuse în clădirea centralei termice,această soluție nefiind fezabilă din punct de vedere tehnic.
INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE •Corp C1 Școală,Corp C2 Sala de sport, C3 Centrala termică: -Sistemul de încălzire actuală este cu corpuri statice mixte (fontă, registre de oțel, corpuri de tip C22 etc) ,agentul termic fiind produs local de la 2 centrale Ferroli ; -instalația de încălzire este necesară proiectarea si execuția unui sistem de încălzire nou, cu renunțarea la distribuția existentă cu o vechime de aprox. 50 ani ; -auditorul recomandă reabilitarea întregii rețele termice exterioare de la clădirea centralei termice si până la intrarea în clădire cu conducte preizolate; -este necesară schimbarea întregii distribuții și a corpurilor statice deoarece pe lângă uzura fizică și morală prezintă diferite adăugiri în timp, precum și imporvizații ; -se recomandă de asemenea dispunerea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare, pompe de caldură, geotermale etc),în funcție de necesitațile beneficiariilor; -având în vedere că distribuția este parțial neizolată este obligatoriu să se izoleze întreaga	**INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sala de sport,C3 Centrala termică: -Sistemul de încălzire actuală este cu corpuri statice mixte (fontă, registre de oțel, corpuri de tip C22 etc) ,agentul termic fiind produs local de la 2 centrale Ferroli ; -instalația de încălzire este necesară proiectarea si execuția unui sistem de încălzire nou, cu renunțarea la distribuția existentă cu o vechime de aprox. 50 ani ; -auditorul recomandă reabilitarea întregii rețele termice exterioare de la clădirea centralei termice si până la intrarea în clădire cu conducte preizolate; -este necesară schimbarea întregii distribuții și a corpurilor statice deoarece pe lângă uzura fizică și morală prezintă diferite adăugiri în timp, precum și imporvizații ; -se recomandă de asemenea dispunerea unei instalații de încălzire cu aport de energie regenerabilă (panouri solare, pompe de caldură, geotermale etc),în funcție de necesitațile beneficiariilor; -având în vedere că distribuția este parțial neizolată este obligatoriu să se izoleze întreaga

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
distribuție pentru agentul termic de încălzire (apă caldă,încălzire) în măsură în care noul sistem propus va produce și acm cât și agent termic pentru încălzire (de ex: CT care va produce atât acm cat și agent termic) ; **APA CALDA DE CONSUM** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sala de sport: -se menționează că la data inspecției pe teren clădirea nu avea instalații de producere acm astfel încât pentru instalația de producere apă caldă de consum și tratarea sistemului de producere acc/acm în mod unitar în toată clădirea având în vedere existența grupurilor sanitare precum și folosința determinată a clădirii (lice), consumul fiind mic ; -astfel auditorul propune ca apa caldă de consum să fie produsă în boilere cu funcționare electrică dispuse în grupurile sanitare, nefiind astfel necesară proiectarea și execuția unui sistem de recirculare a apei calde, având în vedere distanțele considerabile de la locul de producere agent termic (clădire separată) și p ână la ultimul consumator de acm (etaj 2 – diametral opus ; -Având în vedere propunerea unei instalații noi de acm este recomandat să se izoleze întreaga distribuție de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm și până la consumatorii finali (lavoare) ; **INSTALAȚIA DE ILUMINAT** **•Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă:** -pentru instalțtia electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lămpilor) precum și a distribuției (după caz) a celor care sunt incandescente și fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lămpilor/panourilor de tip LED datorită duratei mari de viata a acestora și	distribuție pentru agentul termic de încălzire (apă caldă,încălzire) în măsură în care noul sistem propus va produce și acm cât și agent termic pentru încălzire (de ex: CT care va produce atât acm cat și agent termic) ; **APA CALDA DE CONSUM** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sala de sport: -se menționează că la data inspecției pe teren clădirea nu avea instalații de producere acm astfel încât pentru instalația de producere apă caldă de consum și tratarea sistemului de producere acc/acm în mod unitar în toată clădirea având în vedere existența grupurilor sanitare precum și folosința determinată a clădirii (lice), consumul fiind mic ; -astfel auditorul propune ca apa caldă de consum să fie produsă în boilere cu funcționare electrică dispuse în grupurile sanitare, nefiind astfel necesară proiectarea și execuția unui sistem de recirculare a apei calde, având în vedere distanțele considerabile de la locul de producere agent termic (clădire separată) și p ână la ultimul consumator de acm (etaj 2 – diametral opus ; -Având în vedere propunerea unei instalații noi de acm este recomandat să se izoleze întreaga distribuție de producerea a apei calde de consum de la sursa de producere acm și până la consumatorii finali (lavoare) ; **INSTALAȚIA DE ILUMINAT** **•Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă:** -pentru instalțtia electrică de iluminat se propune schimbarea becurilor (lămpilor) precum și a distribuției (după caz) a celor care sunt incandescente și fluorescente, respectiv se va dispune folosirea lămpilor/panourilor de tip LED datorită duratei mari de viata a acestora și

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
consumului electric scăzut raportat la cele clasice cu incandescență sau fluorețcență, respectiv renunțarea la folosirea lămpilor cu fluoreșcență și/sau incandeșcență ; **INSTALAȚIA ELECTRICĂ** •Corp C1 Școală: - se propune montarea unui paratrăznet ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ; •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, închlouirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandeșcent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare în spațiile comune (holuri de acces,subsol,iluminat exterior) ; **INSTALAȚIA DE VENTILAȚIE/CLIMATIZARE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: - auditorul recomandă proiectarea si execuția unui sistem centralizat de climatizare și ventilare avand în vedere suprafețele vitrate mari care în anotimpul călduros au aport mare de caldură unde se adaugă și degajarea de caldură a ocupanților (elevi, cadre didactice și auxiliare etc); -având în vedere gradul de izolare propus al clădirii precum și schimbul orar de aer propus (max 0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea clădirii cu un sistem de ventilație cu recuperare de caldură; -prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75% ;	consumului electric scăzut raportat la cele clasice cu incandescență sau fluorețcență, respectiv renunțarea la folosirea lămpilor cu fluoreșcență și/sau incandeșcență ; **INSTALAȚIA ELECTRICĂ** •Corp C1 Școală: - se propune montarea unui paratrăznet ce se va verifica/completa cu instalația de priză de pământ; •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: -este obligatorie revizuirea/schimbarea tablourilor electrice, reabilitarea instalației de iluminat, închlouirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandeșcent cu lămpi LED, se vor instala senzori de mișcare în spațiile comune (holuri de acces,subsol,iluminat exterior) ; **INSTALAȚIA DE VENTILAȚIE/CLIMATIZARE** •Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă: - auditorul recomandă proiectarea si execuția unui sistem centralizat de climatizare și ventilare avand în vedere suprafețele vitrate mari care în anotimpul călduros au aport mare de caldură unde se adaugă și degajarea de caldură a ocupanților (elevi, cadre didactice și auxiliare etc); -având în vedere gradul de izolare propus al clădirii precum și schimbul orar de aer propus (max 0,4-0,5 / h) devine obligatorie dotarea clădirii cu un sistem de ventilație cu recuperare de caldură; -prevederea de soluţii de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporţie de minimum 75% ; **SISTEM SOLAR DE TIP PANOURI SOLARE** **•Corp C1 Școală,Corp C2 Sală de sport, C3 Centrală termincă:** **- aport suplimentar de energie regenerabilă**

DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC	
VARIANTA 1	**VARIANTA 2 (RECOMANDATĂ)**
	de min 10% din consumul de energie finală(suplimentare față de soluțiile prezentate anterior) ; **-sistem solar de tip "Panouri solare" pentru aport la încălzire și acm + sistem fotovoltaic;**
HIDRANȚI -Se vor amplasa hidranții interiori în corpul C1 , câte 2 hidranți pe nivel, total 6 hidranți. -Se vor amplasa încă doi hidranți exteriori pe terenul studiat. Total vor fi 3 hidranți exteriori. -Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare.	**HIDRANȚI** -Se vor amplasa hidranții interiori în corpul C1 , câte 2 hidranți pe nivel, total 6 hidranți. -Se vor amplasa încă doi hidranți exteriori pe terenul studiat. Total vor fi 3 hidranți exteriori. -Pentru asigurarea apei necesare pentru hidranții de interior și exterior se va amplasa un rezervor subteran și lângă un spațiu tehnic cu grupul de pompare.
IDSAI -Corpurile vor fi echipate complet cu Instalații de Detectare, Semnalizare și Alarmare Incendiu (IDSAI) compusa din sisteme de: iluminat de siguranță, marcarea căilor de evacuare și evacuarea fumului.	**IDSAI** -Corpurile vor fi echipate complet cu Instalații de Detectare, Semnalizare și Alarmare Incendiu (IDSAI) compusa din sisteme de: iluminat de siguranță, marcarea căilor de evacuare și evacuarea fumului.

DIN PUNCT DE VEDERE FINANCIAR

VARIANTA 1 MINIMALĂ

Cost total intervenții

- în lei CU TVA – 15.008.523,98

VARIANTA 2 MAXIMALĂ(RECOMANDATĂ)

Cost total intervenții

- în lei CU TVA – 17.274.962,65

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Conform concluziilor expertizei tehnice, precum și ale raportului de Audit Energetic se recomandă Varianta II–variantă care vizează soluții tehnice care indeplinesc cerința temei de proiectare și anume :reabilitarea termică a clădirilor liceului,în vederea creșterii performanșei energetice și creșterii confortului în sălile de clasă, alături de reducerea cheltuielilor de întreținere, rezolvând totodata problema încadrării în clasa de risc seismic conform normativelor în vigoare precum și a siguranței utilizatorilor.

Opțiunea expertului tehnic este pentru adoptarea variantei II(Varianta obligatorie) prin înlocuirea planșeului de lemn existent cu planșeu din beton armat cu centuri,subzidire conform cotei din studiu geotehnic, consolidarea pereților cu plase sudate și tencuieli MI00, realizare drenaj perimetral, de conformare seismică prin care se asigură și încadrarea construcției în clasa de risc

sunt proiectate la ora actuală clădirile concepute pe baza normelor tehnice în vigoare-pentru Corpul C2 Sala de sport.Executia planseului din beton nu afecteaza stabilitatea si rezistenta corpului C2,din contra executia are rol de saiba si rigidizeaza constructia,radicand gradul de asigurare seismica la RsIV.

Varianta II de intervenţie - *RECOMANDATĂ !*

Pe scurt, această variantă presupune o serie de intervenţii structurale complexe pentru a rezulta un spaţiu viabil pentru funcţiunea de înăţământ primar,respectiv suprerior:înlocuirea acoperişului tip terasă consolidarea planşeului prin modificarea acestuia în planşeu de beton,creşterea performanţei energetice prin reabilitarea termică, asigurarea securităţii în caz de incendiu precum şi recompartimenări parţiale pentru a facilita accesul în unitate a persoanelor cu handicap.

Scenariul selectat şi recomandat de expert,audit ,cât şi măsurile propuse de arhitectură pentru obiectivul de investiţii este Varianta II de intervenţie. De asemenea, Varianta II recomandată cuprinde măsuri care respect din punct de vedere juridic conform următoarelor:

-Normativ PSI 118-1999

-Normativ 010-1997 Scoli şi licee

-Conform cerinte asigurare la seism

-Conform cerintelor de calitate Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată cu modificările şi completările ulterioare;

-Conform OMS

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi investiţiei:

a. Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general

Denumire. capitol	Valoare (exclusiv TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
Cost realizare lucrări	14 665 052,83	2 609 909,82	17 274 962,65
Din care C+M	12 072 909,46	2 293 852,80	14 366 762,26

b. Indicatorii minimali, respectiv indicatori de performanţă – elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii – şi după caz, calitativi, în conformitate cu standardele şi reglementările tehnic în vigoare:

Suprafaţa parcela= **13.690mp**

Suprafaţă construită totala =**1.355 mp (C1+C2+C3+C4)**

Suprafaţă construită desfăşurată totala=**3.435mp (C1+C2+C3+C4)**

P.O.T. existent =P.O.T. propus=9,89%

C.U.T existent= C.U.T propus= 0,25

Nota!-C4 magazie nu face obiectul temei de studiu

-Intervenţiile propuse nu modifică POT,CUT existent şi volumetria actuală

C1-Clădire scoala

Regim de inaltime:P+2

Sc=1,040mp
Scd=3,120mp
Hcoama=14,81m

C2-Clădire sala de sport
Regim de inaltime:P
Sc=212mp
Scd=212mp
Hcoama=8,40m

C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp
Scd=72 mp
Hatic=5,23m

Suprafețele utile sunt următoarele:

Suprafață utilă totală existent clădire C1-Școala (P+e=E1+E2)	2,769,22 mp
Suprafață utilă totală existent clădire C2 Sala sport	169,17 mp
Suprsfață utilă totală existent clădire C3-Centrala termica	61,42 mp

Corp C1 – Suprafata incalzita: 2.928,00 mp, Volum incalzit: 10.052,80 mc

Corp C2 – Suprafata incalzita: 180,78 mp, Volum incalzit: 632,73 mc

Corp C3 – Suprafata incalzita: 61,42 mp, Volum incalzit: 214,97 mc

c. Indicatorii financiari, socioeconomic, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

Conform Analizei Financiare.

Conform Devizului general investiția specificată (construcții și montaj) raportată la suprafața desfășurată a obiectivelor este următoarea:

Suprafața construită desfășurată este 3,435 mp. Valoarea RON/mp = 4.182,46lei/mp cu TVA.

d. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata estimată de execuție a obiectivului de investitii: 12 luni.

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Investiția va fi suportată de către Primăria Municipiului Arad(buget local) sau alte surse atrase în condițiile legii.

7.URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Cerificatul de Urbanism **nr. 1541 din 02.08.2021 Primăria Municipiului Arad** este anexat prezentei documentații.

7.2. Studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru și publicitate imobiliară

Planul topografic vizat OCPI este anexat prezentei documentații.

7.3. Extrasul de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzult de lege

Se va anexa prezentei documentații.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Nu este cazul.

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminiare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică

Se va anexa prezentei documentații.

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:

a. **Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice**
Nu este cazul.

b. **Studiu de trafic şi studiu de circulaţie, după caz**
Nu este cazul.

c. **Raport de diagnostic arheologic, în cazul intervenţiilor în situri** arheologice
Nu este cazul.

d. **Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice**
Nu este cazul. Obiectivul nu este încadrat pe lista monumentelor istorice

e. **Studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei.**
Se va anexa prezentei documentații Expertiza Tehnică.
Se va anexa prezentei documentații Audit Energetic.

f. **Avize și acorduri specifice obiectivului de investiție.**
Nu este cazul.

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA 6709 Augustin-Răzvan HAMZA Arhitect cu drept de semnătură

CUI 14909710 ; J35/219/2021 * ATELIER DECUMANUS * S.R.L. Timișoara - România

Întocmit,
Arh. Necsa Adina
Verificat Arh.Hamza Augustin-Răzvan

Plan de incadrare in zona

Plan de incadrare in Arad

Sc=31mp,Scd=31mp

INDICI URBANISTICI

Suprafata parcela=13.690mp
Sc toala **C1+C2+C3+C4**=1,355 mp
Scd totala **C1+C2+C3+C4**=3,435 mp
POT exist.=POT propus=9,89%
CUT exist.=CUT propus=0,25
Nota!-C4 magazie nu face obiectul temei de studiu
-Interventiile propuse nu modifica POT,CUT existent si volumetria

Parcela (CAD.348082)

Nr. Pct.	Coordonate pct.de contur X [m]	Y [m]	Lungimi laturi D(i,i+1)
1	523774.870	215755.260	26.87
2	523782.657	215780.974	5.86
3	523784.550	215786.516	25.99
4	523792.267	215811.329	16.65
5	523796.946	215827.311	22.01
6	523798.055	215849.292	18.82
7	523799.712	215868.039	13.87
8	523800.368	215881.889	53.80
9	523853.553	215873.802	38.75
7	523891.860	215867.950	4.85
8	523896.190	215865.770	5.18
9	523900.250	215862.560	2.37
10	523901.700	215860.690	39.34
11	523896.380	215821.710	5.44
12	523895.620	215816.320	27.04
13	523891.950	215789.530	33.12
14	523887.320	215756.740	24.36
15	523883.800	215732.640	27.39
16	523857.050	215738.520	8.32
17	523848.800	215739.600	9.00
18	523839.970	215741.360	10.41
19	523829.740	215743.310	8.05
10	523821.895	215745.111	17.80
26	523804.460	215748.720	14.02
27	523790.730	215751.580	11.47
28	523779.540	215754.100	4.81

S(CAD.348082)=13689.704mp P=475.58m

FUNCTIUNI

Constructii de invatamant primar/superior
CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA
Clasa II-categoria C

CUI 14909710 / J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara - România

UNIUNEA ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect cu drept de semnătură

decumanus
ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. **HAMZA AUGUSTIN**	
Proiectat	arh. **HAMZA AUGUSTIN**	
Proiectat	arh. **NECSA ADINA**	
Desenat	arh. **NECSA ADINA**	

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**

DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**

Proiect nr. **594 /2022**

FAZA **D.A.L.I**

SCARA: **1:2000**

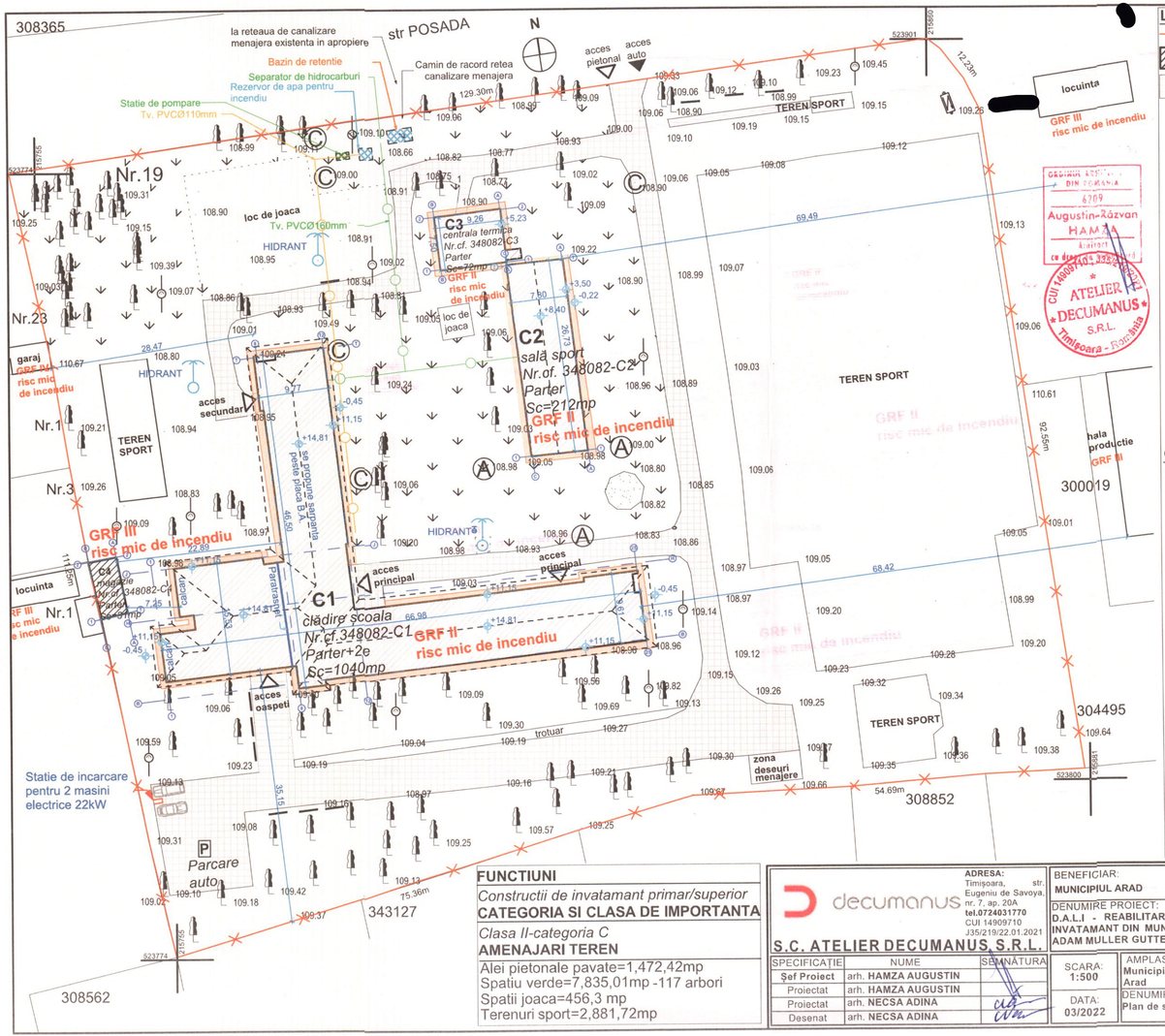
DATA: **03/2022**

AMPLASAMENT: **Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad**

DENUMIRE PLANȘĂ: **Plan de incadrare**

PLANȘA: **A.01**

format A4 tip



LEGENDA

- limita de proprietate
- amprenta constructie
- pavaj alee pietonala
- spatiu verde
- pom
- A retele apa
- C retele canalizare
- acces auto/pietonal
- 109.57 cote nivelitice
- H hidrant
- fantana arteziana
- amenajare loc relaxare
- P parcare auo
- stalp curent
- se demoleaza trotuarul existent si se reface prin introducerea unui sistem de preluare a apelor meteorice(ce include o retea de incinta)

GABARIT CONSTRUCTII

C1-Cladire scoala
Regim de inaltime:P+2,
Hcoama=14,81m
Sc=1040mp ,Scd=3,120mp,
C2-Cladire sala de sport
Regim de inaltime:P,Hcoama=8,40m
Sc=212mp,Scd=212mp,
C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp,Scd=72mp,Hatic=5,23m
C4-Cladire magazie
Regim de inaltime:P
Sc=31mp,Scd=31mp

INDICI URBANISTICI

Suprafata parcela=13.690mp
Sc toala **C1+C2+C3+C4**=1,355 mp
Scd totala **C1+C2+C3+C4**=3,435 mp
POT exist.=POT propus=9,89%
CUT exist.=CUT propus=0,25
Nota!-C4 magazie nu face obiectul temei de studiu
-Interventiile propuse nu modifica POT,CUT existent si volumetria

FUNCTIUNI

Constructii de invatamant primar/superior
CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA
Clasa II-categoria C
AMENAJARI TEREN
Alei pietonale pavate=1,472,42mp
Spatiu verde=7,835,01mp -117 arbori
Spatii joaca=456,3 mp
Terenuri sport=2,881,72mp

decumanus
ADRESA: Timişoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021
S.C. ATELIER DECUMANUS, S.R.L.

SPECIFICAŢIE	NUME	SEMNĂTURA
Şef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

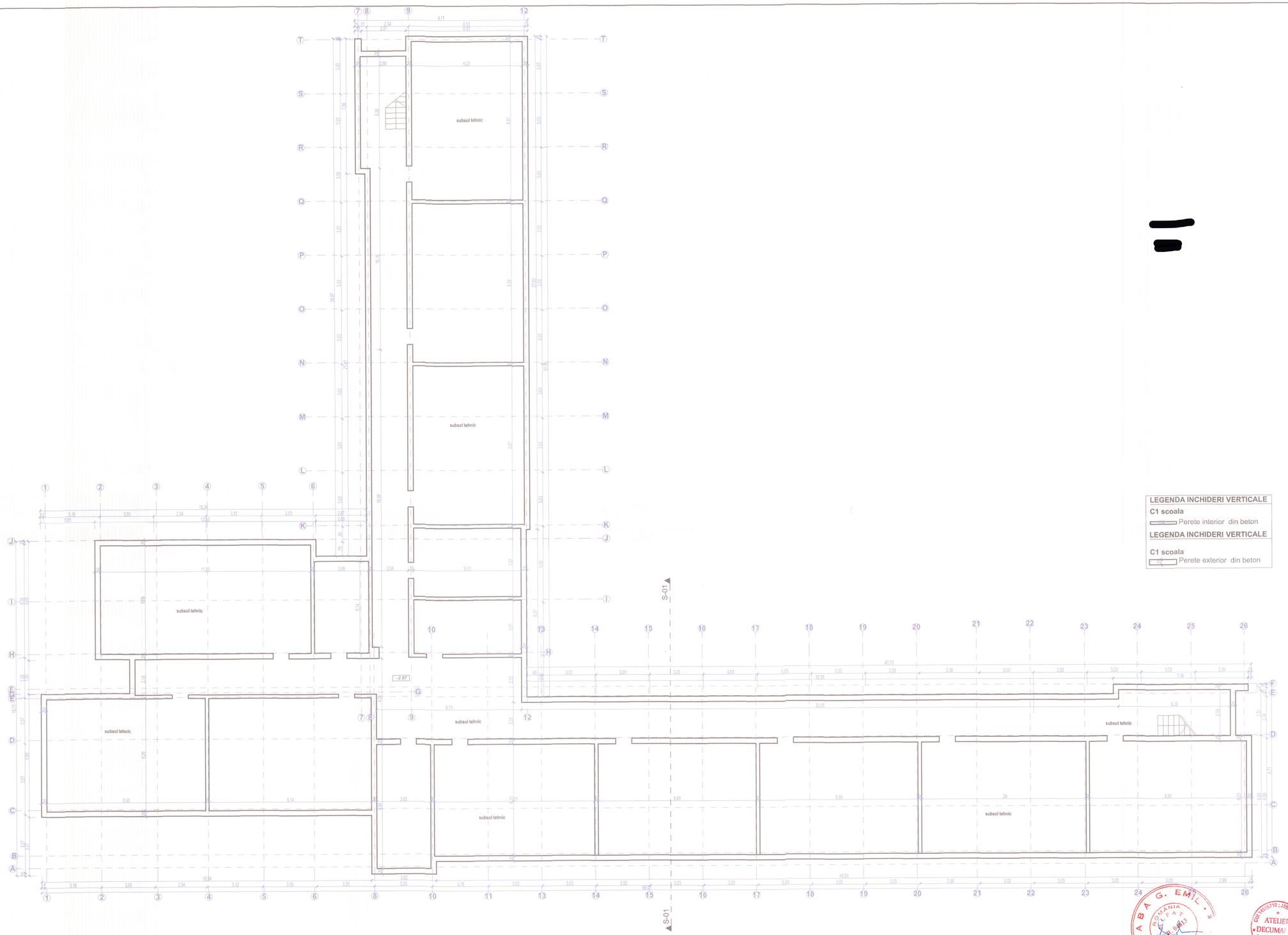
BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**

DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**

Proiect nr. **594 /2022**
FAZA **D.A.L.I**

SCARA: **1:500**
DATA: **03/2022**
AMPLASAMENT: **Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad**
DENUMIRE PLANŞĂ: **Plan de situatie propus**
PLANŞA: **A.02**

Format A3 tip



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C1 scoala

Perete interior din beton

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C1 scoala

Perete exterior din beton

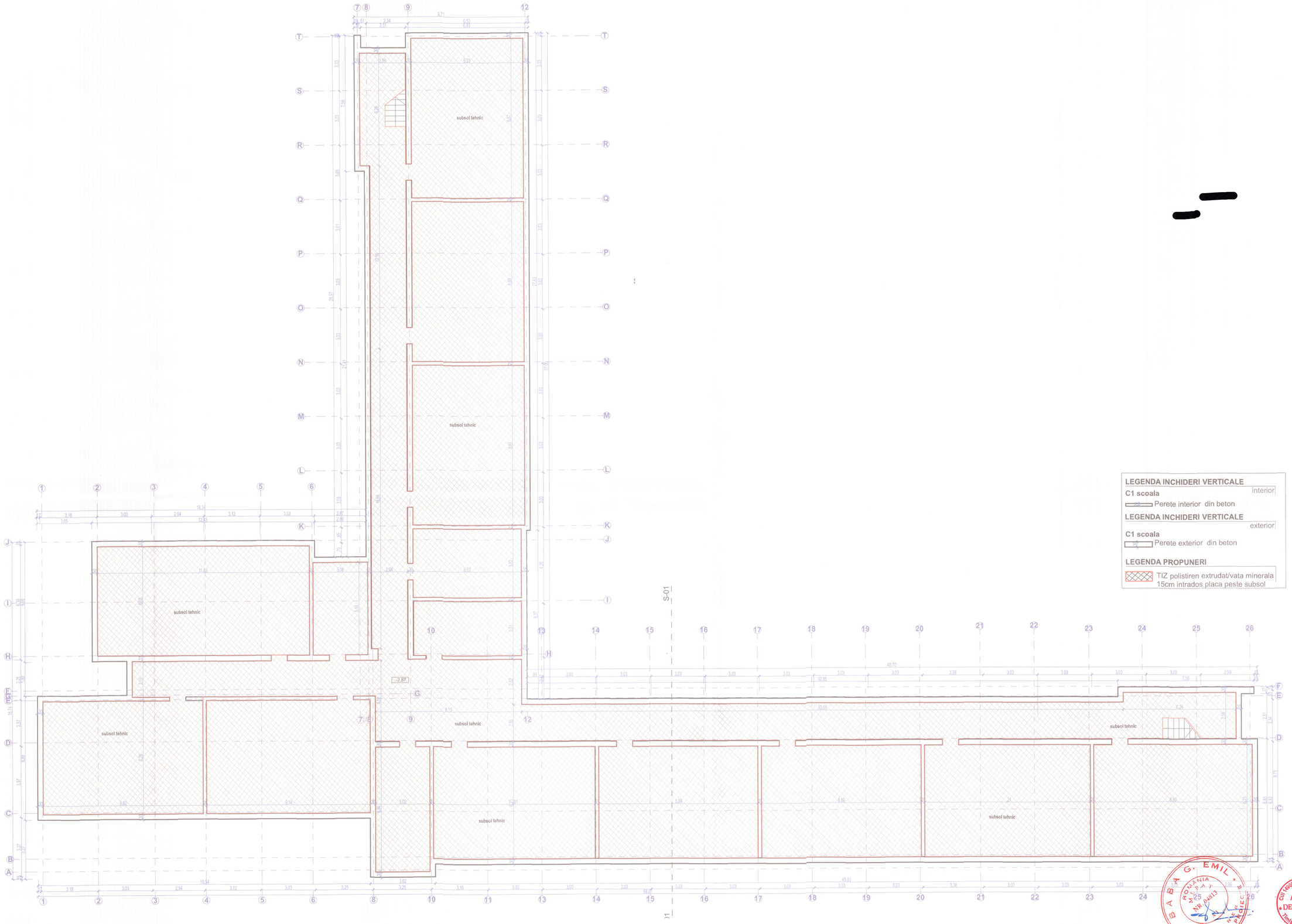
BABA G. EMIL
ROMANIA
CLAPAT
NR. 0413
INGINER
EXPERT TEHN.

ATELIER DECUMANUS S.R.L.
CUI 14009710 ; J35/2192/2021
Timișoara - E.

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
6709
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect
cu drept de semnătură

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timișoara, Eugeniu Ionescu nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI: 14009710 J35/2192/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNATURA Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. NECSA ADINA Desenat: arh. NECSA ADINA		SCARA: 1:100 DATA: 03/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANȘA: Plan Subsol existent C1scoala PLANȘA: A.03

Format A1 tip



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C1 scoala interior

Perete interior din beton

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

C1 scoala exterior

Perete exterior din beton

LEGENDA PROPUNERI

TIZ polistiren extrudat/vata minerala 15cm intrados placa peste subsol

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA
MEPAT
NR. 08405
INGINER
EXPERT TEHNIC

BABA G. EMIL
ROMÂNIA
MEPAT
NR. 04813
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

Augustin-Răzvan
HAMZA
Arhitect
Cu drept de semnătură

CUI 14909710
ATELIER
DECUMANUS
S.R.L.
Timișoara - România

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19		Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	SCARA: 1:100	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		DATA: 03/2022	DENUMIRE PLANȘĂ: Plan Subsol propus C1scoala
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN			PLANȘA: A.04
Proiectat	arh. NECSA ADINA			
Desenat	arh. NECSA ADINA			

format A1 iso

cabinet informatica
55.26mp
25 elevi + 1 cadru didactic

multimedia
55.38mp
1 cadru didactic
sala utilizata concomitent elevi/cadre didactice

corn si lapte
8,00mp
1 angajat

birou administratie
9,30mp
1 director

sala clasa
36.96 mp
20 elevi + 1 cadru didactic

Acces secundar

CV1

spre CV1 6,60m

spre CV2 15,80 m

trotuar protectie existent (degradat)propus spre demolare

gr. sanitar
18.53 mp

perete compartimentare propus spre demolare

gr.sanitar
16,10 mp

2 angajati

arhiva
7.35 mp

directiune
35.57 mp
1 director

grup sanitar
9.82 mp

birou admin
16.42 mp
1 director

secretariat
15.73 mp
2 angajati

hol
8.30 mp

spre CV4 10,15 m

coridoare + case scara
189.60 mp

vestibul
7.00 mp

CV2

Acces principal

S-01

contur copertina acces

Acces principal

trotuar protectie exis (degradat)propus sp demolare

spre CV2 9,20 m

spre CV2 25,25 m

spre CV3 14,90 m

spre CV3 7,00 m

sala profesorala
56.11 mp

hol
78.51mp

spre CV4 6,60m

compartimentare PVC

casa scarii
20.96 mp

depozit manuale
56.13 mp

hol acces

1 angajat
birou admin.

CV4

Acces oaspeti

contur copertina acces

1 angajat

biblioteca
55.38 mp
1 angajat

sala clasa
55.38 mp
25 elevi + 1 cadru didactic

atelier
57.57 mp
25 elevi + 1 cadru didactic

sala clasa
54.82 mp
25 elevi + 1 cadru didactic

PARTER CLADIRE C1 SCOALA

vestiar
9,92 mp

vestiar
6,85 mp

hol
33.10mp

sala sport
81.72 mp
25 elevi + 1 cadru didactic

spre CV5 18,90 m

depozit material sportiv+g.s
11.38 mp

depozit
3.62 mp
1 angajat

hol
3.16 mp

birou
12.66 mp

camera
7.16 mp

gs

contur copertina acces

PARTER CLADIRE C2 SALA DE SPORT

g.s

hol

1 angajat
centrala termica
57,92 mp

trotuar protectie existent (degradat)propus spre demolare

contur copertina acces

cos fum caramida propus spre demolare

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE interior

C1 scoala
- EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida
- Perete interior despartitor tamplarie PVC alba
- Stalp interior beton

C2 sala sport
- REI 180 — Perete interior din zidarie de caramida
- Perete interior despartitor tamplarie PVC alba
- EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

C3 centrala termica
- Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE exterior

C1 scoala
- EI 90 — Perete exterior din zidarie de caramida

C2 sala sport
- REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

C3 centrala termica
- REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

Finisajele interioare existente nu se modifica!

C1 scoala / C2 sala sport/ C3 centrala termica

-Parodoseli
Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton sclivist
Grupuri santiare/depozitare-Gresie antideraparta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat
Centrala termica-Beton aparent

-Pereti interiori
Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.1.50m+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de va
Centrala termica- beton aparent

-Tamplarie
Sali de clasa-Usi metalice pline H= 0,90x 2,10 m
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC Vestiar sport/Grup sanitar sala de sport/ Centrala termica
-Usi lemn pline MDF H=0,90x2,10m

-Tavane
Tencuiala alba
Corp centrala termica-beton aparent

LEGENDA INTERVENTII interior/exterior

C1 scoala
- perete compartimentare propus spre demolare
- trotuar perimetral de protectie propus spre demolare(prezinta degradari/tasari)

C2 Sala de sport /C3 Centrala termica
- trotuar perimetral de protectie propus spre demolare(prezinta degradari/tasari)
- cos fum din caramida(prezinta degradari propus spre demolare
- burlane existente tabla zincata propuse spre demontare

ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timisoara - Romania

Augustin-Razvan HAMZA Arhitect

BABAG EMIL ROMANIA VERIFICATOR

decumanus	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 594 /2022
ADRESA: Timisoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 204, tel.0724031770, CUI 14909710, J35/219/22.01.2021	DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	FAZA D.A.L.I
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad	PLANSA: A.05
SCARA: 1:100	DENUMIRE PLANSA: Plan Parter existent C1,C2,C3	
DATA: 03/2022		

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

PARTER CLADIRE C3 CENTRALA TERMICA

PARTER CLADIRE C2 SALA DE SPORT

PARTER CLADIRE C1 SCOALA

Izolare termica suplimentara a peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica ignifuga 15cm grosime

Izolare termica suplimentara a peretilor exteriori cu vata minerala bazaltica ignifuga 10cm

Trotuar de garda propus din beton 80 cm

Trotuar de garda propus beton 80 cm panta scurgere 2%

contur copertina acces

Acces secundar

usa propusa cu autoinchidere EI-15-C din PVC alb

burlane propuse din tabla zincata

consolidare pereti cu plase sudate 8cm

rampa acces pers. handicap 3%

Acces principal

Acces oaspeti

Sistem drenaj ape pluviale(sort pietris)

cabinet informatica 55.26mp 25 elevi + 1 cadru didactic

multimedia 55.38mp 1 cadru didactic *sala utilizata concomitent elevi/cadre didactice*

corn si lapte 8,00mp 1 angajat

birou administratie 9,30mp 1 director

sala clasa 36.96 mp 20 elevi + 1 cadru didactic

vestiar 9.92 mp

vestiar 6.85 mp

hol 33.10mp

sala sport 81.72 mp 25 elevi + 1 cadru didactic

depozit material sportiv+g.s 11.38 mp

g.s

depozit 3.62 mp

1 angajat

hol 3.16 mp

birou 12.66 mp

camera 7.16 mp

1 angajat centrala termica 57,92 mp

arhiva 7.35 mp

directiune 35.57 mp 1 director

birou admin 16.42 mp 1 director

secretariat 15.73 mp 2 angajati

grup sanitar 9.82 mp

gr. sanitar 18.53 mp

gr.sanitar 16.10 mp

2 angajati

grup san. pers. cond. +70mp

hol 8.30 mp

coridoare + case scara 189.60 mp

vestibul 7.00 mp

sala profesorala 56.11 mp

hol 78.51mp

compartimentare PVC

hol acces

1 angajat birou admin.

casa scarii 20.96 mp

depozit manuale 56.13 mp

1 angajat

biblioteca 55.38 mp 1 angajat

sala clasa 55.38 mp 25 elevi + 1 cadru didactic

atelier 57.57 mp 25 elevi + 1 cadru didactic

sala clasa 54.82 mp 25 elevi + 1 cadru didactic

contur copertina acces

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

interior

C1 scoala

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

Stalp interior beton

C2 sala sport

REI 180 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

exterior

C1 scoala

EI 90 — Perete exterior din zidarie de caramida

C2 sala sport

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

Finisajele interioare existente nu se modifica!

C1 scoala / C2 sala sport/ C3 centrala termica

-Parodoseli

Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton sclivist
Grupuri santiare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat
Centrala termica-Beton aparent

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.1.50m+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var
Centrala termica- beton aparent

-Tamplarie

Sali de clasa-Usi metalice pline H= 0,90x 2,10 m
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC Vestiar sport/Grup sanitar sala de sport/ Centrala termica
-Usi lemn pline MDF H=0,90x2,10m

-Tavane

Tencuiala alba
Corp centrala termica-beton aparent

LEGENDA PROPUNERI

interior/exterior

C1 scoala

TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm

TIZ pereti exteriori vata minerala 10cm

rampa acces pers. handicap 3%

perete interior propus pt recompartimentare grup san. gips carton 10 cm

trotuar de garda propus din beton 80 cm

se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta

usa propusa cu autoinchidere EI-15-C din PVC alb

Sistem drenaj ape pluviale (sort pietris)

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timisoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/2192/22.01.2021

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
Sef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR:	MUNICIPIUL ARAD
DENUMIRE PROIECT:	ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19
SCARA:	1:100
DATA:	03/2022
AMPLASAMENT:	Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad
DENUMIRE PLANSA:	Plan Parter propus C1,C3,C3
Proiect nr.	594 /2022
FAZA:	D.A.L.I
PLANSA:	A.06

Format A1 tip

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

interior

C1 scoala

EI 90 Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

Stalp interior beton

C2 sala sport

REI 180 Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

EI 90 Perete interior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

exterior

C1 scoala

EI 90 Perete exterior din zidarie de caramida

C2 sala sport

REI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

REI 180 Perete exterior din zidarie de caramida

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

Finisajele interioare existente nu se modifica!

C1 scoala / C2 sala sport/ C3 centrala termica

-Parodoseli

Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton sclivist
Grupuri santiare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat
Centrala termica-Beton aparent

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.1.50m+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var
Centrala termica- beton aparent

-Tamplarie

Sali de clasa-Usi metalice pline H= 0,90x 2,10 m
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC Vestiar sport/Grup sanitar sala de sport/ Centrala termica
-Usi lemn pline MDF H=0,90x2,10m

-Tavane

Tencuiala alba
Corp centrala termica-beton aparent

BABA G. EMIL ROMANIA MUPAT NR. 04813 ATELIER DECUMANUS

CUI 14009710; J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara - Romania

DECUMANUS ROMANIA 6209 Hamza Augustin-Răzvan

decumanus

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoia nr. 7, ap. 2, tel.0724031776 CUI 14009710 J35/219/22.01.2021

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

Proiect nr. 594 /2022

FAZA D.A.L.I

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

SCARA: 1:100

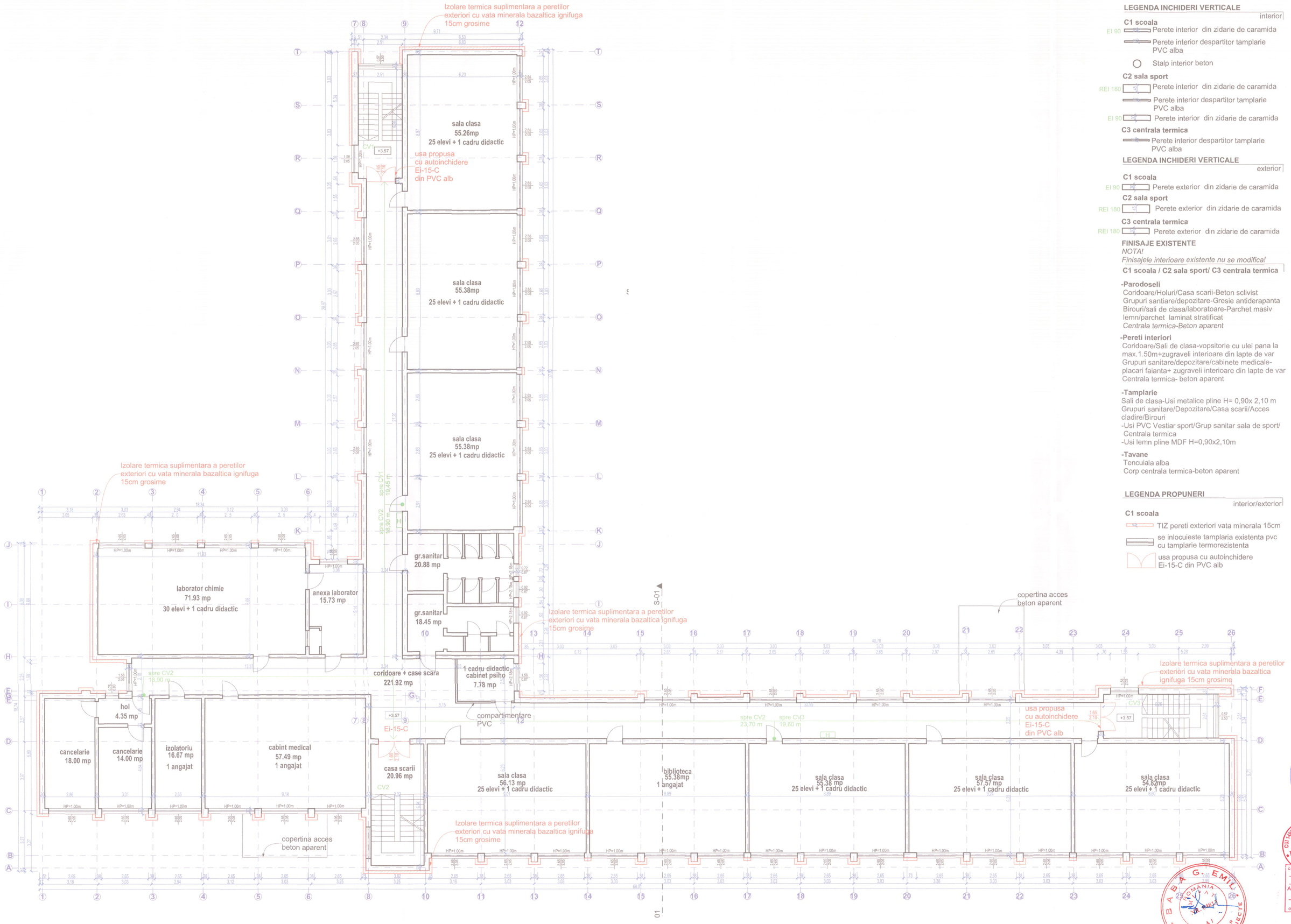
DATA: 03/2022

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, [redacted]19, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘA: Plan Etaj 1 existent C1scoala

PLANȘA: A.07

Format A1 Hp



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

interior

C1 scoala

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

Stalp interior beton

C2 sala sport

REI 180 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

exterior

C1 scoala

EI 90 — Perete exterior din zidarie de caramida

C2 sala sport

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

Finisajele interioare existente nu se modifica!

C1 scoala / C2 sala sport/ C3 centrala termica

-Parodoseli

Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton sclivist
Grupuri santiare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat
Centrala termica-Beton aparent

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.1.50m+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var
Centrala termica- beton aparent

-Tamplarie

Sali de clasa-Usi metalice pline H= 0,90x 2,10 m
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC Vestiar sport/Grup sanitar sala de sport/ Centrala termica
-Usi lemn pline MDF H=0,90x2,10m

-Tavane

Tencuiala alba
Corp centrala termica-beton aparent

LEGENDA PROPUNERI

interior/exterior

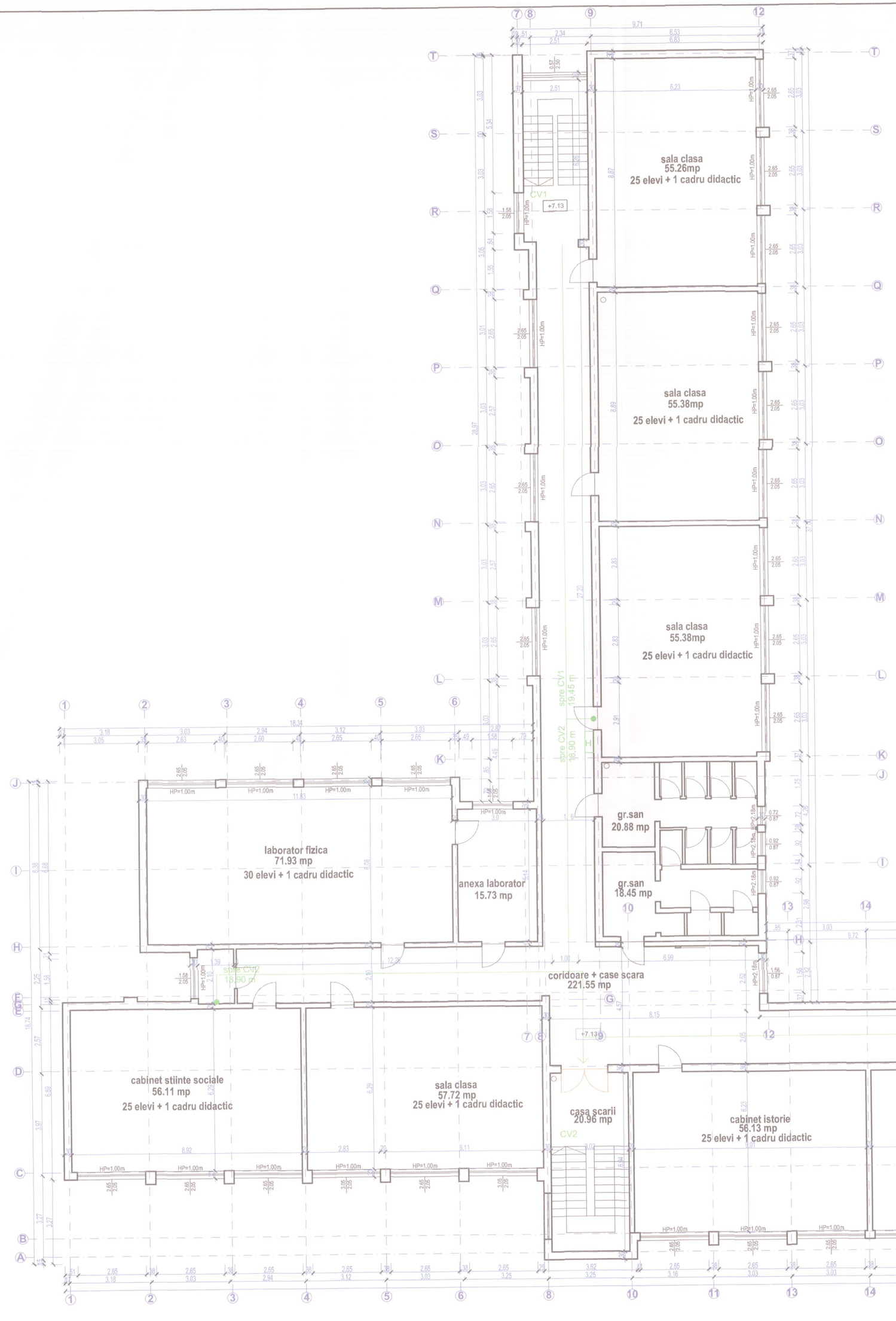
C1 scoala

TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm

se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta

usa propusa cu autoinchidere Ei-15-C din PVC alb

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timişoara, Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 594 /2022
		DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNATURA		SCARA: 1:100	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad
Şef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	DATA: 03/2022	DENUMIRE PLANŞA: Plan Etaj 1 propus C1scoala
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN		PLANŞA: A.08
Proiectat	arh. NECSA ADINA		
Desenat	arh. NECSA ADINA		



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE
interior

C1 scoala

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

Stalp interior beton

C2 sala sport

REI 180 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE
exterior

C1 scoala

EI 90 — Perete exterior din zidarie de caramida

C2 sala sport

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

Finisajele interioare existente nu se modifica!

C1 scoala / C2 sala sport/ C3 centrala termica

-Parodoseli

Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton sclivist
Grupuri santiare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat
Centrala termica-Beton aparent

-Pereti interiori

Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.1.50m+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var
Centrala termica- beton aparent

-Tamplarie

Sali de clasa-Usi metalice pline H= 0,90x 2,10 m
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC Vestiar sport/Grup sanitar sala de sport/ Centrala termica
-Usi lemn pline MDF H=0,90x2,10m

-Tavane

Tencuiala alba
Corp centrala termica-beton aparent

PIRVULESCU GH. EMILIAN
EXPERT TEHNIC

BABAG. EMIL
VERIFICATOR PROIECTE

ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timisoara - Romania
CUI 14909710; J35/2190/2021
CERTIFICAT LEGITIMARE DIN ROMANIA 4709
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect cu drept de semnătură

decumanus
ADRESA: Timisoara, str. Constantin Brancoveanu, nr. 1
RO37AAAA1B31007124031779
CUI 14909710
J35/2190/22.01.2021
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
Sef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

Proiect nr. 594 /2022

FAZA: D.A.L.I

SCARA: 1:100

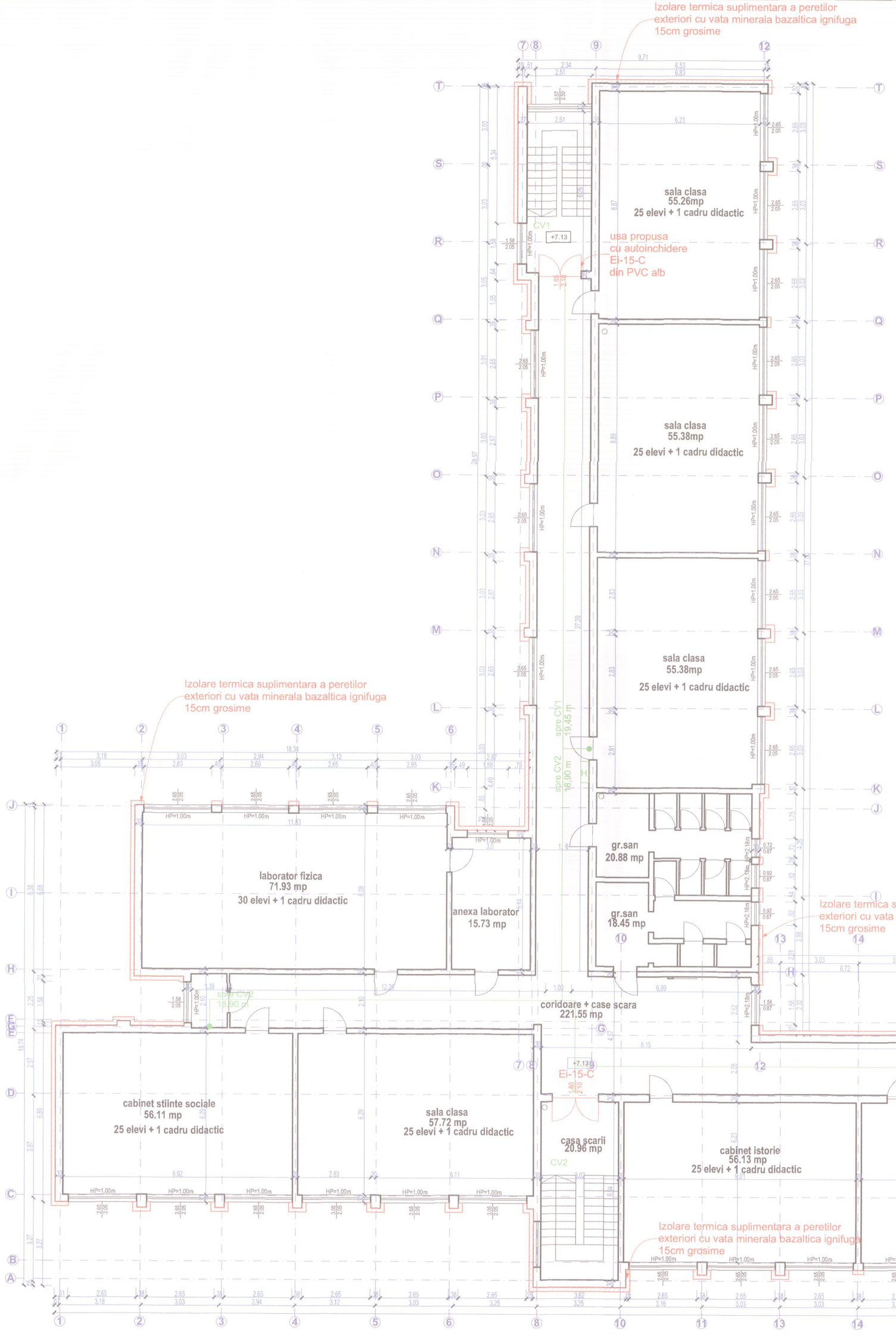
DATA: 03/2022

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANSA: Plan Etaj 2existent C1scoala

PLANSA: A.09

Format A1 fiu



LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

interior

C1 scoala

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

Stalp interior beton

C2 sala sport

REI 180 — Perete interior din zidarie de caramida

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

EI 90 — Perete interior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

Perete interior despartitor tamplarie PVC alba

LEGENDA INCHIDERI VERTICALE

exterior

C1 scoala

EI 90 — Perete exterior din zidarie de caramida

C2 sala sport

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

C3 centrala termica

REI 180 — Perete exterior din zidarie de caramida

FINISAJE EXISTENTE

NOTA!

Finisajele interioare existente nu se modifica!

C1 scoala / C2 sala sport/ C3 centrala termica

-Parodoseli
Coridoare/Holuri/Casa scarii-Beton sclivist
Grupuri santiare/depozitare-Gresie antiderapanta
Birouri/sali de clasa/laboratoare-Parchet masiv lemn/parchet laminat stratificat
Centrala termica-Beton aparent

-Pereti interiori
Coridoare/Sali de clasa-vopsitorie cu ulei pana la max.1.50m+zugraveli interioare din lapte de var
Grupuri sanitare/depozitare/cabinete medicale-placari faianta+ zugraveli interioare din lapte de var
Centrala termica- beton aparent

-Tamplarie
Sali de clasa-Usi metalice pline H= 0,90x 2,10 m
Grupuri sanitare/Depozitare/Casa scarii/Acces cladire/Birouri
-Usi PVC Vestiar sport/Grup sanitar sala de sport/ Centrala termica
-Usi lemn pline MDF H=0,90x2,10m

-Tavane
Tencuiala alba
Corp centrala termica-beton aparent

LEGENDA PROPUNERI

interior/exterior

C1 scoala

TIZ pereti exteriori vata minerala 15cm

se inlocuieste tamplaria existenta pvc cu tamplarie termorezistenta

usa propusa cu autoinchidere Ei-15-C din PVC alb

PIRVULESCU GH. DAN EMILIAN — ROMÂNIA — INGINER EXPERT TEHNIC

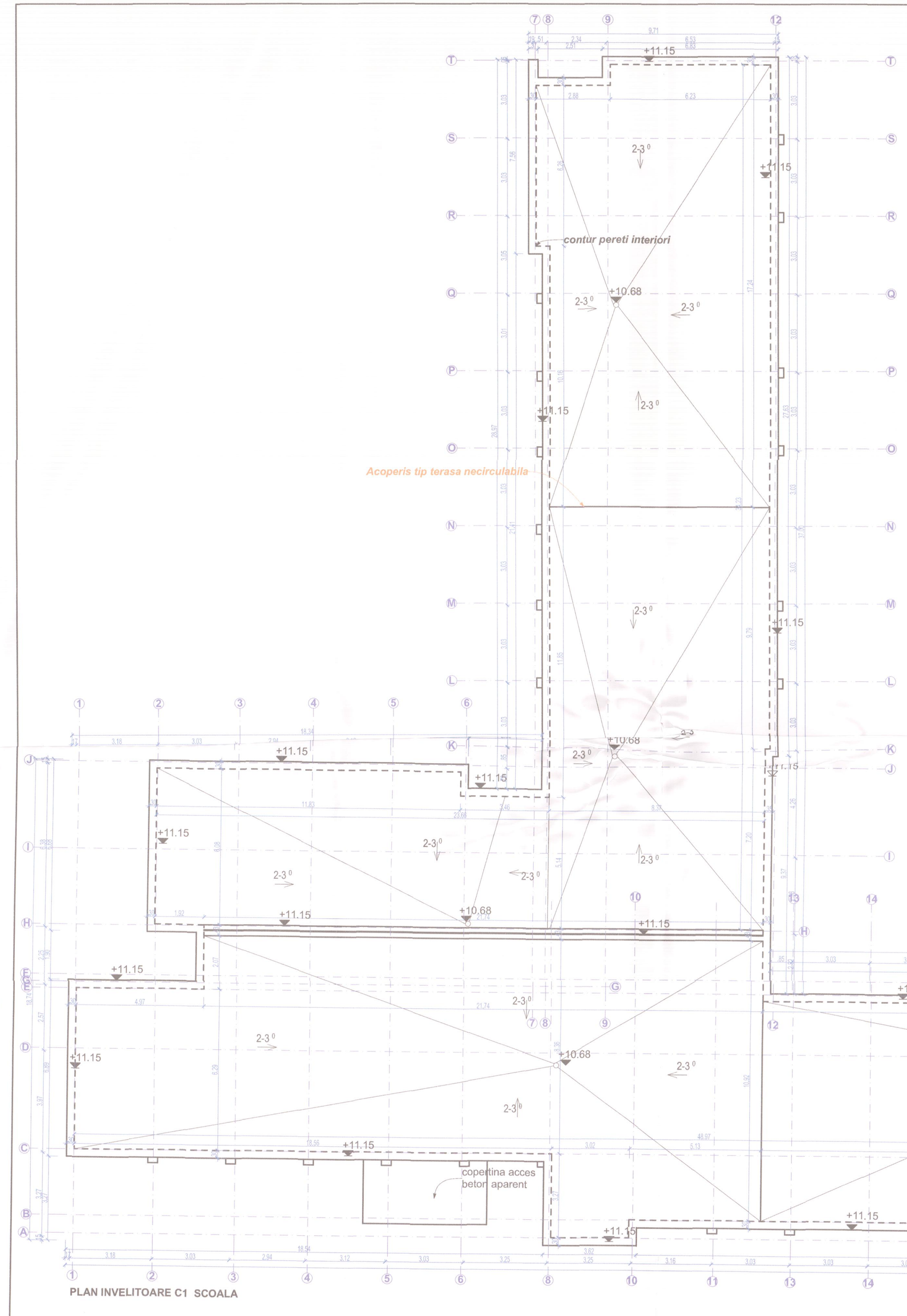
BABAG EMIL — ROMÂNIA — VERIFICATOR DE PROIECTE

ATELIER DECUMANUS S.R.L. — CUI 14909710; J35/219/22.01.2021 — Augustin-Răzvan HAMZA — Arhitect cu drept de semnătură

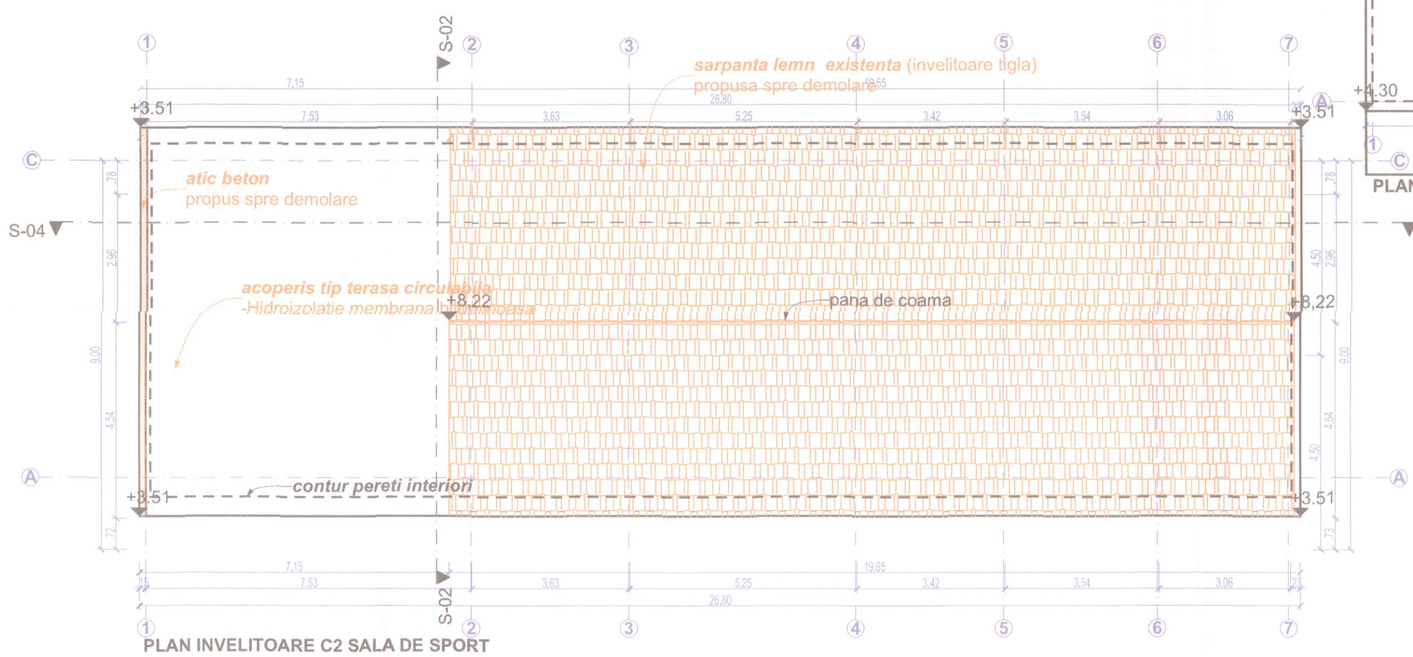
decumanus — ADRESA: Timişoara, Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A, tel.0724031770, CUI 14909710, J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 594 /2022
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	FAZA D.A.L.I

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
Şef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

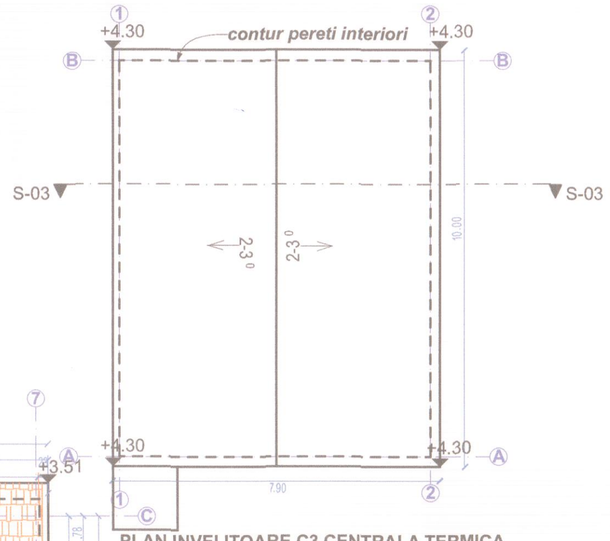
SCARA: 1:100	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. , jud. Arad	PLANSA: A.10
DATA: 03/2022	DENUMIRE PLANŞA: Plan Etaj 2 propus C1scoala	



PLAN INVELITOARE C1 SCOALA



PLAN INVELITOARE C2 SALA DE SPORT



PLAN INVELITOARE C3 CENTRALA TERMICA

LEGENDA EXISTENT

C1 scoala

Invelitoare -acoperis tip terasa necirculabila -hidroizolatie membrana bituminoasa

C2 sala sport

Invelitoare -2 tipuri constructive,acoperis tip terasa circulabila(hidroizolatie membrana bituminoasa)respectiv sarpanta lemn cu invelitoare tigla

C3 centrala termica

Invelitoare -acoperis tip terasa

Contur pereti interiori

LEGENDA INTERVENTII

Atic beton existent propus spre demolare

Sarpanta lemn existenta+invelitoare tigla propusa spre demontare

Nota!

Dupa demontarea sarpantei de lemn se vor insepcta elementele de lemn care alcatuiesc sarpanta, in vederea refolosirii elementelor structurale in stare favorabila, precumsi inlocuirea celor degradate

BABA G. EMIL
ROMANIA MLPAT
VERIFICATOR DE PROIECTE
Nr. 048173

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
6109
Augustin-Róz HAMZA
arhitect
cu drept de semnătură

CUI 14809710 ; J35/2119/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timișoara - România

PIRVULESCU GH. DAN
ROMANIA MLPAT
NR. 04405
INGINER EXPERT TEHNIC

decumanus

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

ADRESA: Timișoara, Eugeniu de Savoya nr. 2A, ap. 3, 300086
TEL: 0256/210710
J35/2119/22.01.2021

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
Şef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**

DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**

Proiect nr. **594 /2022**

SCARA: **1:100**

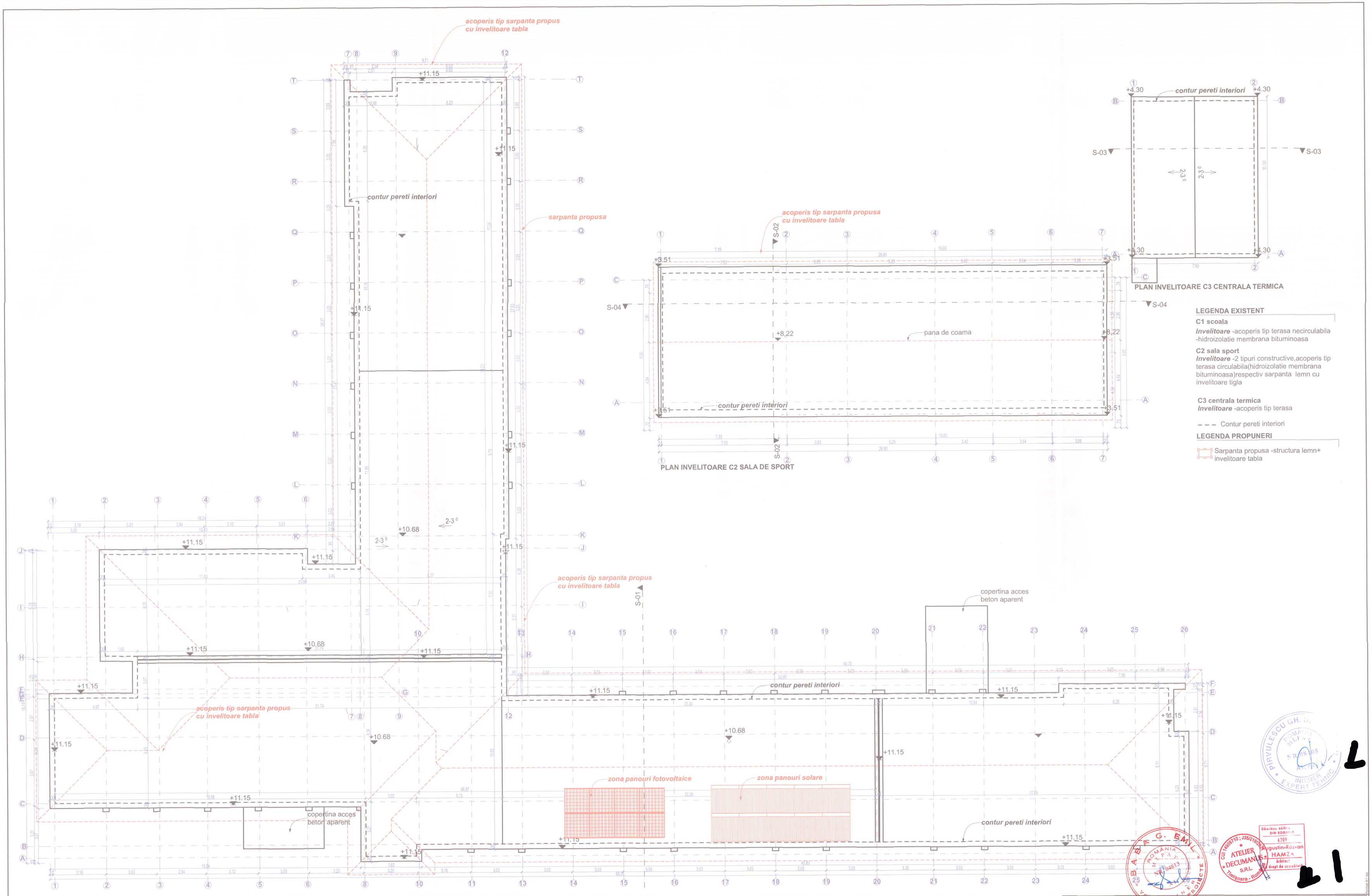
AMPLASAMENT: **Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad**

FAZA **D.A.L.I**

DATA: **03/2022**

DENUMIRE PLANŞĂ: **Plan invelitoare existent C1,C2,C3**

PLANŞA: **A.11**



LEGENDA EXISTENT

C1 scoala
Invelitoare -acoperis tip terasa necirculabila -hidroizolatie membrana bituminoasa

C2 sala sport
Invelitoare -2 tipuri constructive,acoperis tip terasa circulabila(hidroizolatie membrana bituminoasa)respectiv sarpanta lemn cu invelitoare tigla

C3 centrala termica
Invelitoare -acoperis tip terasa

– – – Contur pereti interiori

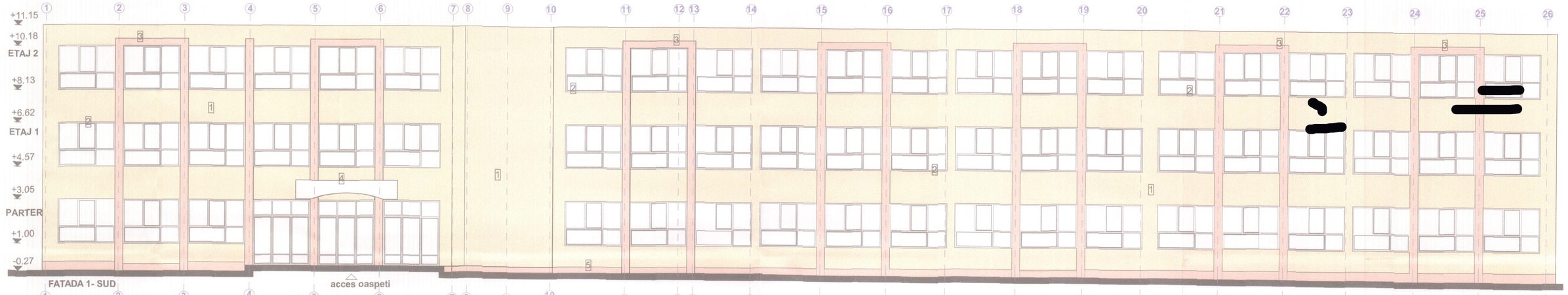
LEGENDA PROPUNERI

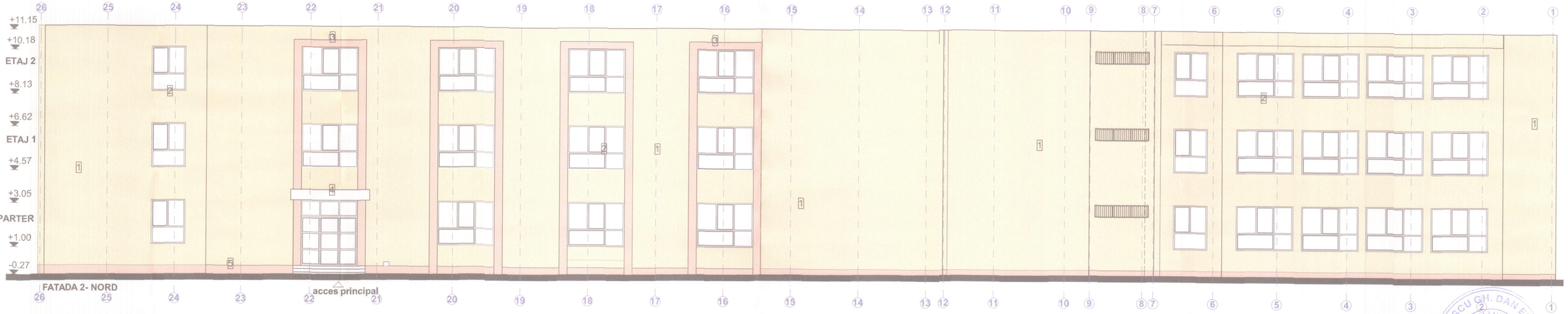
Sarpanta propusa -structura lemn+ invelitoare tabla

L

21

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timișoara, str. Eugenia de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNATURA Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. NECSA ADINA Desenat: arh. NECSA ADINA		SCARA: 1:100 DATA: 03/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Plan invelitoare propus C1,C2,C3	PLANȘA: A.12





LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C1 scoala

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie PVC alb +geam termopan
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces beton aparent
5 -Scolu

PIRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA
MLPAT
NR.08405
A1; A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timişoara - România

Ordinul Arhitecţilor DIN ROMÂNIA
6209
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect
cu drept de semnătură

BABA G. EMIL
ROMÂNIA
MLPAT
NR.06913
A1
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

decumanus

ADRESA: Timişoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

Proiect nr. 594 /2022

FAZA D.A.L.I

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Şef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

SCARA: 1:100

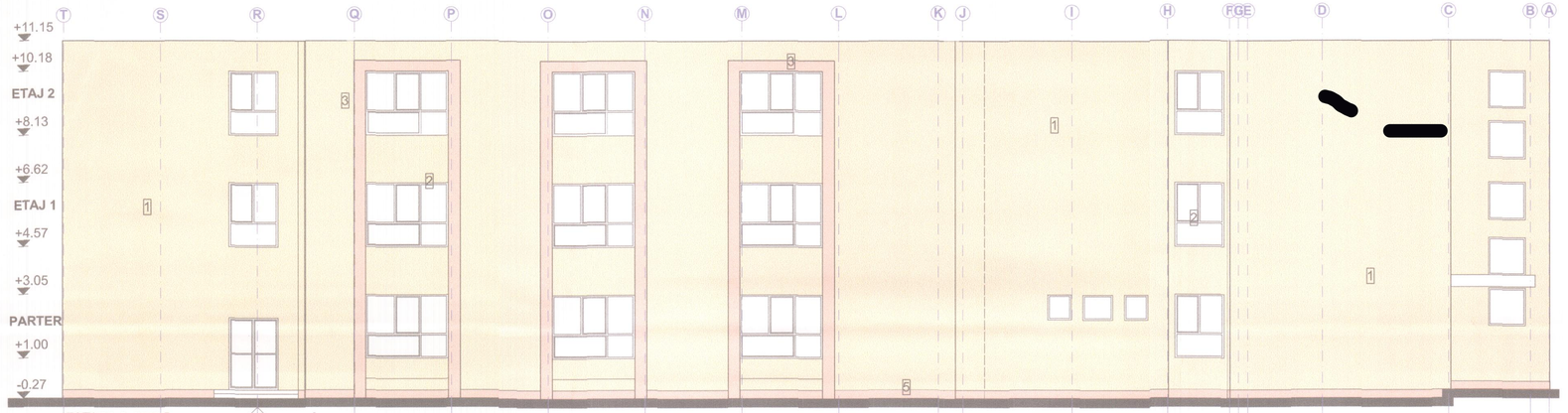
DATA: 03/2022

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANŞĂ: Fatade existente sud/nord-C1 scoala

PLANŞA: A.13

format A2 iso



LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C1 scoala

1. -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2. -Tamplarie PVC alb +geam termopan
3. -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4. -Copertina zona acces beton aparent
5. -Scolu

PÎRVULESCU G.I. DAN EMILIAN
ROMÂNIA
MLPAT
NR. 08405
A1; A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timișoara - România
J35/219/2021
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
6209
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect
cu drept de semnătură

BABA G. EMIL
ROMÂNIA
MLPAT
NR. 04813
A1
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

format A2 iso

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNĂTURA		SCARA: 1:100 / DATA: 03/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Fatade existente vest/est-C1 scoala	PLANȘA: A.14
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat	arh. NECSA ADINA		
Desenat	arh. NECSA ADINA		

LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C1 scoala

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie PVC alb +geam termopan
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces beton aparent
5 -Scolu

LEGENDA PROPUNERI -Finisaje exterioare

C1 scoala

6 -Se propune termoizolarea fatadelor cu vata minerala bazaltica ignifuga 15cm
7 -Se propune termoizolarea scolului cu polistiren extrudat de 10 cm la fundatii,pana la o adancime de 0,5m
AC -Aparatele de aer conditionat ce se vor demonta si remonta dupa termoizolarea fatadelor
8 -Se propune inlocuirea acoperisuiui tip terasa cu acoperis tip sarpanta pe structura de lemn+ invelitoare tabla

-Nota!

-Se inlocuiesc toate ferestrele existente (tamplarie metalica) cu tamplarie exterioara (Conform ORDIN 2641/04.04.2017) conform audit energetic ;

OBȘTEASCA ADJ. BIN ROȘIA-MONTANA
1709
Augustin-Răzvan HAMZA
arhitect
cu drept de semnătură

ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara - România

PRAVULESCU EMILIAN

BABAG. EMIL ROMANIA CALFAT R. 0613

decumanus
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A
tel.0724931779
CUI 14909710
J35/3192/2 01 2021

SPECIFICATIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: A MODERNIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

SCARA: 1:100

DATA: 03/2022

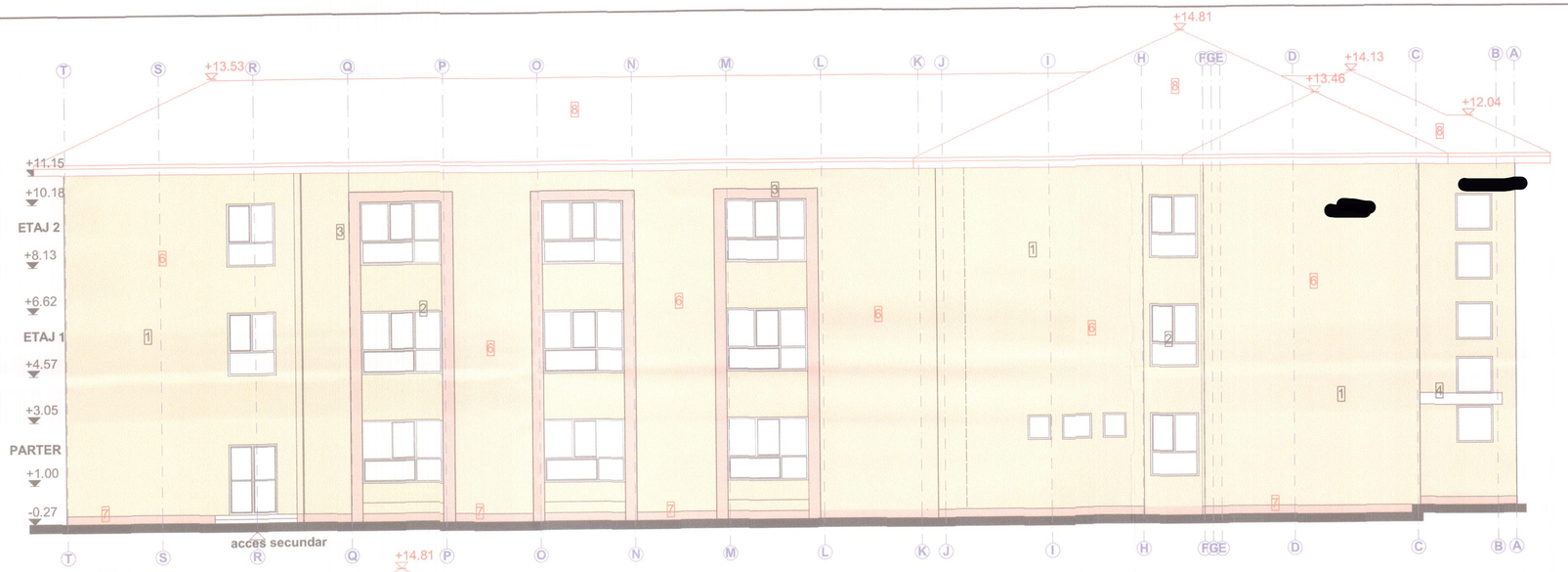
AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘĂ: Fatade propuse sud/nord-C1 scoala

Proiect nr. 594 /2022

FAZA D.A.L.I

PLANȘA: A.15



FATADA 3- VEST

FATADA 4- EST

LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C1 scoala

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie PVC alb +geam termopan
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces beton aparent
5 -Scolu

LEGENDA PROPUNERI -Finisaje exterioare

C1 scoala

6 -Se propune termoziolarea fatadelor cu vata minerala bazaltica ignifuga 15cm
7 -Se propune termoziolarea scolului cu polistiren extrudat de 10 cm la fundatii,pana la o adancime de 0,5m
AC -Aparatele de aer conditionat ce se vor demonta si remonta dupa termoizolarea fatadelor
8 -Se propune inlocuirea acoperisului tip terasa cu acoperis tip sarpanta pe structura de lemn+ invelitoare tabla

-Nota!
-Se inlocuiesc toate ferestrele existente (tamplarie metalica) cu tamplarie exterioara (Conform ORDIN 2641/04.04.2017) conform audit energetic ;

PIRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMANIA
MLPAT
NR.08405
A1, A2
INGINER
EXPERT TEHNIC

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS
S.R.L.
Timișoara - Romania
6209
Augustin-Răzvan
HAMZA
Arhitect
cu drept de semnătură

BABA G. EMIL
ROMANIA
MLPAT
NR.04812
A1
INGINER
INDICATOR PROIECTE

decumanus
ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

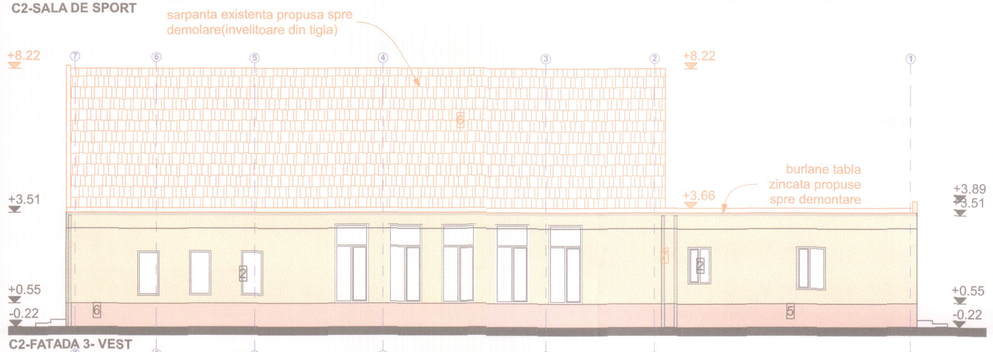
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD
DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

SCARA: 1:100
DATA: 03/2022
AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad
DENUMIRE PLANȘĂ: Fatade propuse vest/est-C1 scoala

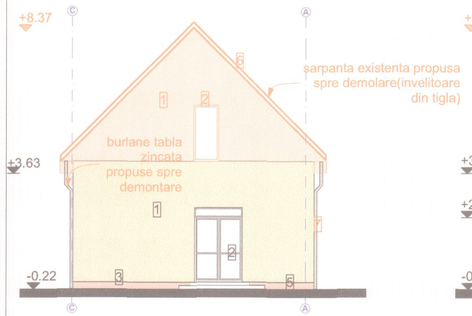
Proiect nr. 594 /2022
FAZA D.A.L.I
PLANȘA: A.16

format A2 tip

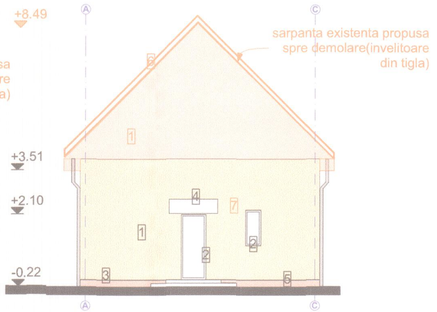


C2-FATADA 3- VEST

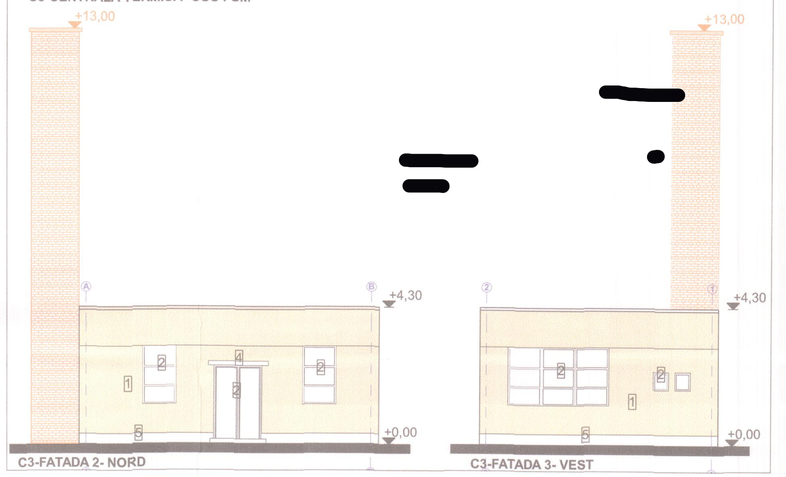
C2-FATADA 4- EST



C2-FATADA 1- SUD

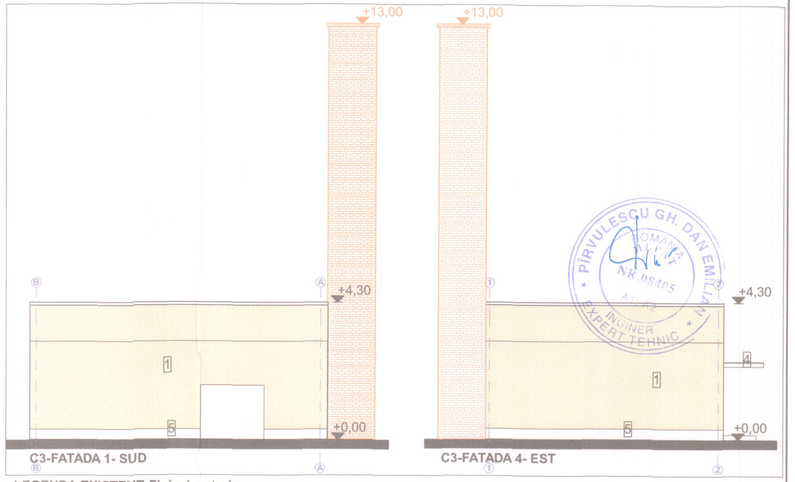


C2-FATADA 2- NORD



C3-FATADA 2- NORD

C3-FATADA 3- VEST



C3-FATADA 1- SUD

C3-FATADA 4- EST

LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C2 Sala de sport

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie PVC alb +geam termopan
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces beton aparent
5 -Scolu

LEGENDA INTERVENTII

6 -Sarpanta existenta propusa spre demolare
-Sarpanta existenta propusa spre demolare
7 -Burlane tabla zincata propuse spre demontare si remontare ulterioara

LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C3 Centrala termica+cos fum

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie lemn/metal+grilajmetalic
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces betonaparent
5 -Scolu
6 -Cos fum

LEGENDA INTERVENTII

-Cos de fum propus spre demolare

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN ROMÂNIA NR. 08405 A1.A2 INGINER EXPERT TEHNIC

BABA G. EMIL ROMÂNIA MLPAT NR. 04813 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CUI 14909710 ; J35/219/2022 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timişoara - România

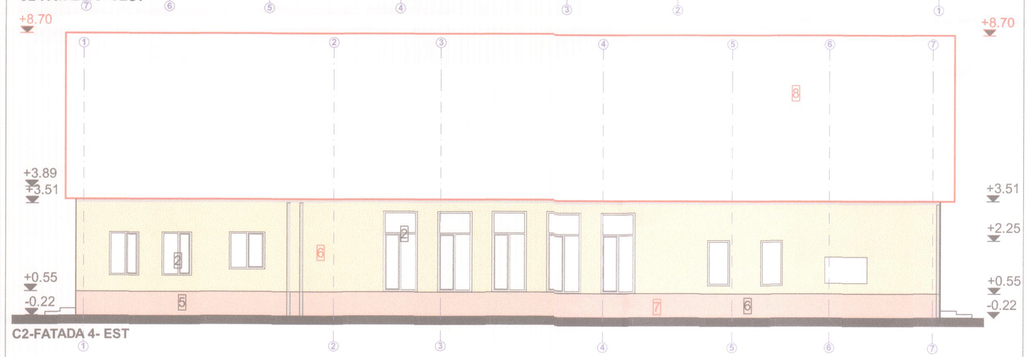
ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 6209 Augustin-Răzvan HAMZA Arhitect cu drept de semnătură

format A2 iso

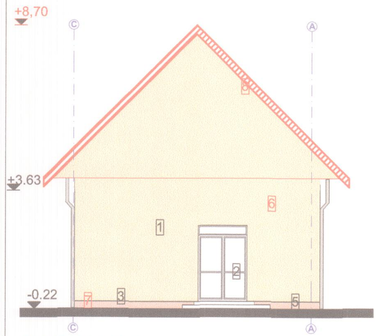
decumanus ADRESA: Timişoara, Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021 S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19		Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNĂTURA Şef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. NECSA ADINA Desenat: arh. NECSA ADINA	SCARA: 1:100 DATA: 03/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANŞĂ: Fatade existente C2,C3	PLANŞA: A.17

C2-SALA DE SPORT

C2-FATADA 3- VEST



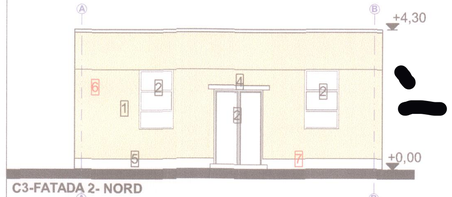
C2-FATADA 4- EST



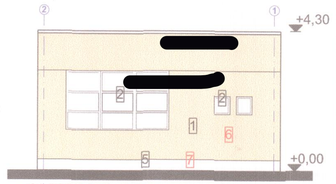
C2-FATADA 1- SUD

C2-FATADA 2- NORD

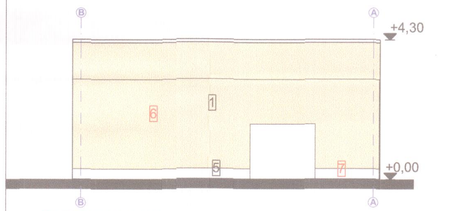
C3-CENTRALA TERMICA+COS FUM



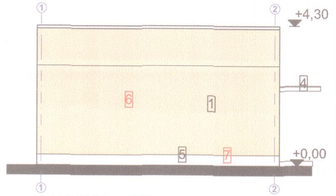
C3-FATADA 2- NORD



C3-FATADA 3- VEST



C3-FATADA 1- SUD



C3-FATADA 4- EST

LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C3 Centrala termica+cos fum

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie lemn/metal+grilaj metalic
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces beton aparent
5 -Scolu

LEGENDA PROPUNERI-Finisaje exterioare

C2 Sala de sport

6 -Se propune termoziolarea fatadelor cu vata minerala bazaltica ignifuga 15cm
7 -Se propune termoziolarea scolului cu polistiren extrudat de 10 cm la fundatii,pana la o adancime de 0,5m

-Nota!
-Se inlocuiesc toate ferestrele existente (tamplarie PVC cu geam termopan) cu tamplarie exterioara (Conform ORDIN 2641/04.04.2017) conform audit energetic ;

LEGENDA EXISTENT-Finisaje exterioare

C2 Sala de sport

1 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
2 -Tamplarie PVC alb +geam termopan
3 -Zugraveala exterioara (se va alege conform situatie existenta cod culoare RAL)
4 -Copertina zona acces beton aparent
5 -Scolu

LEGENDA PROPUNERI-Finisaje exterioare

C2 Sala de sport

6 -Se propune termoziolarea fatadelor cu vata minerala bazaltica ignifuga 15cm
7 -Se propune termoziolarea scolului cu polistiren extrudat de 10 cm la fundatii,pana la o adancime de 0,5m
8 -Se propune demolarea si refacerea acoperisului(sistem constructiv mixt- terasa circulabila+sarpanta lemn) cu acoperis tip sarpanta pe structura de lemn+invelitoare tabla

-Nota!
-Se inlocuiesc toate ferestrele existente (tamplarie PVC cu geam termopan) cu tamplarie exterioara (Conform ORDIN 2641/04.04.2017) conform audit energetic ;

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA
MLPAT
NR. 04873
A1
INGINER EXPERT TEHNIC

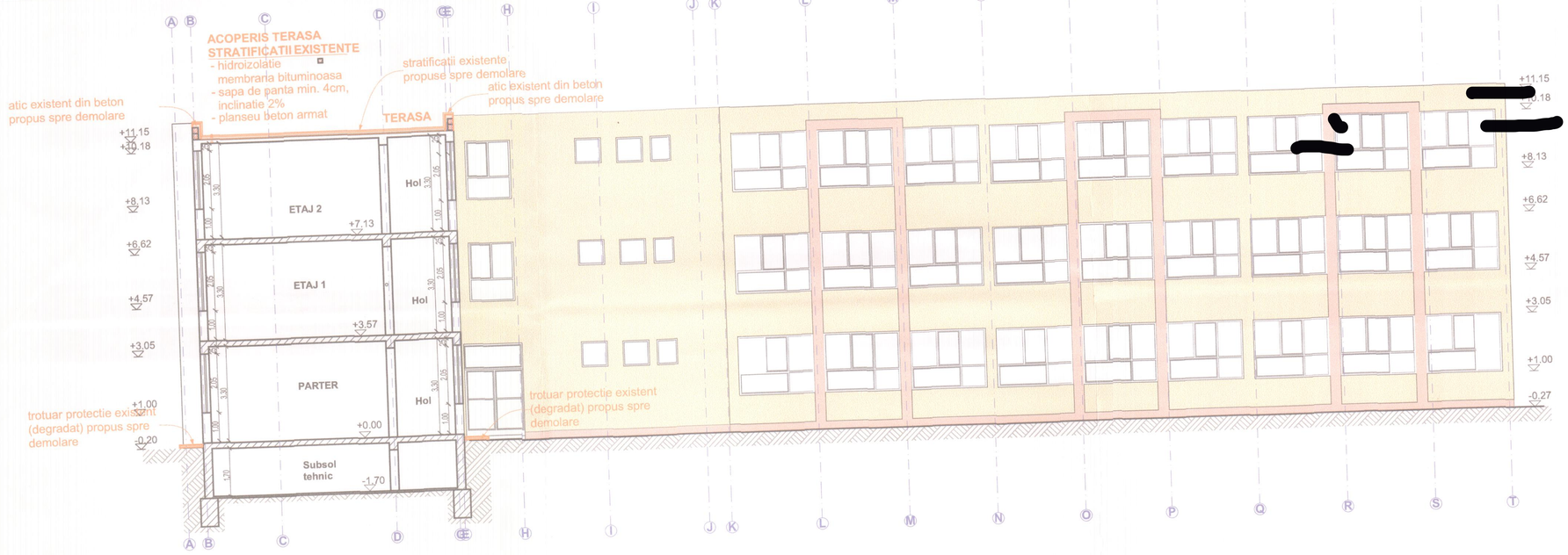
CUI 14909710 ; J35/218/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timişoara - România

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
6209
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect
Cu drept de semnătură

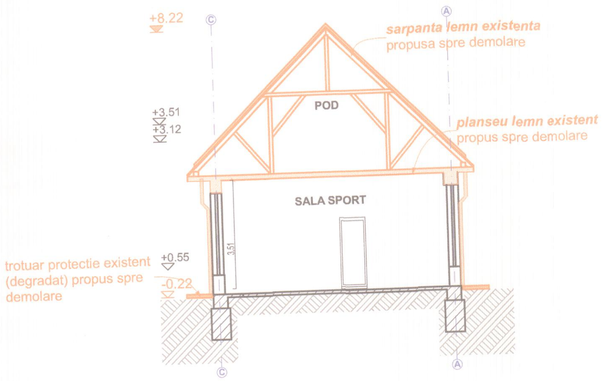
BABA G. EMIL
ROMÂNIA
MLPAT
NR. 04873
A1
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

format A2 iso

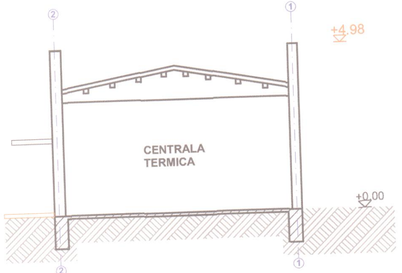
decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timişoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNĂTURA		SCARA: 1:100 DATA: 03/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Fatade propuse C2,C3
Şef Proiect / arh. HAMZA AUGUSTIN			PLANȘA: A.18
Proiectat / arh. HAMZA AUGUSTIN			
Proiectat / arh. NECSA ADINA			
Desenat / arh. NECSA ADINA			



SECTIUNE CORP C1 SCOALA



SECTIUNE CORP C2 SALA SPORT



SECTIUNE CORP C3 CENTRALA TERMICA

PÎRVULESCU GH. DANE
ROMÂNIA MLPAT
NR. 04405
A1; A2
INGINER EXPERT TEHNIC

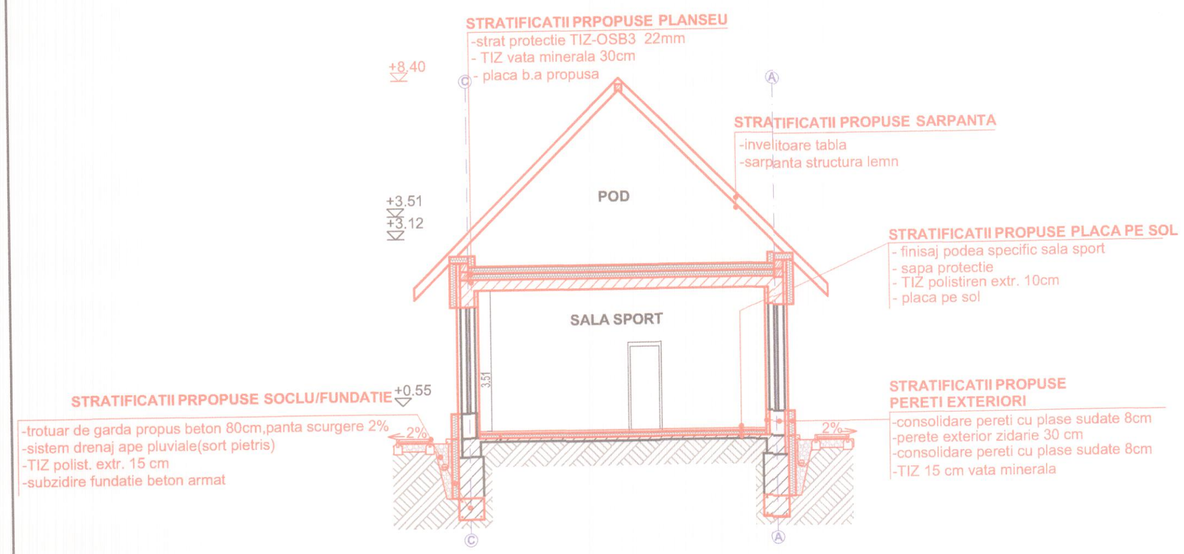
CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timișoara - România

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA
6209
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect
cu drept de semnătură

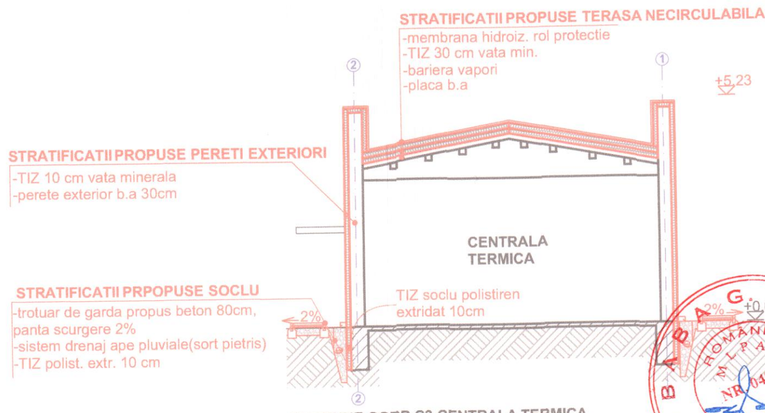
BABA G. EMIL
ROMÂNIA MLPAT
NR. 04813
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNĂTURA Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. NECSA ADINA Desenat: arh. NECSA ADINA		SCARA: 1:100 DATA: 03/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANȘA: Sectiuni existente C1,C2,C3 PLANȘA: A.19

SECTIUNE CORP C1 SCOALA



SECTIUNE CORP C2 SALA SPORT



SECTIUNE CORP C3 CENTRALA TERMICA

PÎRVULESCU GH. DAN EMILIAN
ROMÂNIA M.L.P.T.
NR. 08405
A1; A2
INGINER EXPERT TEHNIC

CUI 14909710 ; J35/219/2021
ATELIER DECUMANUS S.R.L.
Timișoara - România
6209
Augustin-Răzvan HAMZA
Arhitect cu drept de semnătură

BARBAGEMIL ROMÂNIA M.L.P.T. NR. 04813 A1 A2 PROIECTE

decumanus

ADRESA: Timișoara, Str. Eugeniu de Savoya nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. NECSA ADINA	
Desenat	arh. NECSA ADINA	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

Proiect nr. 594 /2022

FAZA D.A.L.I

SCARA: 1:100

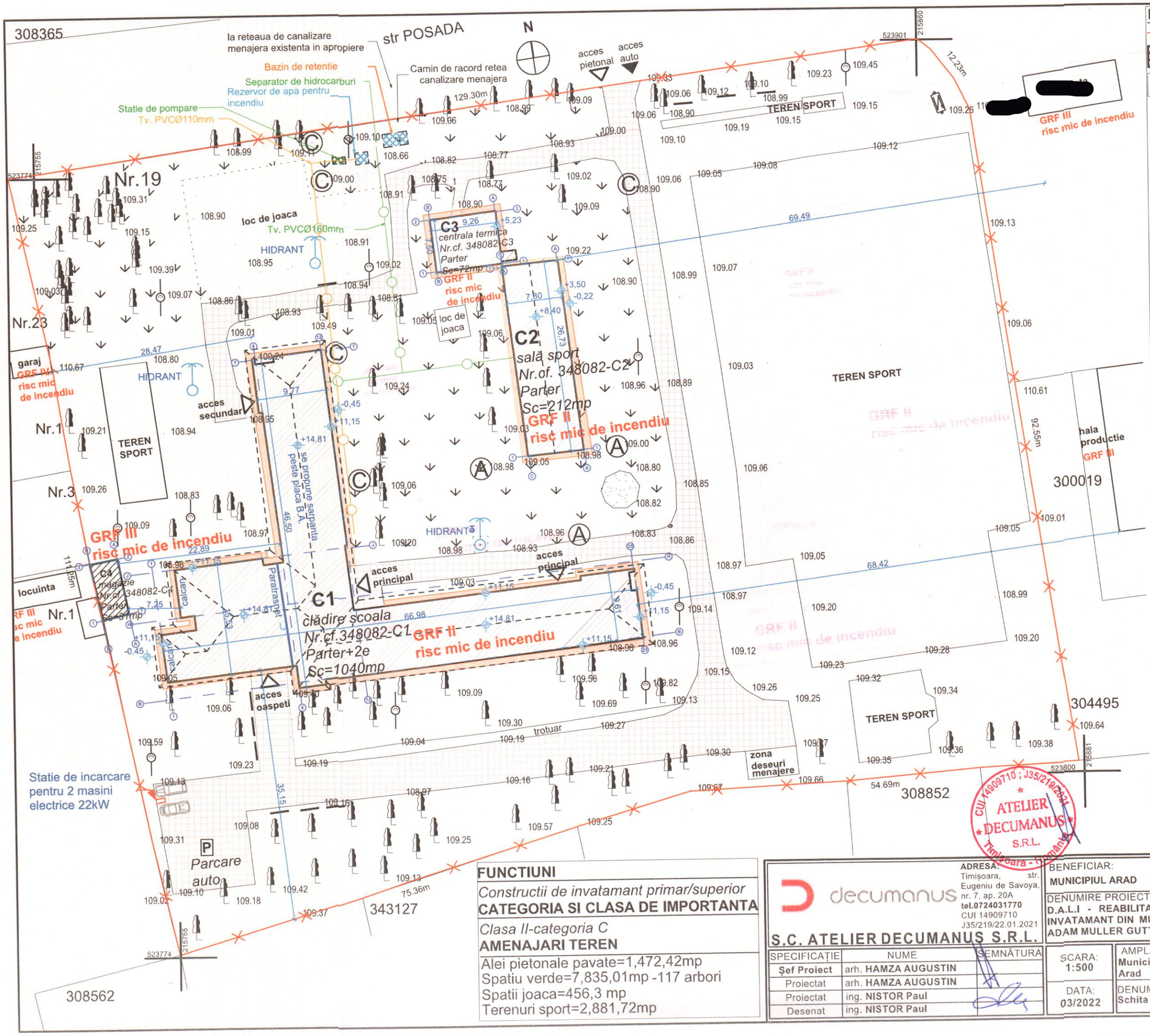
DATA: 03/2022

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘA: Sectiuni propuse C1,C2,C3

PLANȘA: A.20

format A2.dwg



LEGENDA

- limita de proprietate
- amprenta constructie
- pavaj alee pietonala
- spatiu verde
- pom
- (A) retele apa
- (C) retele canalizare
- acces auto/pietonal
- 109.57 cote nivelitice
- H hidrant
- fantana arteziana
- amenajare loc relaxare
- P parcare auo
- stalp curent
- se demoleaza trotuarul existent si se reface prin introducerea unui sistem de preluare a apelor meteorice(ce include o retea de incinta)

GABARIT CONSTRUCTII

C1-Cladire scoala
Regim de inaltime:P+2,
Hcoama=14,81m
Sc=1040mp ,Scd=3,120mp,

C2-Cladire sala de sport
Regim de inaltime:P,Hcoama=8,40m
Sc=212mp,Scd=212mp,

C3-Cladire centrala termica
Regim de inaltime:P
Sc=72mp,Scd=72mp,Hatic=5,23m

C4-Cladire magazie
Regim de inaltime:P
Sc=31mp,Scd=31mp

INDICI URBANISTICI

Suprafata parcela=13.690mp
Sc toala **C1+C2+C3+C4**=1,355 mp
Scd totala **C1+C2+C3+C4**=3,435 mp
POT exist.=POT propus=9,89%
CUT exist.=CUT propus=0,25
Nota!-C4 magazie nu face obiectul temei de studiu
-Interventiile propuse nu modifica POT,CUT existent si volumetria

FUNCTIUNI

Constructii de invatamant primar/superior
CATEGORIA SI CLASA DE IMPORTANTA
Clasa II-categoria C
AMENAJARI TEREN
Alei pietonale pavate=1,472,42mp
Spatiu verde=7,835,01mp -117 arbori
Spatii joaca=456,3 mp
Terenuri sport=2,881,72mp

decumanus
ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI 14909710
J35/219/22.01.2021
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	ing. NISTOR Paul	
Desenat	ing. NISTOR Paul	

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**

DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**

Proiect nr. **594 /2022**

FAZA **D.A.L.I**

SCARA: **1:500**

AMPLASAMENT: **Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad**

DATA: **03/2022**

DENUMIRE PLANȘĂ: **Schita plan de situatie cu retele exterioare**

PLANȘA: **I.01**

format A3.iso

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.			
	Specificație	Nume	Semnătură
	Șef Proiect	ing. HAMZA AUGUSTIN	
	Proiectat	ing. HAMZA AUGUSTIN	
	Proiectat	ing. NISTOR Paul	
	Desenat	ing. NISTOR Paul	

ADRESA: str. Timișoara, Ludoș de Șaroș, nr. 7, ap. 20A
tel.0720493170 CUI: 14909210
J35/2192/2001.2021

SCARA: 1:100, 1:50
DATA: 01/2022

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICĂ CLĂDIRI UNITATI DE INVĂȚĂMÂNT DIN MUNICIPIUL ARAD - LOCUL TORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘĂ: Schita instalatii Plan Parter C1 , C2 , C3

PLANȘA: 1.02

Proiect nr: 594 /2022

FAZA: D.A.L.I

Nota
Această planșă este o schiță orientativă și nu reprezintă un proiect de specialitate. Aceste schema vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt precise întrucât

PARTER CLADIRE C1 SCOALA

PARTER CLADIRE C2 SALA DE SPORT

PARTER CLADIRE C3 CENTRALA TERMICA

LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

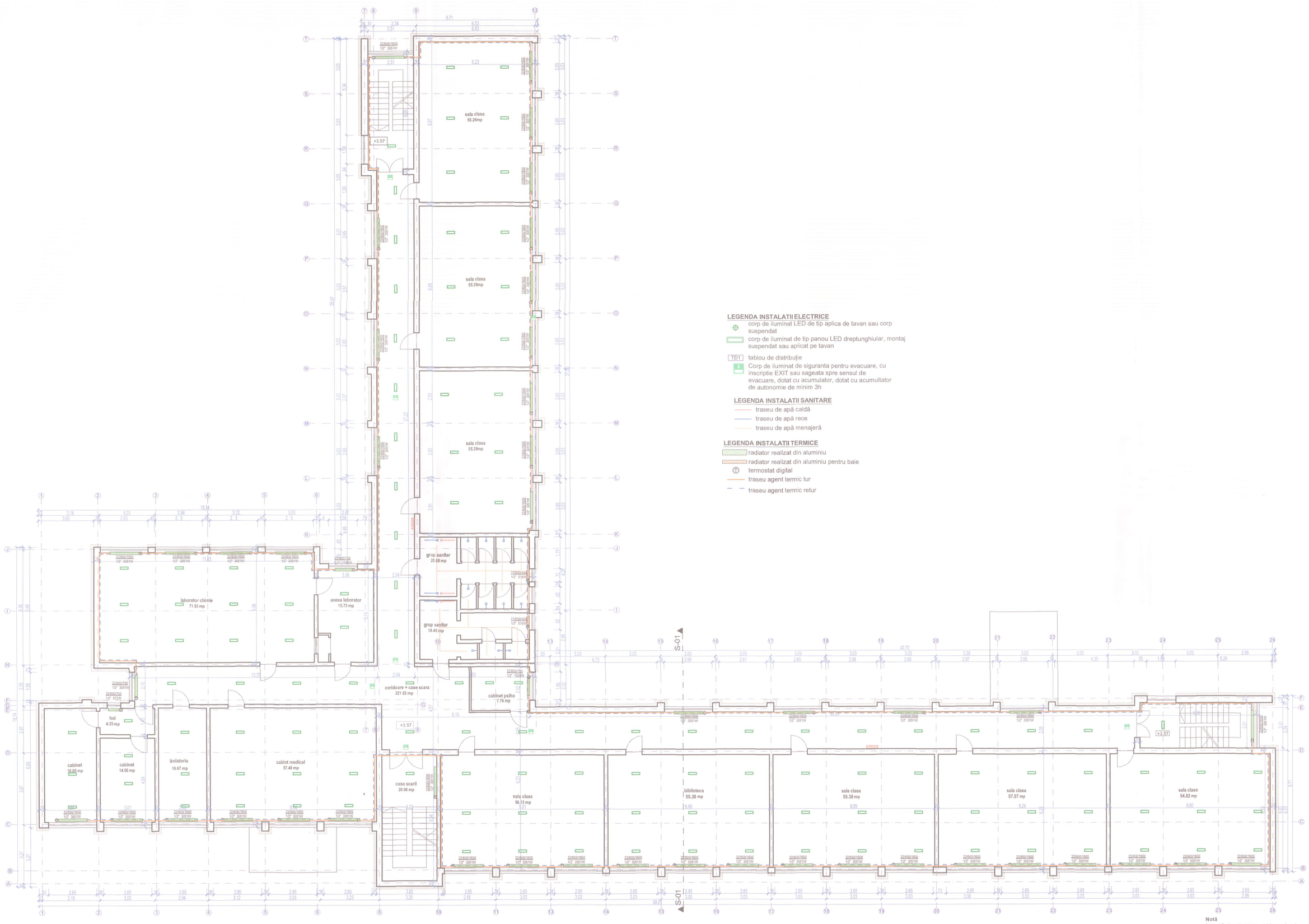
- corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat exterior cu senzor de miscare
- corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- TD1 tablou de distributie
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- traseu de apă caldă
- traseu de apă rece
- traseu de apă menajeră

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- radiator realizat din aluminiu
- radiator realizat din aluminiu pentru baie
- termostat digital
- traseu agent termic tur
- traseu agent termic retur



LEGENDA INSTALATII ELECTRICE

- corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
- corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
- TG1 tablou de distribuție
- Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscriptie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumultator de autonomie de minim 3h

LEGENDA INSTALATII SANITARE

- traseu de apă caldă
- traseu de apă rece
- traseu de apă menajeră

LEGENDA INSTALATII TERMICE

- radiator realizat din aluminiu
- radiator realizat din aluminiu pentru baie
- termostat digital
- traseu agent termic tur
- traseu agent termic retur

Notă
Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

decumanus

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
tel.0724031770
CUI: 14909710
J35/219/22.01.2021

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	ing. NISTOR Paul	
Desenat	ing. NISTOR Paul	

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD

DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19

Proiect nr. 594 /2022

FAZA: D.A.L.I

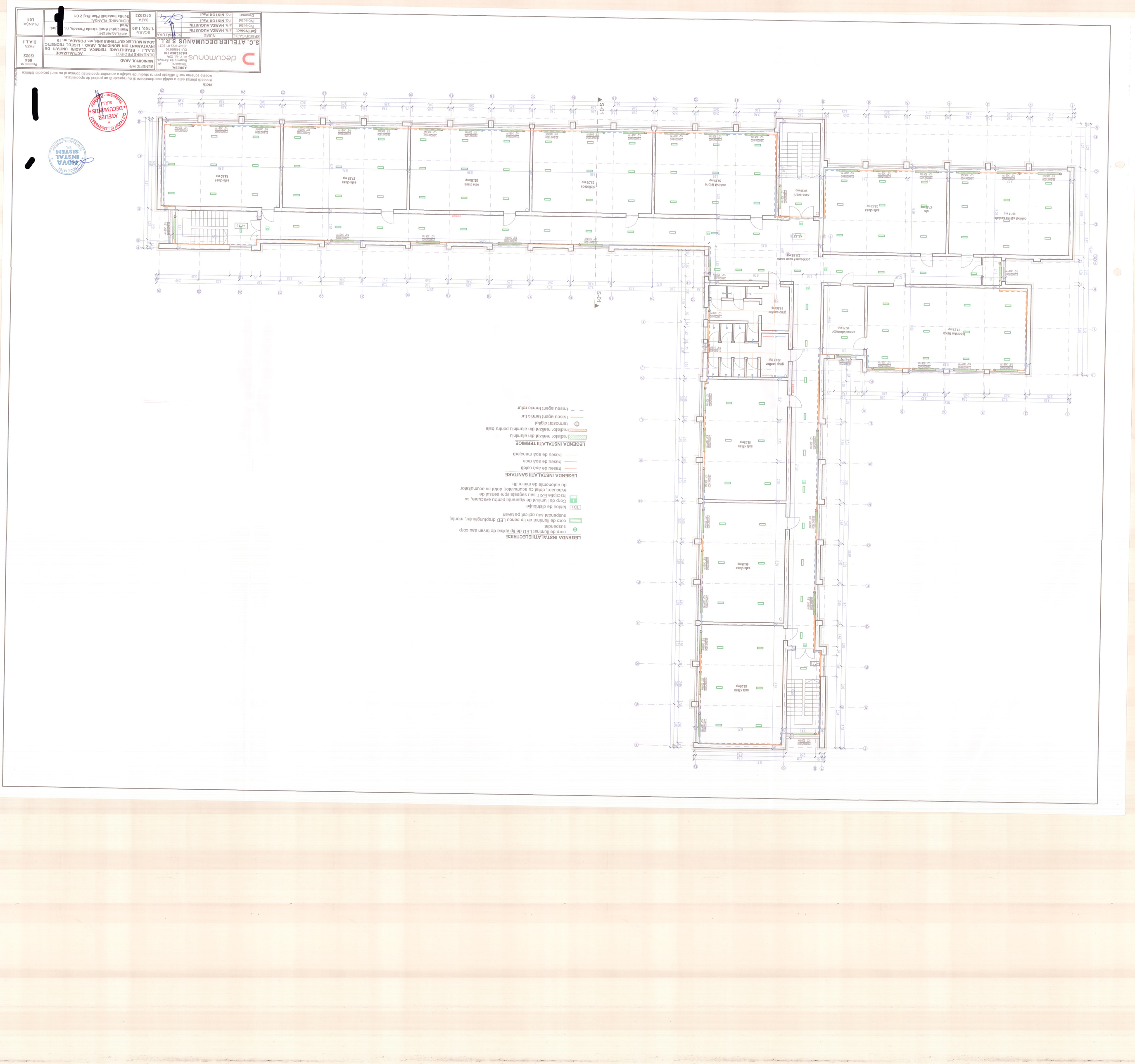
SCARA: 1:100, 1:50

DATA: 01/2022

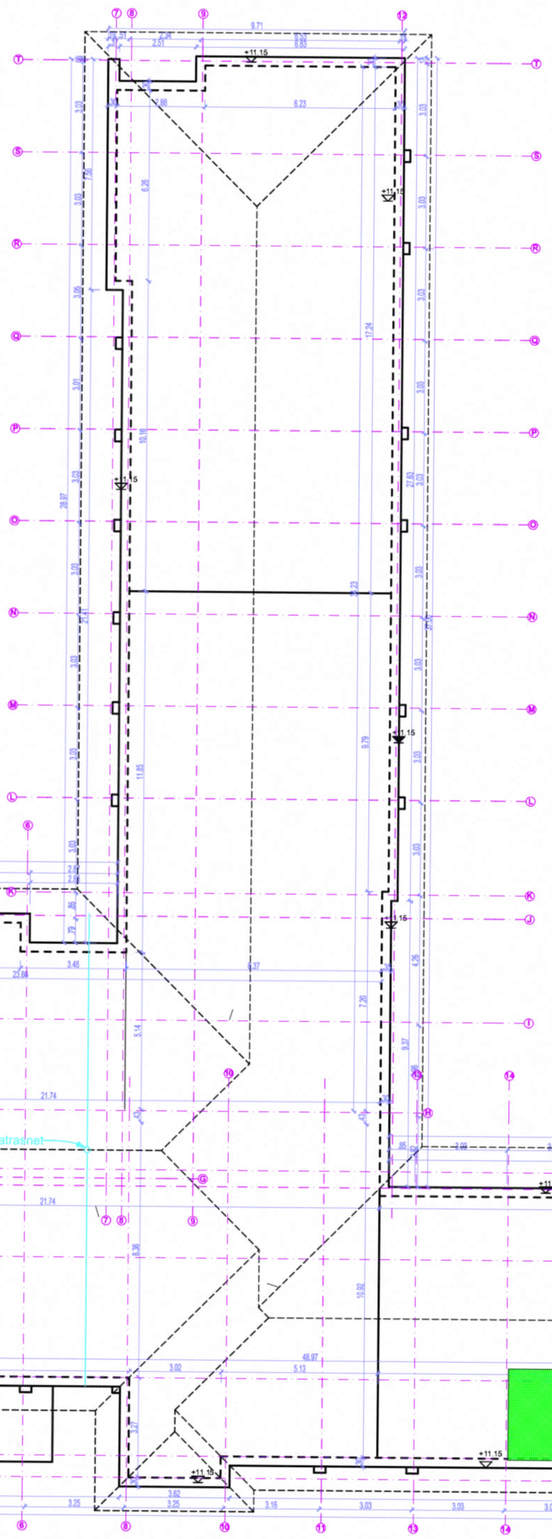
AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad

DENUMIRE PLANȘA: Schita Instalatii Plan Etaj 1 C1

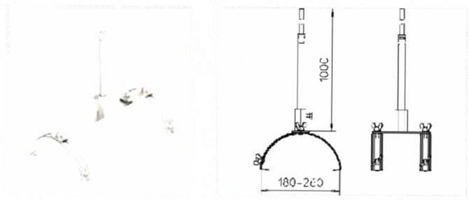
PLANȘA: I.03



S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.
ACTUALIZARE
D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19
MUNICIPIUL ARAD
Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19
Schita Instalatii Plan Etaj 2 C1
Proiectat
Desenat
Ing. NISTOR Paul
Proiectat
arh. HAMZA AUGUSTIN
Proiectat
arh. HAMZA AUGUSTIN
Proiectat
ing. NISTOR Paul
Desenat
Proiectat nr.
594
/2022
D.A.L.I
FAZA
PLANŞA:
I.04
Note
Aceasta planşă este o schiţă coordonatoare şi nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluţie a anumitor specialităţi conexe şi nu sunt proiecte tehnice
LEGENDA INSTALATII ELECTRICE
corp de iluminat LED de tip aplica de tavan sau corp suspendat
corp de iluminat de tip panou LED dreptunghiular, montaj suspendat sau aplicat pe tavan
TD1 tablou de distribuţie
Corp de iluminat de siguranta pentru evacuare, cu inscripţie EXIT sau sageata spre sensul de evacuare, dotat cu acumulator, dotat cu acumulator de autonomie de minim 3h
LEGENDA INSTALATII SANITARE
traseu de apă caldă
traseu de apă rece
traseu de apă menajeră
LEGENDA INSTALATII TERMICE
radiator realizat din aluminiu
radiator realizat din aluminiu pentru baie
termostat digital
traseu agent termic tur
traseu agent termic retur
S-01



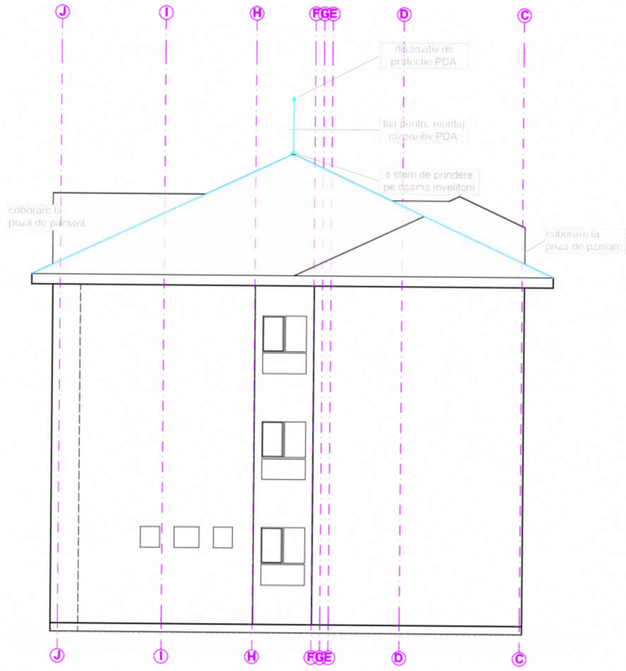
DETALIU SISTEM DE PRINDERE PARATRASNET PE COAMA CLADIRII



DETALIU DISPOZITIV DE CAPTARE PDA

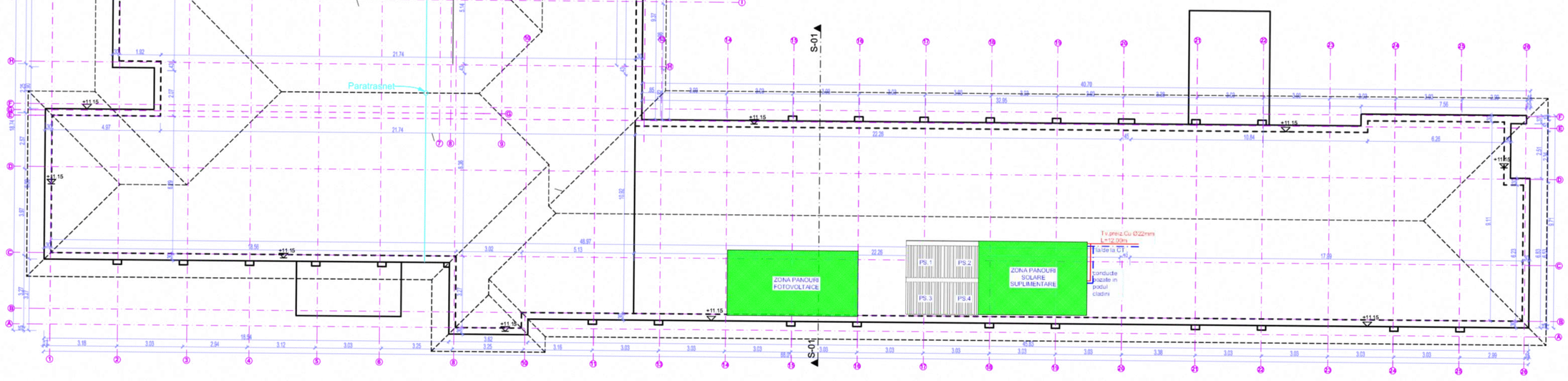
NOTA

- Pentru protectie impotriva loviturilor de trasnet, pe cladirea studiata se va amplasa un dispozitiv de amorsare de tip PDA cu raza de actiune de minim 29.00 m, montat pe tija din OL-inox cu lungimea de 3.00 m;



LEGENDA INSTALATII - invelitoare

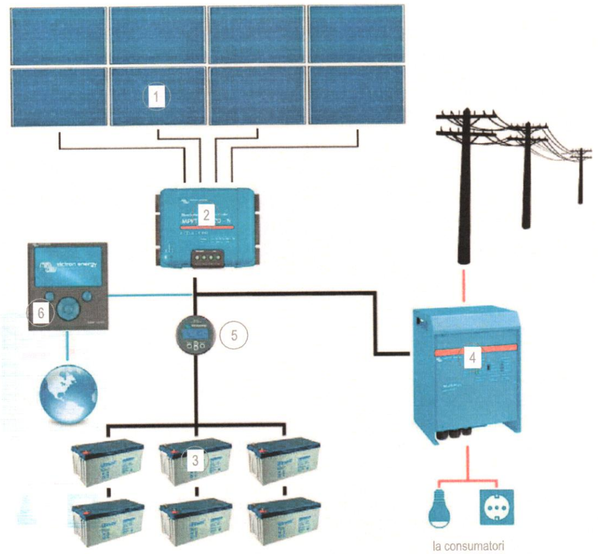
———	conducta agent termic tur
— · — · —	conducta agent termic tur
Tv.preiz.Cu Ø22mm L=12.00m	teava din cupru preizolata, diametrul acesteia lungimea acesteia
PS.8	numarul panoului solar pentru prepararea apei calde menajere



ADRESA: Timisoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724631776 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 594 /2022
S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNĂTURA Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: arh. HAMZA AUGUSTIN Proiectat: ing. NISTOR Paul Desenat: ing. NISTOR Paul	SCARA: 1:100, 1:50 DATA: 01/2022	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad DENUMIRE PLANȘĂ: Schita paratrasnet si panouri solare	PLANȘA: I.05

INSTALATII ELECTRICE SISTEM FOTOVOLTAIC
(valabila pentru fiecare kit)

[redacted]



Legenda

1 - panou fotovoltaic 250 W
2 - regulator / controller sistem fotovoltaic
3 - acumulator capacitate nominala 200Ah, tensiune nominala 12 V
4 - invertor
5 - monitorizare acumulatori
6 - interfata management

SOCIETATEA NOVA INSTAL SISTEM SRL CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

CUI 14909710 ; J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timişoara - România

format A4 iso

decumanus **S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.** **ADRESA:** Timişoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A **tel.0724031770** CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD** DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**	Proiect nr. **594 /2022** FAZA **D.A.L.I**

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Şef Proiect	arh. **HAMZA AUGUSTIN**	
Proiectat	arh. **HAMZA AUGUSTIN**	
Proiectat	ing. **NISTOR Paul**	
Desenat	ing. **NISTOR Paul**	

SCARA:	AMPLASAMENT: **Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad**	PLANŞA: **I.06**
DATA: **01/2022**	DENUMIRE PLANŞĂ: **Schita Panouri fotovoltaice**	

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**	DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**		Proiect nr. **594 /2022** FAZA **D.A.L.I**
BENEFICIAR: **MUNICIPIUL ARAD**	DENUMIRE PROIECT: **ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19**		Proiect nr. **594 /2022** FAZA **D.A.L.I**

ADRESA: Timișoara, Bd. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A
CUI 14909710
J35/2182/2018 RO 2021
tel:0723403170

S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA
Șef Proiect	ing. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	ing. HAMZA AUGUSTIN	
Proiectat	ing. NISTOR Paul	
Desenat	ing. NISTOR Paul	

SCARA: 1:100, 1:50
DATA: 01/2022

AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19, jud. Arad
DENUMIRE PLANȘĂ: Schita instalatii SSI Parter C3
PLANȘA: 1.07

Acesta schema vor fi utilizate pentru studiul de solutie a anunturor specialitati conexe si nu sunt proiecte tehnice

Nota

Acesta planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.

PARTER CLADIRE C1 SCOALA

PARTER CLADIRE C2 SALA DE SPORT

PARTER CLADIRE C3 CENTRALA TERMICA

S-01 S-01 S-02 S-03 S-03 S-04 S-04 S-01

Acces principal

Acces secundar

Acces casapel

sala clasa 54.62 mp
atelier 57.57 mp
sala clasa 55.38 mp
biblioteca 55.38 mp
depozit manuale 56.13 mp
casa scarii 20.98 mp
hol acces
birou admin.
hol 73.51mp
sala profesorala 56.11 mp
cafeteria + casa scarii 188.69 mp
vestibul 7.00 mp
hol 8.38 mp
grup sanitar 9.82 mp
grup sanitar 16.10 mp
grup san. pers. hand. 4.70mp
secretariat 15.72 mp
birou admin 16.42 mp
dezlegiri 35.57 mp
arhiva 7.35 mp
grup sanitar 18.53 mp
sala clasa 36.96 mp
birou administrație 9.70mp
com si bpbe 8.00mp
hol 33.10mp
sala sport 115.83 mp
vestiar 6.85 mp
vestiar 3.92 mp
depozit 3.62 mp
depozit material sportiv 11.38 mp
gs
hol 3.16 mp
birou
camera 7.16 mp
hol 12.66 mp
multimedia 55.36mp
cabinet informatica 55.25mp
hol
gs
centrala termica 57.92 mp

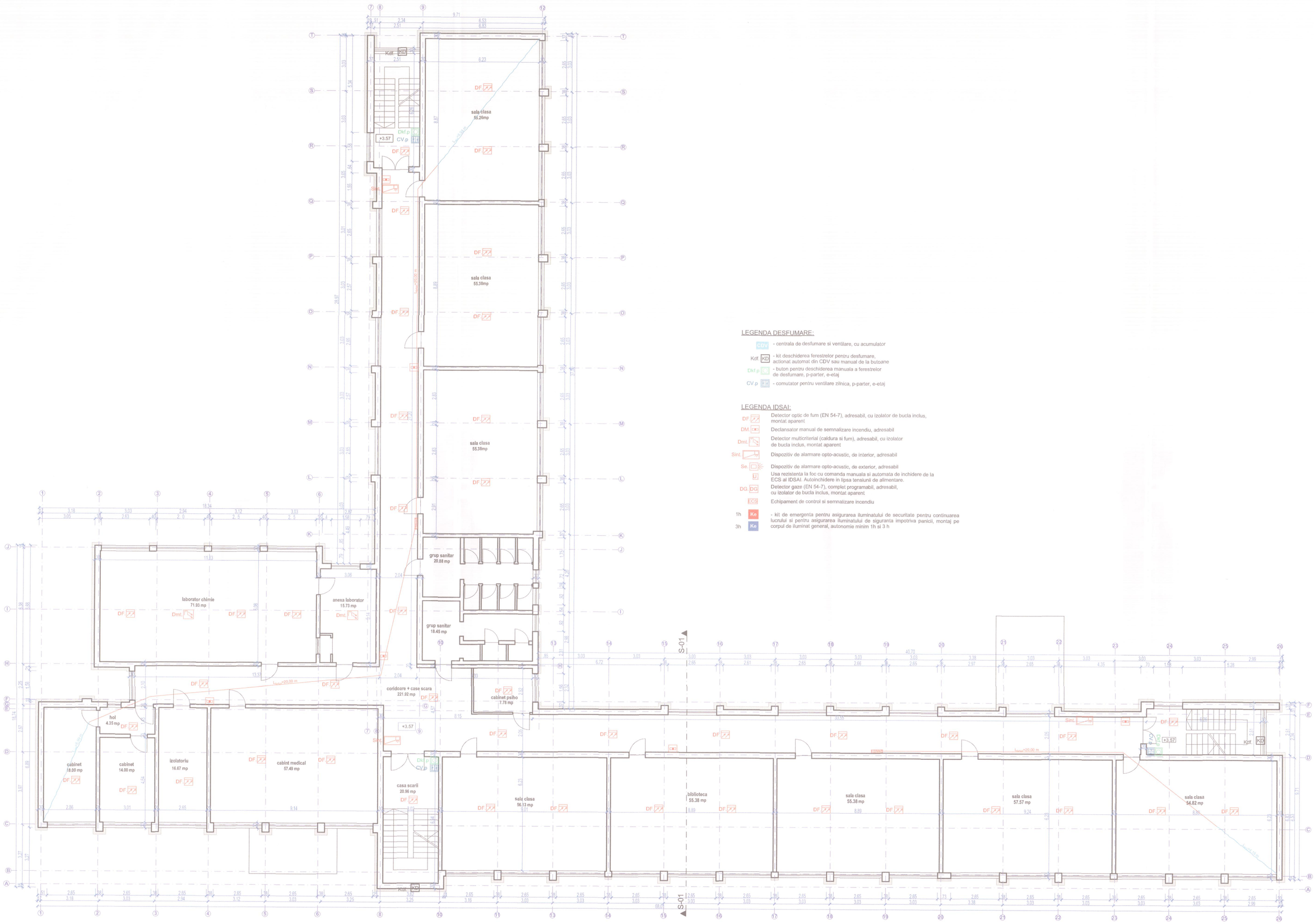
LEGENDA DESFUMARE:

- KDV - centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kdf - kit deschidere fereastră pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Dkf - buton pentru declanșarea manuală a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- CV p - comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA IDSAL:

- DF - Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de buclă inclus, montat aparent
- DM - Declanșator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- DmC - Detector multicriteriu (caldura si fum), adresabil, cu izolator de buclă inclus, montat aparent
- Sirc - Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Se - Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- IU - Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de incidente de la ECS al IDSAL Acționările în rețea sistemul de alimentare.
- DG DG - Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de buclă inclus, montat aparent
- ES - Echipament de control si semnalizare incendiu
- 1h Ke - Kit de semnalizare pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranță impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h
- 3h Ke

Proiectat cu Nova



LEGENDA DESFUMARE:

- CDV - centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
- Kdf. KD - kit deschiderea ferestrelor pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
- Dkf.p - buton pentru deschiderea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
- CV.p - comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

LEGENDA IDSAI:

- DF. Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- DM. Declansator manual de semnalizare incendiu, adresabil
- Dmt. Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- Sint. Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de interior, adresabil
- Se. Dispozitiv de alarmare opto-acustic, de exterior, adresabil
- U Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la ECS al IDSAI. Autoinchidere in lipsa tensiunii de alimentare.
- DG. DG Detector gaze (EN 54-7), complet programabil, adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
- ECS Echipament de control si semnalizare incendiu
- 1h Ke - kit de emergenta pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru continuarea lucrului si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montaj pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h
- 3h Ke

Notă

Această planșă este o schiță coordonatoare și nu reprezintă un proiect de specialitate.
Aceste scheme vor fi utilizate pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

SOCIETATEA NOVA INSTAL SISTEM CLUJ-NAPOCA ROMÂNIA

CUI 14909710 ; J35/219/2021 ATELIER DECUMANUS S.R.L. Timișoara - România

decumanus S.C. ATELIER DECUMANUS S.R.L.	ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A tel.0724031770 CUI 14909710 J35/219/22.01.2021	BENEFICIAR: MUNICIPIUL ARAD	Proiect nr. 594 /2022
		DENUMIRE PROIECT: ACTUALIZARE D.A.L.I - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LICEUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19	FAZA D.A.L.I
SPECIFICAȚIE / NUME / SEMNĂTURA		SCARA: 1:100, 1:50 / AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, n[redacted]ud. Arad	PLANȘA: I.08
Șef Proiect: arh. HAMZA AUGUSTIN			
Proiectat: arh. HAMZA AUGUSTIN			
Proiectat: ing. NISTOR Paul		DATA: 01/2022 / DENUMIRE PLANȘĂ: Schita Instalatii SSI Plan Etaj 1 C1 [redacted]	
Desenat: ing. NISTOR Paul			

format A1 tip

BENEFICIAR:	MUNICIPIUL ARAD		Proiect nr. 594 /2022 FAZA D.A.L.I
OBIUNEA PROIECT:	ACTUALIZARE D.A.L.I. - REABILITARE TERMICA CLADIRI UNITATI DE INVATAMANT DIN MUNICIPIUL ARAD - LOCUL TEORETIC ADAM MULLER GUTTENBRUNN, str. POSADA, nr. 19		
SCARA:	AMPLASAMENT: Municipiul Arad, strada Posada, nr. 19	1:100, 1:50	PLANȘA: 1.09
	DENUMIRE PLANȘA: Arad		
	Schita instalatii SSI Plan Etaj 2 C1	01/2022	

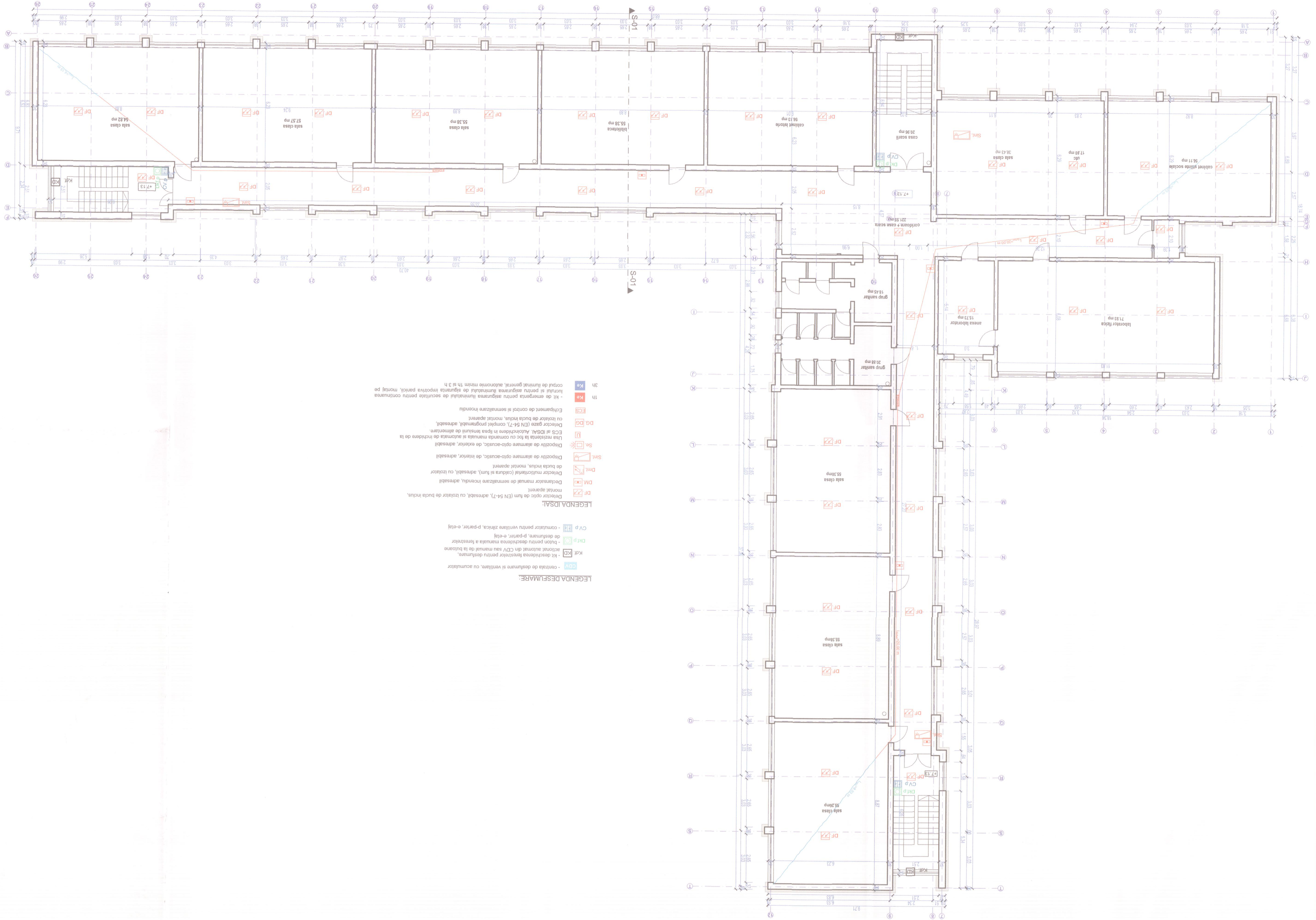
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	
Șef Proiect	arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat	arh. HAMZA AUGUSTIN		
Proiectat	ing. NISTOR Paul		
Desenat	ing. NISTOR Paul		

ADRESA: Timișoara, str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, et. 2/3A
CUI 14609710
tel:0726031770
J35/2182/2018; 2021

decumanus

Acesta schema vor fi utilizate pentru studiul de solutie a anumitor specialitati conexe si nu sunt proiecte tehnice
Acestă schemă va fi utilizată pentru studiul de soluție a anumitor specialități conexe și nu sunt proiecte tehnice

Nota



LEGENDA IDSAI:

DF	Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
DM	Declanșator manual de semnalizare incendiu, adresabil
DMt	Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent
SNm	Dispozitiv de alarmare optico-acustic, de interior, adresabil
Se	Dispozitiv de alarmare optico-acustic, de exterior, adresabil
	Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la centrala de detectie incendiu

LEGENDA DESFUMARE:

CDV	- centrala de desfumare si ventilare, cu acumulator
kdf	- fir declanșare ferestrior pentru desfumare, actionat automat din CDV sau manual de la butoane
DMt p	- buton pentru declanșarea manuala a ferestrelor de desfumare, p-parter, e-etaj
CV p	- comutator pentru ventilare zilnica, p-parter, e-etaj

	Detector optic de fum (EN 54-7), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent	DF
	Declanșator manual de semnalizare incendiu, adresabil	Se
	Usa rezistenta la foc cu comanda manuala si automata de inchidere de la centrala de detectie incendiu	
	Dispozitiv de alarmare optico-acustic, de interior, adresabil	SNm
	Detector multicriterial (caldura si fum), adresabil, cu izolator de bucla inclus, montat aparent	DMt
	Declanșator manual de semnalizare incendiu, adresabil	DG DG
	Dispozitiv de alarmare optico-acustic, de exterior, adresabil	Se
	Echipament de control si semnalizare incendiu	ECS
	- kit de emergenta pentru asigurarea iluminatului de securitate pentru circulatiile luminat si pentru asigurarea iluminatului de siguranta impotriva panicii, montat pe corpul de iluminat general, autonomie minim 1h si 3 h	1h Ke 3h Ke