

Adresa sediu social :
Str. Tuzla, Nr. 39 A,
etaj 1, ap. 5, Sector 2
BUCUREȘTI

Plot Plan
Proiectare și Consultanță



Date de contact :
Mail : office@plotplan.eu
Tel +40.213.365.058
www.plotplan.eu

www.plotplan.eu

BENEFICIAR :

MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

DOCUMENTAȚIE :

**DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE
INTERVENȚII**

PROIECT:

**CONSOLIDAREA ȘI RENOVAREA ENERGETICĂ A LICEULUI
TEORETIC "ION HELIADE RĂDULESCU" DIN TÂRGOVIȘTE,
JUDEȚUL DÂMBOVIȚA – CORP C3**

AMPLASAMENT:

**Bulevardul Unirii, nr. 28, Municipiul Târgoviște, județul
Dâmbovița**

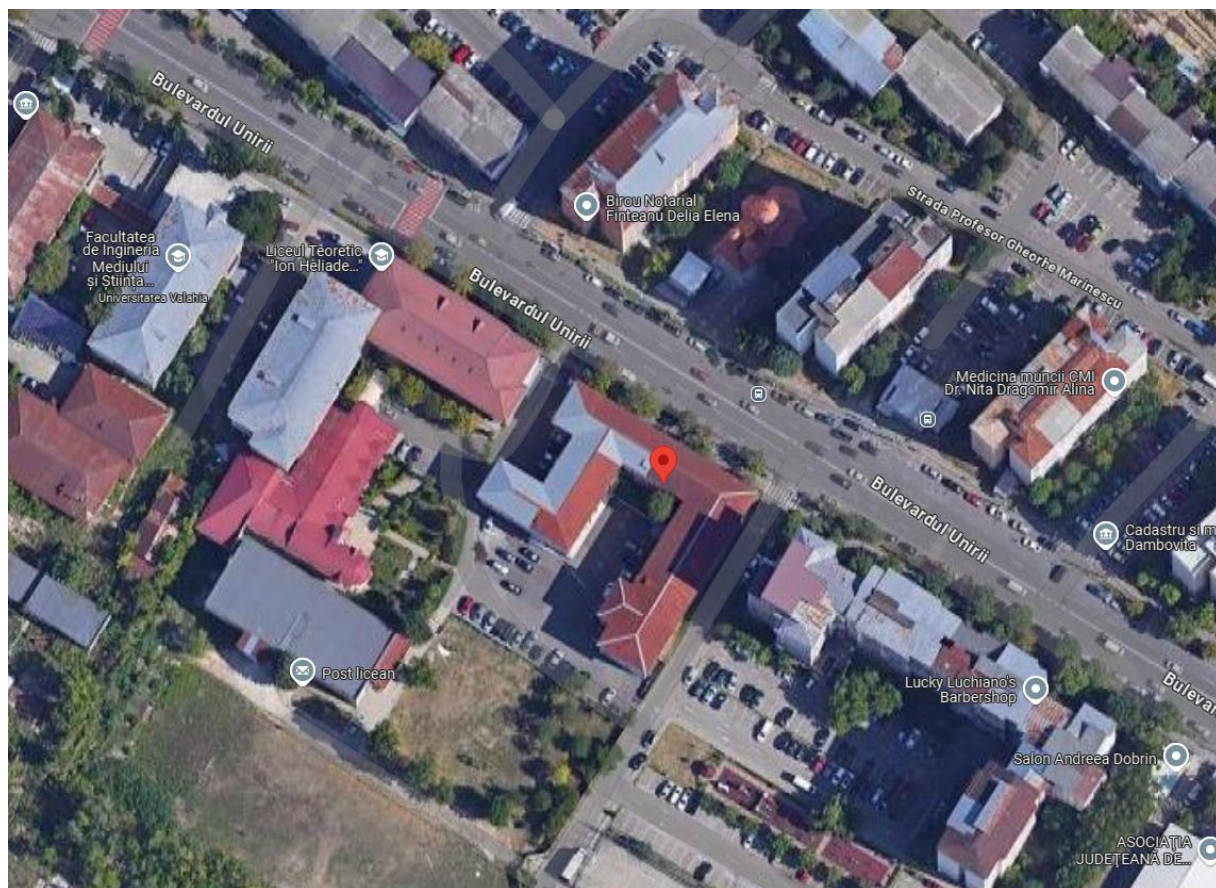
PROIECTANT:

S.C. PLOT PLAN S.R.L.

Ctr. Nr. 13-86/2024

DATA:

Noiembrie 2024



<i>Lista personal tehnic implicat in realizarea proiectului</i>	
<i>MANAGER DE PROIECT:</i>	<i>Ing. Bogdan ENACHE</i>
<i>ARHITECTURĂ:</i>	<i>Arh. Andreea-Cristina PRUNACHE-MARIN</i>
<i>STRUCTURĂ/COORDONATOR PROIECT :</i>	<i>Ing. Andreea ENACHE</i>
<i>INSTALAȚII ELECTRICE:</i>	<i>Ing. Cătălin ȘTEFAN</i> <i>Ing. Raluca DEACONU</i>
<i>INSTALAȚII HVAC:</i>	<i>Ing. Ciprian DRĂGUȘIN</i> <i>Ing. Alexandru OLTEANU</i>
<i>INSTALAȚII SANITARE:</i>	<i>Ing. Liviu REBEGEA</i>

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	6
Capitolul 1 - Informații generale privind obiectivul de investiții	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	6
1.3. Ordonator de credite secundar/terțiar	6
1.4. Beneficiarul investiției	6
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție.....	6
Capitolul 2 - Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții.....	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	14
Capitolul 3 – Descrierea construcției existente	15
3.1. Particularități ale amplasamentului:.....	15
3.2. Regimul juridic:	23
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:	24
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.....	25
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	32
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.	34
Capitolul 4 – Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare	34
Capitolul 5 – Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora	42
5.1. Soluția tehnică din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:.....	42
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	78
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale	84
5.4. Costurile estimative ale investiției:.....	84
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:.....	85

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:	86
Capitolul 6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	95
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	95
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	96
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:	99
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	103
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	108
Capitolul 7. Urbanism, acorduri și avize conforme	108
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire – Nr. lucrare 56/95616 din 05.08.2024/ Nr. act (RI6)794 din 13.08.2024, atașat prezentei documentații.....	108
7.2. Studiu topografic – întocmit de Ing. Radu Bogdan, PV nr. 1712/08.11.2024.....	108
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege – extras CF atașat.....	108
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente...	108
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică – atașată prezentei documentații notificarea.	109
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice. – expertiza tehnică și auditul energetic au fost depuse în vederea includerii obiectivului de investiții pe lista sinteză a clădirilor care sunt eligibile pentru obținerea finanțării prin Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat.	109

ANEXE

Anexa 1 - Deviz General, deviz pe obiect, grafic. Liste de cantități. Fișe tehnice.	
Anexa 2 - Studiu geotehnic	
Anexa 3 - Studiu topografic	
Anexa 4 - Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice	
Anexa 5 – Scenariu de securitate la incendiu	

A. PIESE SCRISE

Capitolul 1 - Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Consolidarea și renovarea energetică a Liceului Teoretic „ION HELIADE RĂDULESCU” din Târgoviște, județul Dâmbovița - CORP C3.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
U.A.T. MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

1.3. Ordonator de credite secundar/terțiar

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Târgoviște, Str. Revoluției, nr. 1-3, cod poștal 130011, Tel. 0040-245-611222, Fax: 0040-245-217951,

E-mail: primarulmunicipiuluitargoviste@pmtgv.ro

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

S.C. PLOT PLAN S.R.L., adresă punct de lucru: Str. Grigore Moisil, nr. 28-30, parter, apt. 1, Sector 2, București, telefon +40.213.365.058, e-mail: office@plotplan.eu.

Capitolul 2 - Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Conform Strategiei Naționale de reducere a riscului seismic, România este considerată una dintre țările cu cea mai activă seismicitate din Europa și între primele 10 țări din lume în ceea ce privește expunerea la cutremur, după suprafața construită, conform statisticilor la nivel european și internațional (Atlas of the Human Planet 2017 - Global Exposure to Natural Hazards). Evaluările recente de risc indică faptul că aproape 75% din populație și peste 60% din infrastructura existentă sunt expuse riscului seismic,

reprezentând o pondere de peste 70% din produsul intern brut (PIB). Conform analizei Băncii Mondiale și Comisiei Europene (Economic Analysis of Prevention and Preparedness – Financial Risk and Opportunities to Build Resilience in Europe, 2021), între statele membre ale UE, România se situează pe locul trei în ceea ce privește pierderile medii anuale asociate riscului seismic, acestea fiind estimate la 512 milioane Euro, majoritatea ca urmare a avarierii clădirilor rezidențiale.

Cu toate că reducerea riscului seismic al clădirilor existente și creșterea siguranței cetățenilor este o problemă de interes național și de utilitate publică, asigurarea finanțării lucrărilor de consolidare prin programul reglementat de Ordonanța Guvernului nr. 20/1994 nu a fost prevăzută și pentru clădirile aflate în proprietatea autorităților și instituțiilor administrației publice centrale sau locale, expertizate tehnic și încadrate în clasa de risc seismic Rsl sau RslI. Pentru accelerarea ritmului de realizare a lucrărilor de consolidare seismică și utilizarea eficientă a fondurilor alocate, MDLPA a promovat proiectul de Lege privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor, actul normativ fiind aprobat prin Legea nr. 212/2022 și publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 708/14.07.2022, prin care este reglementat nou program național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat.

Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, denumit în continuare Program, este un program multianual, finanțat de la bugetul de stat, coordonat de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației, și are ca obiectiv general proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acțiuni seismice, în scopul creșterii nivelului de siguranță la acțiuni seismice, precum și asigurarea funcționalității acestora conform tuturor cerințelor fundamentale și a creșterii eficienței energetice a acestora.

Reducerea riscului seismic al clădirilor constituie o acțiune complexă, de interes național. Pentru a aborda toate tipurile de infrastructură este necesară dezvoltarea de strategii, programe sau planuri de acțiune specifice de către ministerele cu atribuții sectoriale, inclusiv pentru infrastructurile strategice sau de interes național, acestea fiind esențiale pentru a transforma România într-o țară rezilientă la cutremure până în anul 2050.

Liceul „ION HELIADE RADULESCU” - CORP C3 care face obiectul prezentei documentații, este inclus în subprogramul destinat serviciilor de proiectare și execuție a lucrărilor de intervenții pentru clădirile de interes și utilitate publică aflate în proprietatea

sau administrarea autorităților și instituțiilor administrației publice centrale sau locale. Corpul C3, încadrat în clasa de risc seismic R_{sII}, necesită măsuri de consolidare, măsuri de eficiență energetică (termoizolarea anvelopei, înlocuirea tâmplăriei exterioare, introducerea unui sistem de ventilare în sălile cu ocupare umană, sisteme de răcire, refacerea totală a trotuarelor și a hidroizolației, refacerea integrală a instalațiilor electrice, sanitare și termice etc.), lucrările descrie atât în cadrul expertizei tehnice, cât și în cadrul auditului energetic.

Lucrările propuse vor cuprinde atât intervenții care vizează consolidarea seismică, cât și intervenții care conduc la creșterea performanței energetice, lucrările constând în:

- Îmbunătățirea izolației termice a anvelopei clădirii, a șarpantelor și învelitorilor, precum și a altor elemente de anvelopă care închid spațiul climatizat al clădirii;
- Introducerea, reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea, distribuția și utilizarea agentului termic pentru încălzire și a apei calde de consum, a sistemelor de ventilare și climatizare, a sistemelor de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii, inclusiv sisteme de răcire pasivă, precum și achiziționarea și instalarea echipamentelor aferente și racordarea la sistemele de încălzire centralizată, după caz;
- Utilizarea surselor regenerabile de energie (panouri solare/fotovoltaice);
- Implementarea sistemelor de management energetic având ca scop îmbunătățirea eficienței energetice și monitorizarea consumurilor de energie;
- Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, tehnologie LED, cu respectarea normelor și reglementărilor tehnice;
- Optimizarea calității aerului interior prin ventilație mecanică cu unități individuale sau centralizate, după caz, cu recuperare de energie termică pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a nivelului de umiditate, care să asigure starea de sănătate a utilizatorilor în spațiile în care își desfășoară activitatea;
- Lucrări de reparații curente la clădirea existentă;
- Lucrări de reparații asupra elementelor structurale și nestructurale la clădirea existentă;
- Lucrări de consolidare la clădirile existente, inclusiv lucrări de consolidare aprofundată;
- Lucrări conexe celorlalte categorii de lucrări
- Instalare de sisteme de avertizare în caz de incendiu;

- Instalare de sisteme de stingere a incendiilor (hidranți interiori și exteriori, sprinklere, drencere, grupuri de pompare/ridicare a presiunii, rezervoare de apă);
- Măsuri și cerințe I.S.U. (uși rezistente la foc, amenajare căi de evacuare și scări exterioare, rampe și grupuri sanitare pentru persoane cu dizabilități, tâmplării interioare corespunzătoare, sisteme și dispozitive pentru deschiderea/închiderea automată a ușilor și ferestrelor în caz de incendiu, balustrade de protecție la terase);
- Instalare generatoare de curent electric;
- Lucrări pentru amenajări exterioare (trotuare de protecție, alei pietonale, platforme carosabile, spații verzi).

Programul își propune realizarea lucrărilor de consolidare seismică a clădirilor existente, aflate în clasa I sau II de importanță, încadrate prin raport de expertiză tehnică în clasele de risc seismic Rsl sau RslI, situate în zone în care valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare la cutremur $a(g)$, potrivit hărții de zonare a teritoriului României din Codul de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,2g, pentru IMR=225 ani.

2.2. Analiza situației existente si identificarea necesităților și a deficiențelor

Conform Certificat de Urbanism nr. (RI6)794 din 13.08.2024, eliberat de către Primăria Municipiului Târgoviște în scopul elaborării documentației pentru CONSOLIDAREA ȘI RENOVAREA ENERGETICĂ A LICEULUI TEORETIC “ION HELIADE RĂDULESCU” DIN TÂRGOVIȘTE, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA – CORP C3”, se certifică:

Regim juridic:

Terenul este situat în intravilanul municipiului Târgoviște (conform Planului Urbanistic General aprobat prin HCL nr. 9/1998, prelungit conform OUG nr. 51/21.06.2018 prin HCL nr. 239/29.06.2018).

Forma de proprietate: teren domeniu public al Municipiului Târgoviște în suprafață de 16.767,00 mp din acte, respectiv 15.827,00 mp măsurăți, conform Extras de carte funciară pentru informare.

Imobilul este amplasat în zona de protecție față de calea ferată (100 m din ax).

Regim economic:

Terenul este situat în: UTR nr. 29

Categoria de folosință: curți-construcții

Funcțiunea dominantă a zonei: I - zona de unitati industriale de depozitare si transport

Subzone funcționale: C; Llu1; ISf; ISc; ISi; ISsp; I.; Pp; Ppp; GC; CCp

Funcțiuni complementare și compatibile admise pe parcelă:

- Locuire Llu, exclusiv în limitele actuale;
- Activități de tip ISc, ISps, la intersecția străzilor A.I. Cuza cu B-dul Unirii, în cel mai mare complex urban, cu posibilitățile ce derivă din această dimensiune și cu dificultățile de integrare urbană specifice;
- Activități comercial de tip IS la intersecția dintre B-dul Eroilor și Calea Câmpulung (zona autogării) conformate volumetric astfel încât să completeze imaginea urbană a penetrației dinspre Câmpulung;
- Activități de tip ISc și ISps specifice unei zone de parc (între cimitirul Simuleasa și Autogara);
- Activități de tip ISps cu specific de industrie mică și cu rol de trecere între zone de locuit de tip LMu și zona CCf;
- Activități de tip GC cu specificul fiecăruia după cum urmează (baza de transport, R.A.R., autogara și cimitir);
- Zone Pp: parc de importanță orășenească situat între autogara și cimitir;
- Spațiu verde Pp cu rol separativ între zona CCf și dotările de învățământ;
- Spațiu verde cu rol de protecție între CCf și zonele funcționale de la nord de Calea Câmpulung;
- Pasaj pietonal care supratraversează zona CCf asigurând legătura dintre cartierele de locuințe Micro IV și zona industrială

Utilizările permise ale terenului și clădirii: orice activitate care are legătură cu dotările de învățământ liceal;

Utilizări interzise:

- Este interzisă orice construcție sau amenajare (construcții provizorii – chioșcuri, rulote) care să greveze asupra integrității și funcționalității spațiului public;
- Este interzisă orice activitate care crează disconfort urban și perturbă activitatea de învățământ;
- Este interzisă orice activitate care crează poluare fonică sau de altă natură.

Regim tehnic:

Conform documentatiei de urbanism PUG și RLU aprobat, imobilul având **NC /CF 76205** este amplasat în subzona TRA- ape stagnante și subzona ISi- zonă pentru instituții și servicii publice de interes general - construcții de învățământ , POT poate depăși numai în mod excepțional valoarea de 50% cu justificări în cadrul PUZ.; nu există reglementări urbanistice privind CUT.

Terenul este ocupat de construcțiile C1 - clădire internat în suprafață construită la sol de 738 mp și suprafață desfășurată de 3.690 mp, C2 - cabina poartă în suprafață construită la sol și suprafață desfășurată de 13 mp, C3 - clădire 9 clase în suprafață construită la sol de 1.423 mp și suprafață desfășurată de 4.958 mp, C4 - atelier școală în suprafață construită la sol de 859 mp, suprafață desfășurată de 1.718 mp, C6 – cantina seminar teologic în suprafață construită la sol de 919 mp, suprafață desfășurată de 2.095 mp, C7- clădire internat 2 în suprafață construită la sol de 708 mp, suprafață desfășurată de 4.248 mp.

Indicatorii urbanistici existenți pe parcelă:

- P.O.T. = 27.79 % (din acte)
= 29.44 % (din masuratori)
- C.U.T. = 0.99 (din acte)
= 1.05 (din masuratori)

Clădirile C1, C2 și C4-C7 nu fac obiectul prezentei documentații.

Prin HCL nr. (RI19)243/29.07.2024 s-a aprobat Nota conceptuală și Tema de proiectare pentru obiectivul de investiții CONSOLIDAREA ȘI RENOVAREA ENERGETICĂ A LICEULUI TEORETIC "ION HELIADE RĂDULESCU" DIN TÂRGOVIȘTE, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA – CORP C3.

Se admit lucrări de modernizare, consolidare și reabilitare energetică a Liceului Teoretic „ION HELIADE RĂDULESCU” din Târgoviște, Județul Dâmbovița - CORP C3 cu respectarea următoarelor condiții:

- documentațiile tehnice pentru obținerea autorizației de construire (DTAC și DTOE) se vor elabora în conformitate cu prevederile Anexei 1- Conținutul cadru din Legea nr. 50/1991, republicată;
- documentația tehnică întocmită în vederea obținerii autorizației de construire va avea la bază expertiza tehnică care va face referire la rezistența și stabilitatea clădirilor în ansamblu conform prevederilor Legii nr. 10/1995, republicată, privind calitatea în construcții;

- în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, republicată, art. 7, alin. (23) 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", potrivit legii.

- documentația pentru obținerea autorizației de construire va cuprinde planșe color ale fațadelor.

- se vor respecta cerințele minime de performanță energetică și aplicarea acestora la elementele care alcătuiesc anvelopa clădirii și care au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acesteia.

Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea liceului din cadrul Liceului Teoretic „ION HELIADE RADULESCU”, amplasată în Mun. Târgoviște, Bulevardul Unirii, Nr. 28 Cad. 76205-C3, Județul Dâmbovița, imobil aflat în proprietatea Municipiului Târgoviște, jud. Dâmbovița.

Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorial-urbană – Mun. Târgoviște
- Conformarea și amplasarea pe lot - clădire individuală cu 4 tronsoane
- Regim înălțime-mediu Stehnic+P+E1+E2.
- Clasa de importanță - II conform P100 – 1/2013.

Corpul C3 a fost edificat în anul 1978 și este alcătuit din 4 tronsoane. Destinația principală este de liceu.

Prin proiectul curent se dorește consolidarea și renovarea energetică a Liceului Teoretic “Ion Heliade Rădulescu”.

Fațada principală are orientarea către Nord. Clădirea este alcătuită din săli de clasă, laboratoare, cabinete medicale, spații administrative, grupuri sanitare, coridoare și case de scară.

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 55.53 x 48.85 m.

Înălțimea de nivel: 1,75/2,20 m – Subsol tehnic; 3,50 m – Parter; 3,50m – Etaj 1; 3,50m – Etaj 2

Suprafața construită existentă a clădirii care face obiectul prezentei documentații este: **1423 mp.**

Suprafața desfășurată existentă a clădirii care face obiectul prezentei documentații este: **4958 mp.**

- Volum încălzit total: 13.623 mc

- P.O.T. existent = 27.79 % din acte, respectiv 29.44% din măsurători
- C.U.T. existent = 0.99 din acte, respectiv 1.05 din măsurători

Cota 0,00 este considerată cota pardoselii parterului.

Cota de teren amenajat este cu 20-65 cm mai jos decât cota pardoselii parterului (0,00).

Pe verticală, imobilul nu prezintă retrageri. În elevație construcția respectă amprenta parterului pe toată înălțimea, având o serie de goluri pentru uși și ferestre. Excepție face etajul 2, pe care există o retragere între axele K și I, respectiv între 3' și 8.

Scurgerea apelor pluviale se face la exterior, prin intermediul jgheaburilor și burlanelor de tablă.

Pardoseala este realizată din șapă de beton, finisată cu mozaic și gresie pe coridoare și casele de scară, parchet laminat în sălile de clasă și spațiile administrative, gresie ceramica antiderapantă în restul spațiilor.

Cota la coama este +12,50 (cotă relativă față de cota 0,00 a pardoselii parterului).

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este realizată din tamplarie din PVC cu geam termoizolant, culoare alb. Garniturile de etanșare și feronerie elementelor vitrate mobile se prezintă în stare de uzură fizică. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a sălilor de clasă, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO₂), dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică, în special în zonele punților termice (intersecții planșee, grinzi BA).

Calitatea aerului interior este influențată de mai mulți factori (umiditate, concentrație dioxid de carbon etc.). Mai multe studii au arătat faptul că reducerea concentrației de CO₂ ajută la procesul de concentrare, scade riscul de boli respiratorii, alergii și îmbunătățește performanța școlară. Lipsa ventilării are ca efect scăderea cantității de oxigen din încăperi, rezultând astfel scăderea randamentului în cadrul procesului educațional, din cauza oboselii resimțite atât de către elevi, cât și de către personal, dar și mirosul neplăcut-de aer închis.

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială decorativă de culoare gri deschis, iar în zona parterului clădirea este placată pe aproape toate laturile cu cărămidă. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei. Astfel, se impune aplicarea termoizolației la peretii exteriori și refacerea finisajelor exterioare.

Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura de rezistență a clădirii este cu pereți de zidărie portantă, cu planșee și grinzi de beton armat. La etaje, la fațadele către stradă, în dreptul axelor principale ale clădirii, sunt stâlpi din beton armat. Aceștia au continuitate și pe înălțimea parterului, conform investigațiilor realizate. Elementele verticale care "se citesc" în aceste fațade, dincolo de linia exterioară a peretelui de la parter, sunt realizate din zidărie, latura stâlpului fiind cât grosimea peretelui din parter, de aproximativ 40cm (probabil 1 ½ cărămizi).

La nivelul ferestrelor există un element orizontal din beton armat, având funcțiunea de glaf, care leagă elementele verticale existente (montanți din zidărie sau stâlpi din beton armat, după caz). Sub acest glaf există parapetei din zidărie (tip bca cel mai probabil).

Planșeele dintre etaje sunt realizate din beton armat în grosime de 15cm, iar închiderile interioare și cele perimetrice sunt realizate din zidărie de cărămidă.

Pereții din zidărie, interiori, cât și exteriori, sunt realizați din cărămidă cu goluri și au o grosime de 28 cm.

Grinzile transversale au dimensiunea de 25(30)x60(65) cm pe deschiderea mare și se mențin constante și pe deschiderea mică.

Scările interioare ce asigură accesul către nivelurile superioare sunt realizate din beton armat.

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip șarpantă metalică și învelitoare din tablă.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

În urma realizării obiectivului de investiții, se va asigura un spațiu corespunzător desfășurării activității unității de învățământ, în conformitate cu necesitățile și specificul acestuia.

În urma implementării măsurilor de consolidare, clădirea va corespunde cerinței esențiale de rezistență și stabilitate, oferind siguranță utilizatorilor în cazul producerii unui cutremur.

Totodată, se urmărește atingerea indicatorilor de performanță energetică prin măsurile de reabilitare propuse, reducerea consumului de energie pentru încălzire și al emisiilor de CO₂.

În urma implementării soluțiilor specifice (detaliate în scenariul de securitate la incendiu și în documentația tehnică avizată ISU), clădirea liceului va corespunde exigențelor privind cerința fundamentală securitate la incendiu.

După realizarea lucrărilor de consolidare, reabilitare, refacere finisaje și instalații, clădirea va asigura un climat corespunzător desfășurării activității instituției, similar cu o construcție nouă, însă având un plus datorită arhitecturii specifice.

În urma realizării investiției, elevii vor beneficia de condiții de învățământ mai bune, iar cadrele didactice și personalul nedidactic de condiții de muncă satisfăcătoare.

Se va avea în vedere respectarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Capitolul 3 – Descrierea construcției existente

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Terenul este situat în intravilanul municipiului Târgoviște, județul Dâmbovița și are o suprafață totală de 16.767 mp din acte, respectiv 15.827mp din măsurători.

Clădirea liceului din cadrul Liceului Teoretic „ION HELIADE RĂDULESCU”, amplasată în Mun. Târgoviște, Bulevardul Unirii, Nr. 28 Cad. 76205-C3, Județul Dâmbovița, se află în proprietatea Municipiului Târgoviște.

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 55.53 x 48.85 m.

Înălțimea de nivel: 1,75/2,20 m – Subsol tehnic; 3,50 m – Parter; 3,50m – Etaj 1; 3,50m – Etaj 2.

Suprafața construită existentă a clădirii care face obiectul prezentei documentații este: **1423 mp**.

Suprafața desfășurată existentă a clădirii care face obiectul prezentei documentații este: **4958 mp**.

Clădirile C1, C2 și C4-C7 nu fac obiectul prezentei documentații.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Vecinătăți:

La N – Domeniu public - B-dul Unirii (nr. cad. 75732);

La E – Domeniu public (Bloc 73 B);

La S – Domeniu privat (nr. cad. 88498);

La V – Universitatea Valahia.

Accesul, atât pietonal, cât și auto, este asigurat din Bulevardul Unirii, cât și din strada adiacentă, de pe latura estică a terenului.

c) date seismice și climatice;

Conform Normativului P100-1/2013 pentru proiectarea la seism a construcțiilor, imobilul analizat este amplasat în zona seismică cu $ag = 0,30g$ și $T_c = 1,0$ sec.

Pentru corpul C3 clasa de importanță la cutremur este II ($\gamma=1.20$) – construcții care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave. Conform prevederilor regulamentului aprobat prin HGR 766/97, imobilul analizat se încadrează în categoria de importanță “C”.

Pentru punerea în siguranță la seism a construcțiilor studiate sunt necesare măsuri de consolidare minimale sau maxime pentru situația existentă. Alegerea variantei de consolidare s-a stabilit în funcție de nivelul de performanță la seism dorit pentru clădire, precum și având în vedere criteriile de eligibilitate stabilite prin Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, prin care urmează să se finanțeze lucrările care sunt cuprinse în prezenta documentație. Acestea trebuie să îmbunătățească capacitatea de rezistență a elementelor de rezistență verticale, conformarea în plan și pe verticală a clădirii și să reducă deformațiile laterale din acțiunea seismică.

Amplasamentul studiat din municipiul Târgoviște, B-dul Unirii, nr. 28, Nr. cad. 76205-C3, județul Dâmbovița, este situat într-o zonă de câmpie cu climat temperat continental.

Precipitațiile atmosferice sunt de cca 500-600mm, acestea fiind încadrate preponderent în perioada cu averse dintre lunile mai-septembrie; maximul acestora se înregistrează în intervalul: mai-iunie(600-800mm), iar minimul de precipitații în luna februarie(cca 300-350mm).

Vânturile au un culoar identificat pe direcția NW și E cu viteze medii de 10-20km/h dar înregistrându-se și maxime de până la 120km/h.

- adâncimea maximă de îngheț: 0,9m
- precipitații medii multianuale: 380mm
- vânturile dominante bat din direcțiile NW (15%) și E (23%)
- zăpadă (CR 1-1-3/2012) – $g_z=2,0\text{KN/m}^2$
- vânt - valori caracteristice ale vitezei vântului – 35m/s
- valori caracteristice ale presiunii de referință a vântului= 0,4KPa.

La proiectare se vor respecta prevederile indicativelor:

CR-1-1-4/2012 ” Cod de proiectare –Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”

CR-1-1-3/2012:” Cod de proiectare –Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare - studiul geotehnic se anexează prezentei documentații

Date geotehnice

S-au executat două foraje la diametrul de 160/70mm, cu adâncimea de 6,00m (F₁, F₂) de la nivelul curții interioare, în regim uscat, din care s-au recoltat probe tulburate.

În forajul F1 executat, s-a observat în coloana litologică următoarea succesiune cu grosimi:

- 0.00 - 1.00 m = umplutură bolovaniș, pietriș și nisip, fragmente de cărămizi;
- 1.00 - 2.10 m = argilă nisipoasă tare cafenie cu oxizi de Mn cu pietriș;
- 2.10 - 6.00 m = nisip argilos ruginiu cu pietriș.

În forajul F2 s-a observat următoarea succesiune de grosimi:

- 0.00 – 0.80 m = umplutură bolovaniș, pietriș și nisip, fragmente de cărămizi;
- 0.80 - 2.30 m = argilă nisipoasă tare cafenie cu oxizi de Mn cu pietriș;
- 2.30 - 6.00 m = nisip argilos ruginiu cu pietriș.

Apa subterană nu a fost întâlnită în timpul executării forajului; în areale învecinate freaticul s-a găsit la -10,0/-11,00m de la cota forajului executat; sunt așteptate variații pe verticală de cca 0,5-1,0m funcție de regimul pluviometric.

Caracteristicile geotehnice rezultate din datele obținute de la laborator, sunt specifice pământurilor argiloase nisipoase/ nisipoase argiloase, tari-vârtoase, cu compresibilitate mare, plasticitate mare, pământuri umede/saturate cu tasări în timp îndelungat.

Imobilul existent este fundat în stratul de argilă nisipoasă/vârtoasă cafenie cu oxizi de Mn cu pietriș mic.

Au fost efectuate două dezveliri(sondaje) la fundația subsolului total al clădirii, astfel:

- subsolul are înălțimea de 2,10m, iar distanța de la vatra subsolului la cota terenului amenajat este de 1,10m; grosime pereți din cărămidă: 0,40m.

- dezvelirea nr. 1 (sondaj nr. 1) - s-a constatat că există o fundație din beton până la adâncimea de -0,75m de la cota vetrei subsolului(0,60m pe verticală, 0,35m pe orizontală și continuă 0,15m pe verticală); fundația stă în stratul de argilă nisipoasă tare/vârtoasă cu oxizi de Mn cu pietriș.



-dezvelirea nr. 2 (sondaj nr. 2) - a fost executată tot de la nivelul vetrei subsolului și are 0,90m adâncime (0,70m pe verticală, 0,35m pe orizontală și continuă 0,20m pe verticală); fundația stă în stratul de argilă nisipoasă tare/ vâtoasă cu oxizi de Mn cu pietriș.



În raport cu datele obținute și condițiile geotehnice din amplasament se fac următoarele recomandări privind condițiile de fundare:

-pe verticală alcătuirea geologică, descrisă mai sus, conform prevederilor STAS 3300/2-85, tabelul 1, reglementărilor tehnice "Cod de proiectare seismică-parte I- Prevederi de proiectare pentru clădiri"-indicativ P100-1/2013 și NP 122:2010, se poate accepta verificarea prin calcul al fundațiilor pe seama presiunilor convenționale de bază; fundarea în amplasament pentru investiția existentă, este făcută direct, la cca 1,90m de la cota terenului natural.

- pentru calculul de verificare a fundațiilor se va considera o **presiune convențională la adâncimea de 1,90m de la cota terenului de 170KPa (1,7daN/cm²) la încărcări centrice din gruparea fundamentală.**

- pentru încărcări excentrice se vor respecta recomandările din STAS 3300/2-85; - se va respecta actul normativ NP – 112-2014.

Date geologice generale:

Zona de avantfosă carpatică cuprinde în partea sa internă culele valahe de tip diapir și în partea sa externă, ce se sprijină pe platforma moesică, o succesiune de depozite aparținând de molasa neogenă. Toată zona de câmpie a suferit o continuă și puternică activitate de subsidență în Holocen. Depozitele de suprafață din amplasament sunt depozite diluvial proluviale constituite din nisipuri și pietrișuri de vârstă holocen superior.

Pleistocenul inferior. În baza cuaternarului se află un pachet de nisipuri și bolovănișuri cu intercalații de argile cunoscute în literatura de specialitate sub denumirea de “Strate de Căndești”. În foraje adiacente aceste depozite au fost întâlnite până la adâncimi de cca 90m. Spre sud, grosimea acestui interval stratigrafic se mărește, ajungând la grosimi de cca 100-500m.

Pleistocenul mediu-Pleistocenul superior. Peste depozitele pleistocene inferioare cu “strate de Căndești” repauzează o secvență de argile nisipoase. În cadrul acestei secvențe intră depozite loessoide constituite dintr-o alternață de prafuri nisipoase, prafuri argiloase, uneori cu strate subțiri de nisipuri. Acest interval stratigrafic este cuprins între 5-20m grosime.

Din punct de vedere granulometric, acest interval stratigrafic prezintă o mare varietate într-o unitate de tip loessoid; depunerea lor a început în timpul pleistocenului mediu și a continuat până în Pleistocenul superior.

Pleistocenul superior cuprinde depozite aluvionare aparținând terasei inferioare cu răspândire largă în bazinele văilor Dâmbovița și Ialomița, ocupând de fapt tot interfluviul Dâmbovița-Ialomița în aval de Târgoviște; aceste depozite află pe ambele văi în numeroase locuri. Peste depozitele grosiere de terasă repauzează depozite loessoide; împreună aceste două secvențe geologice au grosimi de cca 10-25m.

Holocen inferior. În acest interval stratigrafic au fost încadrate aluviunile teraselor joase, constituite din pietrișuri și nisipuri cu intercalații subțiri loessoide, cu grosimi cuprinse între 10-20m.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz; - studiul topografic se anexează prezentei documentații

Caracteristici din punct de vedere hidrologic – conform documentații geotehnice realizate în Municipiul Târgoviște.

Câmpia Târgoviștei care cuprinde interfluviul dintre Dâmbovița și Ialomița are o orientare de la nord-vest către sud-est. Pe această direcție se observă o scădere treptată de înălțime, de la 350 m cât are în partea nord-vestică la circa 150 m în partea cea mai joasă, la contactul cu câmpia de divagare. Podurile interfluviale ating lățimi de până la 4-5 m, au o pantă mică în profil longitudinal și o fragmentare foarte redusă.

Solurile predominante sunt cele brun roșcate și cele pseudogleice care ocupă suprafețe mai mici.

Direcția de curgere a apelor freatice urmărește orientarea pantei morfologice, iar adâncimea acestora scade de la nord-vest către sud-est. În zona Bădeni-Dobra se observă însă cum adâncimea apelor freatice crește, ajungând la peste 15 m. Acest fapt se datorează în cea mai mare parte adâncimii la care se găsește patul impermeabil și grosimii orizontului de pietrișuri. În partea sudică a acestei subunități s-a constatat că, sub o cuvertură de depozite loessoide de 5-6 m, este prezent un orizont de pietrișuri de 10-15 m grosime, în care sunt cantonate apele freatice.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente:

Clădirea este alimentată cu apă rece prin intermediul bransamentului existent, din Bulevardul Unirii, racordat la rețeaua municipală.

Există bransamente de gaz și curent electric.

Realizarea încălzirii pentru clădirea liceului este asigurată prin intermediul unei centrale termice locale, amplasată într-un spațiu tehnic din corpul C4, cu acces din exterior.

Clădirea nu deține sistem de ventilație.

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare. Există montate, în majoritatea sălilor de clasă, un sistem tip split, clasic, cu puteri între 9000 și 18000 BTU/h.

Clădirea este racordată la sistemul energetic național (SEN). Din situația expusă de către administratorul clădirii, energia electrică este furnizată de la liceul tehnologic Constantin Brâncoveanu, unde se află și punctul de măsurare (contoarul) către tabloul general din corpul C4 de pe amplasament, de unde sunt alimentate alte două tablouri existente.



f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Principalul factor de risc este seismul, care poate afecta grav toate clădirile existente, mai ales acolo unde există deficiențe pronunțate ale elementelor structurale. Clădirea este încadrată în clasa de risc seismic II, iar producerea unui cutremur mare pune în pericol siguranța utilizatorilor și poate produce prăbușiri locale ale elementelor nestructurale degradate. În acest sens, se recomandă realizarea măsurilor de intervenție cât mai curând posibil.

Totodată se pot lua măsuri de pregătire specifice: înștiințarea populației, întocmirea și exersarea măsurilor cuprinse în planurile de protecție și intervenție, precum și măsuri post-dezastru: evaluarea distrugerilor și pierderilor, căutare/salvare, asistență medicală de urgență, reabilitarea facilităților economico sociale afectate, distribuirea de ajutoare.

Riscul de incendiu este unul din cele mai frecvente riscuri generatoare de situații de urgență. Pentru prevenirea și gestionarea eficientă a riscurilor de incendiu este necesar, în primul rand, identificarea lor, urmată de o evaluare și punere sub control prin măsuri adecvate.

Există riscul producerii unui incendiu care să afecteze una sau mai multe clădiri aflate pe amplasament, din care să rezulte pierderi de vieți omenești și bunuri materiale. În acest sens, se va aplica metodologia privind identificarea, evaluarea și controlul

riscurilor de incendiu, atât în fazele de proiectare și execuție ale lucrărilor, cât și în perioada de exploatare.

Măsurile avute în vedere la determinarea riscului de incendiu vizează:

- Reducerea, neutralizarea și/sau eliminarea pericolozității materialelor, a surselor potențiale de aprindere și a împrejurărilor favorizante;
- Limitarea, localizarea și/sau lichidarea unui incendiu cu mijloace tehnice de stingere în cazul în care acesta s-a produs.

Măsurile de apărare împotriva incendiilor stabilite prin proiectarea clădirii și puse în operă la realizarea acestora, sunt:

- Măsuri pasive care țin de modul de realizare a clădirii d.p.d.v. al stabilității la foc, a compartimentării pe verticală și orizontală, asigurarea evacuării persoanelor aflate în clădire;
- Măsuri active care se referă la instalații și mijloacele tehnice de prevenire și stingere a incendiilor, de evacuare a fumului și forțele și mijloacele care intervin pentru stingerea incendiilor și salvarea persoanelor.

Riscuri antropice:

- Riscuri date de organizarea socială, cum ar fi creșterea densității populației poate duce la necesitatea unui spațiu mai mare, în acest sens se pot derula proiecte de extindere, dacă este cazul.
- Conflicte militare, conflicte sociale de masă, terorism etc.
- Criminalitatea și consumul de droguri – pot fi prevenite și reduse prin programe și măsuri implementate în acest sens, la nivelul instituției, cât și la nivel municipal, prin strânsa colaborare cu organele abilitate în acest sens.

Identificarea riscului este termenul utilizat pentru recunoașterea tuturor riscurilor posibile care ar putea să apară într-un anumit timp în arealul de interes. Scopul identificării acestora este:

- Reducerea, pe cât posibil evitarea, pierderilor posibile generate de diferitele riscuri;
- Asigurarea unei asistențe prompte și calificate a victimelor;
- Realizarea unei refaceri economico-sociale cât mai rapide și durabile.
- Realizarea măsurilor de prevenire și de pregătire pentru intervenție;
- Măsuri operative urgente de intervenție după declanșarea fenomenelor periculoase cu urmări deosebit de grave;
- Măsuri de intervenție ulterioară pentru recuperare și reabilitare.

În concluzie, se poate afirma că riscul reprezintă o stare probabilă a unui sistem definită de potențialitate de manifestare cu o magnitudine ce depășește un prag general acceptat, cu intervale de recurență estimate în timp și spațiu care nu pot fi exact determinate.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/ de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate:

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

3.2. Regimul juridic:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;

Conform Certificat de Urbanism nr. (RI6)794 din 13.08.2024, eliberat de către Primăria Municipiului Târgoviște în scopul elaborării documentației pentru consolidarea și renovarea energetică a Liceului Teoretic “Ion Heliade Rădulescu” Din Târgoviște, Județul Dâmbovița – Corp C3”, se certifică:

Terenul este situat în intravilanul municipiului Târgoviște (conform Planului Urbanistic General aprobat prin HCL nr. 9/1998, prelungit conform OUG nr. 51/21.06.2018 prin HCL nr. 239/29.06.2018).

Forma de proprietate: teren domeniu public al Municipiului Târgoviște în suprafață de 16.767 mp în acte, respectiv 15.827 mp mășurați, conform Extras de carte funciară.

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

Servituți: imobilele sunt amplasate în zona de protecție față de calea ferată (100 m din ax).

Conform extras C.F., dreptul de proprietate asupra imobilului având nr. cadastral 76205 este al Municipiului Târgoviște, fiind în administrarea Inspectoratului școlar județean Dâmbovița.

b) destinația construcției existente;

Corpul C3 este o clădire cu funcțiunea de învățământ, cuprinzând învățământ liceal, cursuri de zi, cu frecvență.

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;

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Lucrările propuse se vor realiza în baza documentației întocmite cu respectarea legislației, a normelor și normativelor în vigoare, precum și în baza expertizei tehnice realizate, care sta la baza proiectului și care menționează măsurile de siguranță și stabilitate pentru construcția existentă.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a) categoria și clasa de importanță;

Conform P100-1/2013, precum și expertizei tehnice - Clasa de importanță la cutremur este II ($\gamma=1.20$) – Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave. Conform prevederilor regulamentului aprobat prin HGR 766/97, imobilul analizat se încadrează în categoria de importanță "C".

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

-

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Cladirea a fost edificata in 1978. Regimul de înălțime este Stehnic+P+E1+E2 . În plan clădirea are forma literei „U”, cu dimensiunile de cca. 55.53 x 48.85m.

d) suprafața construită;

Teren în suprafață de 16.767 mp în acte, respectiv 15.827 mp mășurați, conform Extras de carte funciară.

Suprafața construită existentă a corpului C3 este de 1423 mp.

e) suprafața construită desfășurată;

Suprafața desfășurată existentă a corpului C3 este de 4958 mp.

f) valoarea de inventar a construcției;

Valoarea de inventar a construcției, conform datelor primite de la beneficiar, este de 2.724.730,00 lei, pentru clădirea liceului.

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.

Clădirea a fost edificată în anul 1978, în baza concepției și reglementărilor tehnice din acea perioadă, cel mai probabil după normativul pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice P13-70.

Ținând cont de perioadele în care a fost realizat construcția este clar ca aceasta a fost supusă acțiunii unor seisme semnificative în anul 1986 și anul 1990.

a) Avarii în urma seismelor sau a altor evenimente

În urma analizei făcută la fața locului clădirea se prezintă în condiții bune, fără tasări ale fundației, elementele principală de rezistență având aspect normal.

b) Intervenții asupra imobilului pe durata existenței

Structura de rezistență nu a fost consolidată de la construcția acesteia și până în prezent, însă au existat unele intervenții asupra imobilului, anume:

- Execuție neconformă a extinderii pe verticală între axele K și I, între 3-8;
- Realizarea unei șarpante metalice fără proiect, clădirea având inițial terasă.

c) Starea tehnică a elementelor de construcție

Conform expertiză tehnică:

La data efectuării controlului calitativ, prin inspecție vizuală, nu au fost observate degradări semnificative în elementele structurale provocate de acțiunea seismică, ori de procedee incorecte de fundare.

Au fost identificate, în urma investigațiilor din teren:

- degradări ale sistemului de preluare a apelor de la fundații
- fisuri la nivelul trotuarului, din cauza infiltrațiilor apei



Fotografie 1



Fotografie 2

- execuție neconformă a extinderii pe verticală între axele K și I, între 3-8



Fotografie 3



Fotografie 4

- degradări la nivelul aticului, în urma realizării șarpantei metalice



Fotografie 5



Fotografie 6

- învelitoarea imobilului este realizată din șarpantă metalică și prezintă degradări moderate



Fotografie 7



Fotografie 8

- la nivelul elementelor de beton armat din subsol există zone cu beton exfoliat, cu armături expuse, corodate



Fotografie 9



Fotografie 10

- la nivelul elementelor de beton armat de pe fațade există zone cu beton exfoliat, cu armături expuse, corodate



Fotografie 11

Conform audit energetic:

În urma inspecției pe teren putem afirma că starea tehnică a clădirii este necorespunzătoare și din cauza următoarelor aspecte negative:

- pereții exteriori sunt lipsiți de orice element termo-izolator;
- planșeul din beton al clădirii către pod, este lipsit de orice izolație termică;
- tâmplăria exterioară a spațiilor condiționate se află într-o stare de degradare fizică, cu un grad slab de izolare termică, fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer. Unele elemente mobile prezintă deformări ale ramei și nu mai asigură o închidere corectă;
- Clădirea nu este echipată cu sisteme de ventilare mecanică;
- Clădirea nu este echipată cu sistem de climatizare;
- Corpurile de iluminat sunt majoritar incandescente.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

a) rezistență mecanică și stabilitate;

Clădirea inițială are structura de rezistență alcătuită din zidărie portantă, cu centuri și grinzi la partea superioară, pe care reazemă plăci din beton armat de circa 15cm grosime, ce asigură efectul de șaibă rigidă.

La etaje, la fațadele către stradă, în dreptul axelor principale ale clădirii, sunt stâlpi din beton armat. Aceștia au continuitate și pe înălțimea parterului, conform investigațiilor realizate. Elementele verticale care "se citesc" în aceste fațade, dincolo de linia exterioară a peretelui de la parter, sunt realizate din zidărie, latura stâlpului fiind cât grosimea peretelui din parter, de aproximativ 40cm (probabil 1 ½ cărămizi).

La nivelul ferestrelor există un element orizontal din beton armat, având funcțiunea de glaf, care leagă elementele verticale existente (montanți din zidărie sau stâlpi din beton armat, după caz). Sub acest glaf există parapetei de zidărie, de grosime mult mai mică decât peretele, probabil din bca.

Poziționarea peretilor în plan este regulată, cu o distanță interax ce variază între 2,40 m și 9,10 m pentru pereții longitudinali și între 2,90 m și 11,00 m pentru cei transversali, înălțimea de nivel fiind de cca. 3,50 m. Pereții au grosimi cuprinse între 30(28) și 40(42) cm. Golurile de ușa și fereastră sunt uniform așezate. Structura prezintă o regularitate din punctul de vedere al distribuției rigidităților și maselor atât pe direcția transversală, cât și pe direcția longitudinală. Acoperișul este de tip șarpantă din metalică cu învelitoare din tablă zincată.

Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue în infrastructura, până la nivelul fundațiilor, cu excepția a doi pereți, din axele 21, 22, care se vor desființa și se vor realiza ulterior din materiale ușoare (gips-carton) și se vor prevedea grinzi (dacă acestea nu există) transversale în axele respective, pentru preluarea încărcărilor de la nivelul plăcii.

b) securitate la incendiu;

Clădirea nu deține autorizație de securitate la incendiu și nu este echipată corespunzător în acest sens. Prin documentația prezentă se propun măsurile necesare pentru conformarea clădirii la cerința privind securitatea la incendiu, obținându-se avizul Inspectoratului pentru Situații de Urgență și, ulterior, autorizația de securitate la incendiu.

c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;

În momentul de față nu se asigură o ventilație corespunzătoare a spațiilor, ceea ce poate duce la scăderea concentrării și atenției, deteriorarea sănătății, posibila exacerbare a manifestărilor alergice, iar în perioada epidemiologică, elevii sunt mai predispuși să se îmbolnăvească. Ferestrele deschise nu rezolvă problema, deoarece formează curenți, iar iarna se pierde căldură prețioasă. Pierderile mari de energie duc la facturi nejustificat de mari la utilități, pe lângă condițiile improprii de învățare, probabilitatea apariției mușgaiului etc.

d) siguranță și accesibilitate în exploatare;

- Siguranța circulației este asigurată la exterior prin executarea zonelor de acces din materiale antiderapante, pe cât posibil,
- La interior circulația este asigurată prin dimensionarea corespunzătoare a coridoarelor, a ușilor, a scărilor,
- Pentru siguranța circulațiilor verticale, scările sunt prevăzute cu balustrade,
- Există la exterior o rampă pentru accesul persoanelor cu dizabilități.

e) protecție împotriva zgomotului;

În prezent clădirea nu are izolare fonică corespunzătoare.

f) economie de energie și izolare termică;

Tâmplăria exterioară se află într-o stare avansată de degradare fizică, cu un grad slab de izolare termică, fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer. Unele elemente mobile prezintă deformări ale ramei și nu mai asigură o închidere corectă. Suprafețele vitrate nu au aplicat strat low-E, transmitanța vitrajului fiind ridicată.

Pereții exteriori ai clădirii inițiale nu sunt termoizolați.

Planșeele către pod nu sunt izolate, iar placa de peste sol/subsol nu are termoizolație.

Clădirea nu este eficientă din punct de vedere energetic, fapt ce duce la cheltuieli mari de energie.

Distribuția agentului termic de încălzire se realizează de la centrala termică aflată în corpul C4. Instalațiile interioare de încălzire sunt caracterizate printr-o funcționare cu eficiență slabă a transferului termic, consecință a depunerilor atât în interiorul corpurilor de încălzire, cât și în interiorul conductelor. Conductele pentru distribuția a agentului termic de încălzire sunt neizolate termic.

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Agentul termic necesar preparării apei calde menajere este preparat prin intermediul centralei termice (soluția clasică). Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic, consecință a neechilibrării termohidraulice a circuitelor de încălzire și a lipsei oricărui tip de automatizare și control asupra parametrilor termici ai centralei (termostat de ambient, programator orar în funcție de utilizarea clădirii). În urma vizitelor în locație s-au observat radiatoare tip panouri din oțel/fonta, dotate cu robineti manuali, partial nefuncționali.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.

Capitolul 4 – Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare**a) Clasa de risc seismic**

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului, asupra construcției existente analizată în acest caz, expertul tehnic Ing. Apostol O. Zefir Ioan George a încadrat clădirea existentă în clasa de risc seismic R_{SI}, ce corespunde construcțiilor susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.

b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție

Pentru asigurarea exigențelor structurale conform codului de proiectare P100-3/2019 și P100-1/2013 pentru clădiri din clasa II de importanță la cutremur, **conform expertizei tehnice** întocmite de ing. Apostol O. Zefir Ioan George, se propun următoarele soluții de consolidare:

=> **soluția minimală** constă în:

- Cămășuirea tuturor pereților și a fundațiilor pe ambele părți cu un strat de beton armat cu grosimea de 7.5 cm, armat cu plasa de grosime 10mm și goluri de 10x10 cm;
- Finisajele exterioare se vor desface și reface în totalitate manual fără a folosi aparatură cu percuție, construcția se va izola cu termoizolație conform standardelor în vigoare;

- Schimbarea în totalitate a tâmplăriei cu una de clasă superioară, fără a modifica dimensiunea golurilor;
- Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoare din tablă;
- Refacerea integrală a instalațiilor electrice, sanitare și termice;
- Izolarea planșeului peste etajul 2 cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Intervenția asupra fundațiilor numai pe pozițiile unde se vor consolida elementele verticale. Introducere de grinzi de fundații noi, paralele cu cele existente, din beton armat;
- Refacerea în totalitate a trotuarului și a hidroizolației de protecție a construcției cu lățimea de 60 cm;
- Instalarea de panouri fotovoltaice.

=> **soluția maximală** constă în:

- Cămășuirea tuturor pereților și a fundațiilor pe ambele părți cu un strat de beton armat cu grosimea de 7.5 cm, armat cu plasa de grosime 10mm și goluri de 10x10 cm;
- Finisajele exterioare se vor desface și reface în totalitate manual fără a folosi aparatură cu percuție, construcția se va izola cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Schimbarea în totalitate a tâmplăriei cu una de clasă superioară, fără a modifica dimensiunea golurilor;
- Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoare din tablă;
- Refacerea integrală a instalațiilor electrice, sanitare și termice;
- Izolarea planșeului peste etajul 2 cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Intervenția asupra fundațiilor numai pe pozițiile unde se vor consolida elementele verticale. Introducere de grinzi de fundații noi, paralele cu cele existente, din beton armat;
- Refacerea în totalitate a trotuarului și a hidroizolației de protecție a construcției cu lățimea de 60 cm;
- Instalarea de panouri fotovoltaice și pompe de căldură.

Conform auditului energetic întocmit de către Ing. Cătălin Ștefan, rezultă necesitatea creșterii performanței energetice a clădirii prin izolarea termică a fațadelor și refacerea finisajelor, înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, termoizolarea planșeului peste ultimul nivel, termoizolarea plăcii de peste subsol, repararea/înlocuirea rețelei de distribuție a agentului termic pentru încălzire și refacerea distribuției de apă caldă menajeră, astfel:

Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii - S1

- ✚ Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant cu vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm;
- ✚ izolare termică a soclului, respectiv pereți supraterani subsol cu plăci din polistiren extrudat, în grosime de 10 cm, având densitatea de minim 30 kg/m³;

Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară – S2

- ✚ Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu tocuri și cercevele și cu geam termoizolant low-e, având un sistem de etanșare și cu posibilitatea montării sistemului de ventilare controlată a aerului. Profilele vor asigura proprietăți optime de statică a ferestrei și se vor încadra cel puțin în clasa de combustie C2 - greu inflamabil.
- ✚ Stâlpii verticali de legătură dintre panouri vor fi rigidizați cu armatură din oțel zincat.
- ✚ Tâmplăria va fi dotată cu cel puțin 3 colțari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel puțin 4 șuruburi, iar balamaua inferioară de pe cercevea în minim 6 șuruburi, pe două direcții.
- ✚ Geamul termoizolant va avea suprafața tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $\epsilon < 0,10$ și cu o rezistență termică de cel puțin 0.83 m²K/W pentru ferestre și 0.77 m²K/W pentru uși conform MC001-2022. Se propune tâmplărie cu rezistență termică de 0.9 m²K/W.
- ✚ Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă, în grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție adecvate din aluminiu precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Se vor prevedea glafuri noi din tablă vopsită în câmp electrostatic, având lățimea corespunzătoare acoperirii pervazului.

Soluții de reabilitare pentru planșeul de peste etajul 1 – S3

- ✚ izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală bazaltică de 30 cm cu următoarele caracteristici:
 - Efortul de compresiune al plăcilor la o deformare de 10% - CS(10), min. 120kPa
 - Clasa de reacție la foc: A 1
 - Conductivitatea termică de calcul 0.034 W/mK.

Soluții de reabilitare pentru planșeul peste subsol/sol – S4

- ✚ izolarea termică a planșeului peste subsol cu vată minerală bazaltică de 20cm grosime, protejată cu o masă de șpaclu armată.

Soluții pentru instalații – I1

- ✚ Se propune ca sursă alternativă o instalație cu pompă de căldură aer-aer pentru încălzirea spațiilor;
- ✚ Se propune ventilație cu recuperator de căldură cu o eficiență de minim 85%;
- ✚ Se propune sistem răcire aer-aer;
- ✚ Se propune o instalație de panouri fotovoltaice. Aceasta va asigura iluminatul, aport la încălzire, racirea spațiilor, ventilarea spațiilor. Aportul s-a calculat cu un număr de 168 panouri fotovoltaice a câte 550W/panou, însumând o putere de 92,4kW;
- ✚ Se propune schimbarea corpurilor de iluminat cu unele noi cu LED cu durată mare de viață și consum redus;
- ✚ Se propune schimbarea circuitelor electrice cu unele noi și adaptarea instalației la consumatorii noi propuși;
- ✚ Se propune schimbarea distribuției instalației de încălzire și izolarea termică corespunzătoare a acestora;
- ✚ Se propune schimbarea distribuției instalației de apă caldă menajeră și izolarea termică corespunzătoare a acestora;
- ✚ Se propune schimbarea robinetelor, a vanelor de sectorizare și golire și a tuturor armăturilor.

Astfel, pachetul de soluții P1-1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și cea vitrată a anvelopei clădirii, anume soluțiile S1+S2+S3+S4 și pachetul de soluții I1.

Pachetul P2-2 cuprinde soluțiile propuse soluțiile S1+S2+S3+S4, fără pachetul de soluții I1.

Descrierea completă a soluțiilor propuse se regăsește în auditul energetic menționat anterior.

Clădirea liceului fiind nerezidențială, cu destinația de clădire destinată învățământului, este obligatorie dotarea acesteia cu sisteme de ventilare mecanică, care vor trebui să monitorizeze și să controleze atât concentrațiile de CO₂, cât și nivelul umidității relative a aerului în spațiile în care izolarea se realizează la interior pentru a preveni posibile probleme cauzate de transferul umidității prin elementele de anvelopă.

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul și intersecțiile planșeului sub pod, este foarte important a se uni izolația planșeului cu cea a pereților, în măsura în care acest lucru este posibil. Racordarea termoizolației planșeului se face pe toți peretii de zidărie ce se ridică peste cota planșeului sub pod și pe care rezeamă structura șarpantei.

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele:

- ✓ lucrări de demontare și remontare a conductelor de gaz de pe fațadă și protecția cablurilor montate aparent pe fațade. Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat și cu acordul instituțiilor ce le gestionează;
- ✓ carcasele metalice ce adăpostesc contoare, racorduri utilități nu se vor demonta. Ele se vor îngloba în grosimea termosistemului, iar ușa de acces se va aduce la fața peretelui termoizolat. Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat și cu acordul instituțiilor ce le gestionează;
- ✓ în cazul contoarelor montate aparent pe fațade, acestea nu se vor demonta, ele urmând a fi protejate prin realizarea unei carcase metalice ce se va îngloba în grosimea termosistemului. Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat și cu acordul instituțiilor ce le gestionează;
- ✓ lucrări de demontare și remontare a cablurilor și corpurilor de iluminat pe zonele ce se termoizolează.
- ✓ demontarea, remontarea și verificarea platbandei OL-Zn 25x4 mm peste Pod, pentru instalația de parastrasnet, acolo unde este cazul.
- ✓ refacerea scărilor și a rampelor de acces în clădire
- ✓ refacerea trotuarelor perimetrale cu panta corespunzătoare spre exterior și izolarea corespunzătoare a rosturilor dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor.
- ✓ modificare traseu interior rețea de gaze (dupa caz)
- ✓ conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de securitate la incendiu, conform actelor normative în vigoare;
- ✓ conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de sănătate publică, conform actelor normative în vigoare.

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

Expertul tehnic recomandă implementarea variantei minime de consolidare, descrisă anterior, în urma căreia clădirea intră în clasa de risc seismic RsIV. Astfel, construcția existentă, prin soluția de consolidare propusă, va respecta condițiile de siguranță din punct de vedere al capacității de rezistență, deformabilitate și stabilitate aferente unei construcții noi.

Se va întocmi un proiect de rezistență de consolidare, pentru punerea în siguranță a construcției analizate și/sau pentru reamenajarea în acord cu noile funcțiuni care se vor adopta, dacă va fi cazul. Proiectul va fi verificat la exigența A1, de către un verficator tehnic atestat MLPAT și va fi vizat de către expertul tehnic care a propus soluția de consolidare.

Conform codului P100 - 3/2019 , anexa G, pct. G.2.1(9) „expertiza tehnică se poate completa/detalia și definitivă la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale.” Decopertarea care se efectuează în vederea realizării proiectului de consolidare poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică a clădirii. Funcție de sondajele și încercările care se vor efectua la deschiderea șantierului, expertul își rezervă dreptul de a modifica sau completa prezenta expertiză.

În ceea ce privește soluțiile din cadrul auditului energetic, se va avea în vedere implementarea pachetului de soluții P1-1, care cuprinde atât soluții privind anvelopa clădirii, cât și soluții pentru instalațiile aferente acesteia. Componentele soluțiilor au fost descrise succint mai sus și se regăsesc detaliate în auditul energetic întocmit.

Pachetul de soluții din auditul energetic care cuprinde și instalațiile, propune și utilizarea pompelor de căldură aer-aer. Astfel, prin prezentul proiect se propun variantele maximale de consolidare/reabilitare ale clădirii, așa cum sunt ele detaliate în expertiza tehnică, respectiv auditul energetic.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate.

Pentru asigurarea exigențelor structurale conform codului de proiectare P100-3/2019 și P100-1/2013 pentru clădiri din clasa II de importanță la cutremur, conform expertizei tehnice întocmite de ing. Apostol O. Zefir Ioan George, se propun două variante de intervenții, expertul conculzionând că varianta recomandată este cea minimală, conținând următoarele măsuri de consolidare:

- Cămășuirea tuturor pereților și a fundațiilor pe ambele părți cu un strat de beton armat cu grosimea de 7.5 cm, armat cu plasa de grosime 10mm și goluri de 10x10 cm;
- Finisajele exterioare se vor desface și reface în totalitate manual fără a folosi aparatură cu percuție, construcția se va izola cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Schimbarea în totalitate a tâmplăriei manual cu una de clasă superioară, fără a modifica dimensiunea golurilor;

- Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoare din tablă;
- Refacerea integrală a instalațiilor electrice, sanitare și termice;
- Izolarea planșeului peste etajul 2 cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Intervenția asupra fundațiilor numai pe pozițiile unde se vor consolida elementele verticale. Introducere de grinzi de fundații noi, paralele cu cele existente, din beton armat;
- Refacerea în totalitate a trotuarului și a hidroizolației de protecție a construcției cu lățimea de 60 cm;
- Instalarea de panouri fotovoltaice.

Cămășuirea va porni din fundații noi, cu adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți. Pentru asigurarea conlucrării între cămășuială și suport este necesară curățirea suportului de tencuiala veche, lucrările pregătitoare aplicării torcretului/betonului respectând P100-3/2019. După aceste etape se efectuează suflarea cu aer, se montează armatura, se udă pereții, iar apoi se aplică stratul de beton.

Pentru creșterea performanței energetice a clădirii se vor realiza intervențiile detaliate în auditul energetic, vizând atât lucrări de termoizolare a anvelopei, cât și lucrări de refacere a instalațiilor, precum și instalații nou-propuse, menite să asigure conformarea clădirii la cerințele fundamentale aplicabile.

Pe lângă intervențiile propuse în expertiza tehnica și auditul energetic, prin proiect se propun următoarele:

- *Local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice;*
- *Se vor repara elementele de beton armat existente, astfel: pentru reparații de suprafață a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe bază de ciment (ex: Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex: Sikadur-52 Injection sau similar);*
- *Placarea cu beton turnat în cofraj la exterior (10-15cm);*
- *Cămășuirea, la toate nivelurile, cu beton torcretat a pereților exteriori la interior și cămășuirea, la toate nivelurile, pe ambele fețe, cu beton torcretat, a pereților longitudinali și transversali de rezistență interiori;*
- *Cămășuirea va porni din fundații noi, cu adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți. Pentru asigurarea conlucrării între cămășuială și suport este necesară curățirea suportului de tencuiala veche, lucrările pregătitoare aplicării torcretului/betonului respectând P100-3/2019. După aceste etape se efectuează*

suflarea cu aer, se montează armatura, se udă pereții, iar apoi se aplică stratul de beton.

- *Armarea se va definitiva în proiectul de consolidare la faza următoare de proiectare;*
- *Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoarea din tablă;*
- *Refacerea plăcii peste sol în zona fără subsol, pentru realizarea cămășuirilor și a termoizolației aferente acesteia;*
- *Se vor înlocui jgheburile și burlanele;*
- *Se vor reface trotuarele perimetrale cu pantă corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații;*
- *La începerea lucrărilor de consolidare se va efectua releveul tuturor fisurilor existente în elementele verticale, după decopertare;*
- *Se vor deface elementele de zidărie atașate fațadelor și se vor propune soluții de refacere din materiale ușoare;*
- *Se vor mări golurile de uși, astfel încât acestea să corespundă normativului privind siguranța la incendiu;*
- *Se vor reface rampele exterioare pentru accesul persoanelor cu dizabilități în clădire și se vor reface corespunzător;*
- *Clădirea se va echipa corespunzător cu instalații de detectare și stingere a incendiilor, conform normativelor în vigoare.*

Construcția existentă, prin soluția de consolidare propusă, va respecta condițiile de siguranță din punct de vedere al capacității de rezistență, deformabilitate și stabilitate aferente unei construcții noi.

Pentru creșterea performanței energetice a clădirii trebuie să se realizeze măsurile de creștere a eficienței energetice, așa cum au fost ele prezentate în cadrul auditului și mai sus, în capitolul 4, la literele b) și c).

De asemenea trebuie să se reducă necesarul de căldură furnizat clădirii de către instalația interioară existentă, la nivelul optim rezultat din reabilitarea anvelopei.

Sunt recomandate și următoarele măsuri conexe în vederea creșterii, în mod direct sau indirect, a performanței energetice:

- adaptarea și reglarea sistemului de încălzire la necesarul de căldură redus ca urmare a executării lucrărilor de intervenție la anvelopă;
- scăderea consumului de energie pentru apa caldă de consum și iluminat;
- menținerea/realizarea ventilării corespunzătoare a spațiilor ocupate;

- informarea ocupanților despre economisirea energiei și înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu, cât și la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică;
- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie.

Capitolul 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:

- consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural

Pentru asigurarea exigențelor structurale conform codului de proiectare P100-3/2019 și P100-1/2013 pentru clădiri din clasa II de importanță la cutremur, conform expertizei tehnice întocmite de ing. Apostol O. Zefir Ioan George, se propun următoarele soluții de consolidare:

- *Local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice;*
- *Se vor repara elementele de beton armat existente, astfel: pentru reparații de suprafață a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe bază de ciment (ex: Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex: Sikadur-52 Injection sau similar);*
- *Placarea cu beton turnat în cofraj la exterior (10-15cm)*
- *Cămășuirea, la toate nivelurile, cu beton torcretat a pereților exteriori la interior și cămășuirea, la toate nivelurile, pe ambele fețe, cu beton torcretat, a pereților longitudinali și transversali de rezistență interiori;*
- *Cămășuirea va porni din fundații noi, cu adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți. Pentru asigurarea conlucrării între cămășuială și suport este necesară*

curățirea suportului de tencuiala veche, lucrările pregătitoare aplicării torcretului/betonului respectând P100-3/2019. După aceste etape se efectuează suflarea cu aer, se montează armatura, se udă pereții, iar apoi se aplică stratul de beton.

- Armarea se va definitiva în proiectul de consolidare la faza următoare de proiectare;
- Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoarea din tablă;
- Refacerea plăcii peste sol în zona fără subsol, pentru realizarea cămășuirilor și a termoizolației aferente acesteia;

În urma implementării măsurilor de consolidare, se obține o clădire încadrată în clasa de risc seismic RslV.

- protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz

Pe lângă măsurile de consolidare structurală, se vor efectua următoarele lucrări:

- Se vor înlocui jgheburile și burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereți și trotuarul perimetral;

- Se vor reface trotuarele perimetrice cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor;

- În ceea ce montarea panourilor fotovoltaice pe acoperiș se va realiza, de către furnizorul/montatorul acestor echipamente, verificarea corespunzătoare a elementelor de rezistență a panourilor, precum și a verificarea prinderilor, urmărindu-se evitarea concentrării de eforturi la nivelul șarpantei;

- În ceea ce privește infiltrațiile în subsol, se recomandă hidroizolarea subsolului, la exterior, prin aplicarea unor membrane bentonitice. Membranele vor fi acoperite de o folie de protecție cu crampe.

- Nu este cazul de restaurare elemente arhitecturale și/sau componente artistice.

- intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;

Nu este cazul.

- demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;

Se vor desface jgheburile și burlanele existente și se vor reface.

Se vor reface trotuarele perimetrale cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor.

Se vor desface șarpanta și învelitoarea existentă și se vor reface corespunzător.

Se va dezafecta și demonta structura metalică montată realizată pe exteriorul clădirii pentru susținerea învelitorii.

Se vor desface pereții de zidărie care nu au continuitate în subsol, din axele 21, 22 și se vor realiza ulterior din materiale ușoare (gips-carton) și se vor prevedea grinzi (dacă acestea nu există) transversale în axele respective, pentru preluarea încărcărilor de la nivelul plăcii.

Se vor desface elementele din zidărie nestructurale atașate fațadelor și se vor reface din materiale ușoare, inclusiv parapetii de sub glafurile din beton armat.

Se va desface peretele exterior de la nivelul 2 situat pe axul K, între axele 3-8 și se va reface conform proiect de rezistență.

Se vor desface bow-window-urilor existente pe fațade și se vor reface din materiale ușoare.

- introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

Clădirea existentă se va consolida prin placarea la exterior a pereților de zidărie perimetrali, cu beton turnat în cofraje, de 10-15cm, conform proiect, cămășuirea montanților din zidărie perimetrali la interior cu beton torcretat, cămășuirea pereților de zidărie interiori cu beton torcretat de grosime 7.5-8cm, pe ambele fețe și armarea cu plase legate Bst500C, făcându-se legătura cu pereții de zidărie prin intermediul unor ancore (6 buc/mp). Cămășuirea va porni din fundații noi, cu adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți.

Se va realiza o placă din beton armat peste sol în zona propusă pentru amplasarea centralei termice și a tabloului electric general, precum și o curte de lumină cu pereți din beton armat monolit pentru asigurarea accesului din exterior.

Se va realiza un planșeu de beton armat, cu grinzi transversale care reazemă pe stâlpi din beton armat la etajul 1, între axele 3 și 8, conform planurilor de rezistență.

Este necesară și conformarea clădirii din punct de vedere al securității la incendiu, care presupune adoptarea următoarelor soluții:

- Închiderea caselor de scara dintre axele R și S, respectiv G' și H';
- Înlocuirea tâmplăriei interioare cu tâmplărie din MDF;

- Închiderea unor goluri de ferestre dispuse în casa scării dintre axele R și S (ferestrele amplasate pe peretele din ax 21');
 - Mărirea dimensiunilor golurilor dispuse pe căile de evacuare, astfel încât să respecte Normativul P118/91.
- introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;

Nu este cazul.

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 reabilite;

ARHITECTURĂ

Se păstrează funcțiunile existente.

Principalele lucrări propuse sunt:

- desfacerea integrala a acoperisului existent (șarpanta metalică, structură metalică exterioară din vecinătatea axului K, între 3 și 8, precum și învelitoare din tablă) și realizarea unei șarpante din lemn și învelitoare din tablă fălțuită; toate elementele de lemn ce alcătuiesc structura de lemn a acoperișului (șarpanta) vor fi tratate antifug, antibactericid și vor fi ignifugate conform clasei de reacție la foc B-s1, d0;
- desfacerea peretelui exterior de la nivelul 2 situat pe axul K, între axele 3-8;
- desfacerea bow-windowurilor existente pe fațade;
- desfacerea copertinelor existente și refacerea acestora pe structură metalică;
- se vor desface pereții de zidărie care nu au continuitate în subsol, din axele 21, 22 și se vor realiza ulterior din materiale ușoare (gips-carton);
- izolarea termică a pereților exteriori cu vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm, protejată cu o masă de șpaclu de minim 5 mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5 mm grosime.
- pe conturul tâmplăriei exterioare se va realiza o căptușire termoizolantă, în grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare din vată minerală bazaltică;

- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat în grosime de 10 cm;
- izolarea termică a planșeului peste etajul 2 cu vată minerală bazaltică de 30 cm;
- izolarea termică a planșeului peste subsol cu vată minerală bazaltică de 20 cm grosime, protejată cu o masă de șpaclu;
- termoizolarea plăcii peste sol în zona fără subsol;
- schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, din Aluminiu cu geam termoizolant low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale;
- recompartimentarea grupurilor sanitare destinate elevilor și realizarea unui grup sanitar destinat persoanelor cu dizabilități;
- realizarea unei încăperi cu destinația de oficiu curățenie; pereții de compartimentare vor fi realizați pe structură metalică placată cu panouri de gips carton;
- în zona subsolului axele 20-23, se vor amenaja 2 spații tehnice în care se vor amplasa centrala termică și alte echipamente într-o încăpere, respectiv tabloul electric general în cealaltă. Accesul către cele 2 spații se va realiza dintr-o curte de lumină nou creată. Curtea de lumină va fi prevăzută cu rigole pentru preluarea apelor pluviale;
- facilitarea accesului persoanelor cu dizabilități în interiorul clădirii prin realizarea unor rampe conforme cu normativele în vigoare;
- refacerea tuturor finisajelor interioare și exterioare;
- igienizarea încăperilor prin aplicarea de finisaje specifice unităților de învățământ;
- refacerea scărilor și a rampelor de acces în clădire;
- se va hidroizola subsolul la exterior perimetral pe întreaga clădire, cu hidroizolație din membrană bituminoasă în dublu strat și se va proteja cu membrana de protecție cu crampe;
- acolo unde nu este posibilă hidroizolarea pereților perimetrali la exterior, se recomandă hidroizolarea subsolului, la interior, prin aplicarea unor membrane bentonitice atât pe pereți, cât și pe pardoseală. Membranele vor fi acoperite cu un strat de beton armat de protecție.

- se vor înlocui jgheburile și burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereți;
- se vor reface trotuarele perimetrale cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor.

Pe lângă lucrările descrise mai sus, este necesară și conformarea clădirii din punct de vedere al securității la incendiu, care presupune adoptarea următoarelor soluții:

- Închiderea caselor de scara dintre axele R și S, respectiv G' și H';
- Înlocuirea tâmplăriei interioare cu tâmplărie din MDF;
- Tâmplăria interioară, materialele și finisajele din PVC folosite vor fi utilizate doar în condițiile în care îndeplinesc criteriul suplimentar de emisie fum, s1;
- Închiderea unor goluri de ferestre dispuse în casa scării dintre axele R și S (ferestrele amplasate pe peretele din ax 21');
- Mărirea dimensiunilor golurilor dispuse pe căile de evacuare, astfel încât să respecte Normativul P118/91.

FINISAJE INTERIOARE

➤ SUBSOL

Pardoseli:

- Beton

Pereți:

- Vopsitorii lavabile în spațiile tehnice;
- Beton în restul încăperilor/subsolului tehnic.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile în spațiile tehnice;
- Beton în restul încăperilor/subsolului tehnic.

➤ PARTER

Pardoseli:

- Parchet laminat pentru trafic intens – În sălile de clasă, spații administrative, laboratoare;
- Gresie ceramică antiderapantă – în grupurile sanitare, coridoare, holuri.

Pereți:

- Faianță h=1.50 m și vopsitorii lavabile antibacteriene – în grupurile sanitare

- Vopsitorii lavabile rezistente la uzură H=1.50 m și vopsitorii lavabile pe coridoare și holuri;
- Vopsitorii lavabile antibacteriene - în restul încăperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile în toate încăperile.

➤ **ETAJ 1**

Pardoseli:

- Parchet laminat pentru trafic intens – În sălile de clasă, spații administrative, laboratoare, bibliotecă;
- Gresie ceramică antiderapantă – în grupurile sanitare, coridoare, holuri.

Pereți:

- Faianță h=1.50 m și vopsitorii lavabile antibacteriene – în grupurile sanitare
- Vopsitorii lavabile rezistente la uzură H=1.50 m și vopsitorii lavabile pe coridoare și holuri;
- Placări cu HPL cu finisaj furnir în bibliotecă;
- Vopsitorii lavabile antibacteriene - în restul încăperilor.

Tavane:

- Placări cu HPL cu finisaj furnir în bibliotecă;
- Vopsitorii lavabile în toate încăperile.

➤ **ETAJ 2**

Pardoseli:

- Parchet laminat pentru trafic intens – În sălile de clasă, spații administrative, laboratoare;
- Gresie ceramică antiderapantă – în grupurile sanitare, coridoare, holuri.

Pereți:

- Faianță h=1.50 m și vopsitorii lavabile antibacteriene – în grupurile sanitare
- Vopsitorii lavabile rezistente la uzură H=1.50 m și vopsitorii lavabile pe coridoare și holuri;
- Vopsitorii lavabile antibacteriene - în restul încăperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile în toate încăperile.

FINISAJE EXTERIOARE

Pereții exteriori din zidărie de cărămidă, după reparații și cămășuire (și hidroizolare, după caz) se vor termoizola la exterior, cu termosistem care va include un strat de vată minerală bazaltică de minim 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reacție la foc minim A2-s1,d0), apoi se vor finisa cu tencuieli decorative, culoare alb.

Pe fațade se vor crea registre orizontale folosind brâuri orizontale din vată minerală finisate cu tencuială decorativă astfel: deasupra parterului se va folosi un brau decorativ continuu pe toate fațadele, iar parterul va fi placat în totalitate cu cărămidă; la nivelurile superioare se vor folosi brâuri doar în zonele cu ferestre și se vor amplasa atât la partea inferioară, cât și la partea superioară a acestora, iar zonele dintre ferestre se vor placa cu cărămidă, conform planurilor de fațade. În anumite zone, deasupra ferestrelor se vor crea mici accente cu tencuială decorativă, culoare gri.

Socul se va termoizola cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reacție la foc B-s2,d0), apoi se va finisa cu tencuială decorativă rezistentă la umezeala, culoare gri deschis.

Tâmplăria exterioară se va realiza din Aluminiu cu geam termoizolant, culoare gri și se vor păstra forma și dimensiunile originale ale acesteia. În dreptul ferestrelor cu parapet mai mic de 1,20 m se vor monta, la exterior, balustrade de protecție pentru siguranța elevilor. Balustradele vor fi metalice, vopsite în culoarea galben.

Zonele de acces în clădire, treptele și rampele pentru persoane cu dizabilități se vor placa cu gresie antiderapantă de exterior, iar balustradele aferente vor fi metalice, de culoare galben.

Curtea de lumina nou-creată, va avea pardoseala din beton, treptele de acces către spațiile tehnice vor fi placate cu gresie antiderapantă de exterior, iar pereții vor fi finisați cu tencuială decorativă, culoare alb. Balustrada de protecție va fi metalică, culoare galben.

Acoperișul se va reface în totalitate și va fi de tip șarpantă de lemn cu învelitoare din tablă fălțuită cu falț vertical, de culoare gri.

Sistemul pluvial va fi alcătuit din jgheaburi și burlane din tablă vopsită multistrat, culoare gri.

Se vor reface trotuarele cu pantă corespunzătoare către exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații.

Modul de gospodărire și evacuare a deșeurilor:

Se va respecta legislația în vigoare conform anexelor la Hotărârea Guvernului nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului.

Gunoii se va depozita în europubele amplasate într-un loc special amenajat. Spațiul va avea pardoseală din beton sclivisit, sistem controlat de scurgere a apelor și racord de apă pentru montarea unei instalații de spălare.

Evacuarea deșeurilor se va face de către o firmă specializată în baza unui contract anexat prezentei documentații (aviz salubritate).

INSTALAȚII TERMICE ȘI VENTILAȚII**❖ Sursa de energie termică și consumuri energetice**

Alimentarea cu energie termică este prevăzută din surse proprii și asigură independența în exploatare a imobilului. Astfel, se prevăd 2 cazane murale, în condensare, cu tiraj forțat și cameră închisă de ardere, capacitate încălzire 150kW (80/60°C) fiecare.

Centrala se va monta în spațiul tehnic special amenajat (camera CT) astfel încât să respecte distanțele minime de montaj față de elementele de construcție impuse de producător.

Pentru cazurile în care geamurile au grosimea > 4 mm sau sunt armate, securizate, termopan etc. se va monta obligatoriu detectoare automate de gaz cu limita inferioară de sensibilitate 2% CH₄ în aer, care acționează asupra robinetului de închidere al conductei de alimentare cu gaze naturale al arzătoarelor. În cazul utilizării detectoarelor suprafața vitrată poate fi redusă la 0,02 m² pe m³ de volum net de încăpere.

*priza neobturabilă de aer;

*gură de evacuare a aerului viciat.

Evacuare fumului se face prin intermediul coșului coaxial cu care este echipată centrala termică murală. Alimentarea cu apă (umplerea) instalației se va face de la modulul de dedurizare conectat la rețea.

Toate echipamentele vor fi prevăzute cu echipamente de protecție și automatizare proprii, compatibile între ele.

Pentru realizarea lucrărilor de instalații se vor procura echipamentele propuse în prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu condiția respectării parametrilor impuși prin proiect.

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

Preluarea volumului de apă provenit din dilatare, asigurarea instalației împotriva suprapresiunilor și supratemperaturilor accidentale este realizată conform STAS 7132 cu ajutorul supapelor de siguranță și a vaselor de expansiune închise cu membrană.

Unitățile interioare vor funcționa în cascadă, pornirea și oprirea lor depinzând de graficul de reglaj prestabilit și introdus în controller, funcție de variația temperaturii exterioare și de temperatura pe tur a agentului termic.

Pompele de circulație agent termic se aleg astfel încât acestea să fie folosite optim - pe curba caracteristică a randamentului pompelor.

Pentru circulația apei fierbinți se folosesc pompe specifice, corespunzătoare temperaturii la care acestea funcționează.

Conductele din centrala termică se vor executa din țevă de oțel izolate.

În punctele cu cota cea mai ridicată se vor prevedea ventile de aerisire, respectiv armături de golire în punctele cele mai joase.

Conductele de agent termic din centrala termică se vor monta cu pantă de min.3‰ astfel încât să permită aerisirea instalației în punctele cele mai înalte și golirea în punctele cele mai coborâte.

Centrala termică va fi dotată cu mijloace de intervenții în caz de incendiu și se echipează cu instalații de stingere a incendiilor conform reglementărilor în vigoare.

Organizarea și amplasarea utilajelor din centrala termică se realizează încât să se asigure spații de circulație în jurul utilajelor și aparatelor, care să permită accesul pentru exploatare și supraveghere și pentru lucrări de întreținere și exploatare și chiar demontarea acestora.

După realizarea tuturor lucrărilor din centrala termică, se umple instalația termică interioară prin conducta de întoarcere și se vor executa probele pentru întreaga instalație:

- proba la rece
- proba la cald
- proba de funcționare

După terminarea lucrărilor în centrala termică și executarea probelor se finalizează instalația.

După probe, conductele și aparatele din centrala termică se vor izola termic.

La achiziționarea pompelor de caldură și a celorlalte aparate și utilaje, beneficiarul va avea grijă ca acestea să fie însoțite de:

- certificat de calitate al furnizorului, care să confirme realizarea de către produs a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- fișe tehnice de detaliu, conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare, în care se mențin aceste caracteristici;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare ale produsului;
- certificat de garanție

Beneficiarul este responsabil de buna întreținere și exploatare a centralei termice.

❖ *Instalația de încălzire cu corpuri statice*

Distribuția agentului termic se va realiza cu ajutorul unei rețele de distribuție realizată din PP-R cu inserție de aluminiu la interior.

Încălzirea spațiilor se va realiza prin montarea în fiecare încăpere a corpurilor de încălzire (radiatoare din tablă de oțel) care au fost astfel dimensionate încât să asigure necesarul de căldură cerut.

Instalația de încălzire se va realiza în sistem bitubular, cu distribuție inferioară și circulație forțată asigurată de pompe. Ramurile rețelelor de distribuție s-au dimensionat astfel încât să se echilibreze sub 5%. Montajul țevelor se va face aparent și parțial îngropat (în zonele de trecere prin dreptul ușilor de acces). La trecerea conductelor prin pereți și planșee conductele se vor proteja cu tuburi de protecție din PVC.

La capete se vor monta aerisitoare automate.

Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire, iar pentru golirea instalației radiatorul din grupurile sanitare va fi prevăzut cu robinet de golire.

Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate.

Conductele prin care circulă agent de încălzire vor fi izolate corespunzător.

La alegerea corpurilor de încălzire s-a ținut cont de pierderile de căldură ale încăperilor calculate cu STAS 1907, precum și de coeficienții de corecție ce țin seama de temperatura agentului precum și de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau perete interior).

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

❖ **Instalația de climatizare**

Se propune ca sursă pentru încălzire și răcire o instalație compusă dintr-o pompă de căldură aer-aer (sistem VRF). Pentru sălile de clasă, laboratoare și birouri se propune un sistem tip VRF cu o unitate exterioară.

Unitățile exterioare se vor monta la sol, pe suporti corespunzători, conform specificațiilor furnizorului, având asigurate toate condițiile necesare pentru service și întreținere. Echipamentele de climatizare vor fi furnizate complet echipate (traseu țeavă cupru, suporti, etc.).

Pentru sălile de clasă și birouri unitățile interioare vor fi de tip split, de perete.

Fiecare încăpere va fi dotată cu un termostat de perete. Unitățile interioare și exterioare ale sistemelor VRF vor fi conectate prin intermediul conductelor de agent frigorific; conductele frigorifice se vor instala în plafon fals. Diametrele conductelor și secțiunile conductorilor electrici vor fi conform specificațiilor producătorului de VRF.

Condensul de la unitățile interioare va fi evacuat pe traseul cel mai scurt către sifonul de la obiectul sanitar. În cazul în care, nu se pot da pante corespunzătoare de montaj conductei de condens, echipamentele se vor prevedea cu pompe de condens.

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

❖ **Instalația de ventilare**

Pentru asigurarea calității aerului interior, aerul proaspăt va fi introdus prin intermediul unor centrale de tratare aer.

Distribuția pe orizontală a tubulaturii de introducere și a celei de evacuare se va realiza din tablă zincată, izolată și protejată la exterior.

Atât pentru introducerea aerului, cât și pentru evacuarea aerului viciat în/din camerele deservite s-a prevăzut câte un sistem de distribuție verticală pentru toate nivelele din care se ramifică pe fiecare etaj câte o distribuție orizontală la care se racordează dispozitive de introducere a aerului, montate la plafon.

Tubulatura de introducere va fi izolata termic, iar tubulatura de evacuare aer viciat va fi neizolată. Pentru reglarea instalației, pe fiecare tronson de introducere și evacuare aer, vor fi prevăzute clapete manuale pentru reglajul debitului de aer.

Pentru centralele de tratare aer, aerul proaspăt va fi preluat din exterior prin intermediul unei prize de aer proaspăt montată în exteriorul clădirii, prevăzută cu jaluzele înclinate anti-ploaie și plasă pentru insecte. Evacuare aerului se va face printr-o grilă de evacuare în exterior prevăzută cu jaluzele înclinate anti-ploaie și plasă pentru insecte.

Centrala de tratare aer va fi echipată cu filtre F7.

Centrala de tratare aer va avea baterie de încălzire/răcire ce funcționează cu agent frigorific de la unitatea exterioară VRF dedicată.

Centrala de tratare a aerului va fi deservită de un tablou electric de comandă și automatizare. Fiecare componentă din ansamblul centralei de tratare a aerului este comandată sau monitorizată după cum urmează:

- Filtrele sunt monitorizate, astfel încât dacă diferența de presiune înainte și după filtru crește peste o valoare admisă, în sistemul de monitorizare se va indica o alarmă;
- Sarcinile termice pe bateriile de încălzire/răcire sunt reglate funcție de senzorii de temperatură a aerului;
- Debitele de aer ale ventilatoarelor sunt stabilite funcție de regimul zi/noapte și gradul de ocupare;

Centrala de tratare a aerului va putea funcționa conform unui orar stabilit de administratorul clădirii și va fi dotată cu toate elementele de protecție la îngheț, la întreruperea alimentării electrice, la regimurile de pornire și oprire și la foc (conform scenariului la incendiu). Parametrii de temperatura ai aerului pe tot parcursul CTA-urilor vor fi monitorizați prin sistemul de automatizare al centralei.

Pentru realizarea lucrărilor de instalații se vor procura echipamentele propuse în prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu condiția respectării parametrilor impuși prin proiect.

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

GAZE NATURALE

Alimentarea cu combustibil gaze naturale va fi proiectată și executată de o firmă de specialitate, autorizată.

Cazanele de încălzire se vor alimenta cu gaze naturale prin intermediul unui regulator de presiune.

În incinta încăperii se va prevedea un detector de scăpări de gaze ce va comanda (în caz de scăpări accidentale) o vană electromagnetică montată în exteriorul clădirii și care va bloca admisia gazului natural la scăpările accidentale detectate. Repornirea acesteia se va putea face numai manual, după eliminarea defecțiunii și după aerisirea obligatorie a încăperii.

Pentru asigurarea suprafeței de explozie necesară încăperii cazanelor, ferestrele se vor prevedea din geam simplu de 2.0 mm grosime, având suprafața minimă de 2.0 % din volumul încăperii (ținând cont că este montat senzor de scăpări de gaze naturale).

Instalația de alimentare cu gaze naturale a cazanelor de încălzire din centrala termică, precum și celelalte obligații ce decurg din utilizarea gazului natural vor respecta instrucțiunile Normelor tehnice privind proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale.

INSTALAȚII ELECTRICE

❖ Alimentare cu energie electrică

Racordul obiectivului din Sistemul Energetic National se realizează conform soluției realizate de furnizorul de energie local și se va realiza printr-un cablu de tip CYABY.

Instalațiile de joasă tensiune au următoarele caracteristici :

- joasă tensiune - 400 V
- frecvență - 50 Hz
- regim de neutru - TNC/TNS

La nivelul TEG datele electroenergetice importante sunt :

- Puterea instalată necesară $P_i = 550 \text{ kW}$
- Puterea absorbită $P_a = 385 \text{ kW}$
- Coeficient de simultaneitate $k_s = 0,70$
- Curentul de calcul $I_c = 494.78 \text{ A}$
- Tensiune de alimentare $U = 400\text{V}/50\text{Hz}$

Pentru tabloul electric general (TEG), va fi prevăzut un dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la bransament.

Toate circuitele electrice interioare se vor realiza cu cablu tip N2XH pentru întârzierea propagării flăcării, protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC (tip IPEY).

Din tabloul electric general, înaintea intreruptorului general, se va alimenta printr-un cablu de tip NHXH FE180E90:

- Echipamentul de control și semnalizare incendiu, ECS.
- Tabloul electric grup pompare hidranți (TGPH);
- Tabloul electric curenți vitali (TCV).

Tabloul electric de curenți vitali TCV va avea dublă alimentare, după cum urmează:

- una de la TEG, înaintea intreruptorului general, printr-un cablu de tip NHXH FE180E90;

- a doua de la UPS, printr-un cablu de tip NHXH FE180E90.

Clapetele antifoc vor fi comandate și monitorizate din ECS, prin intermediul unor module adresabile.

De asemenea, din TEG, se vor alimenta toate tablourile electrice de nivel.

❖ *Instalatii de detecție și semnalizare incendiu*

Conform Normativului P118-3/2015 și a Ordinului 6025/2018, ar. 3.3.1, lit. (E), este necesară echiparea clădirii cu instalații de detecție și semnalizare incendiu.

Echipamentul de comandă și semnalizare incendiu va fi amplasat într-o încăpăre cu risc mic de incendiu, amplasata la parter(ECS), cu un acces ușor din exterior, conform prevederilor art. 3.9.2.1. si 3.9.2.2. din Normativul P 118/3-2015. În încăpărea destinată ECS se va instala un apelator telefonic, conform prevederilor art. 3.9.2.7. din Normativul P 118/3-2015.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de detecție și avertizare incendiu este realizată din tablou electric general, înaintea intreruptorului general. Sistemul are asigurată o automonie la alimentarea pe sursa de rezervă (acumulatori) conform Normativului P118-3/2015, art 4.3.2, de 48 de ore în condiții normale (stare de veghe), după care încă 30 minute în condiții de alarmă generală de incendiu (toate dispozitivele de alarmă în funcțiune).

Dacă apar defecte în unitatea de control sau la dispozitivele periferice, toate detectoarele și funcțiile rămân intacte și toate controalele continuă să fie active.

Fiecare detector și fiecare componentă de control verifică continuu starea acestora și transmite informațiile la unitatea de alarmare echipată cu microprocesor de control. Alarmerile false sunt filtrate prin transmiterea digital securizată de date între detectoare și unitatea de alarmare în caz de incendiu. Este esențial să se asigure că apariția unei defecțiuni a panoului de comandă și control sau a unui detector să nu afecteze funcționarea altor grupuri de operare sau a altor detectoare. Dacă un detector sau un cablu al sistemului de detecție este în scurt-circuit sau există o întrerupere a firelor, toate celelalte detectoare și module de intrări/ieșiri trebuie să rămână funcționale fără restricții.

Panoul de afișare și control are un display TFT color, care permite afișarea în text simplu a tuturor stărilor sistemului (alarmă, defect, dezactivare, transmitere alarmă etc.

Echipamentul de control și semnalizare este de tip adresabil, sistemul de detecție incendiu este organizat pe 5 bucle de detecție (una fiind de rezervă), cablarea va fi realizată cu cablu JEH(St)H E90/PH120 2x2x0,8, rezistent la foc 90min. Cablurile se vor monta în tuburi de protecție, iar montajul acestora se va realiza aparent pe structură cu prinderi metalice. Buclele au protecție la scurt-circuit sau întrerupere, sistemul indicând cu semnalizarea acustică și optică pe display-ul centralei locul unde s-a produs acest deranjament și data.

Sistemul este alcătuit din :

- Detectoare optice de fum ;
- Butoane de avertizare manuală incendiu ;
- Detectoare multisenzor optice de fum și temperatură;
- Detectoare de gaz ;
- Sirene de incendiu interioare ;
- Sirene de incendiu exterioare ;
- Apelator telefonic ;
- Panou repetor;
- Transpondere;

Montajul detectorilor, butoanele de incendiu, sirenelor de avertizare și a celorlalte elemente componente se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare.

Detectorii vor fi amplasați la nivelul tavanului, cât mai bine distribuiți pe suprafața acestuia, amplasarea lor fiind coordonată cu celelalte elemente plasate pe tavan.

Pentru detectoarele montate în zone ascunse se vor prevedea indicatoare optice pentru semnalizarea și identificarea ușoară a detectoarelor care transmit semnalul de incendiu.

Distanța dintre detectoare și perete nu trebuie să fie mai mică de 0,5 m cu excepția cazului în care există pasaje, conducte și caracteristici structurale similare cu o dimensiune mai mică de 1m lățime. Se vor monta butoane manuale de semnalizare incendiu conform P118-3/2015 art. 3.7.13, iar distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii până la orice buton manual nu depășește 15 m.

Declanșatoarele manuale de alarmare vor fi amplasate pe căile de evacuare în caz de incendiu, în imediată vecinătate a fiecărei uși care face legătura cu scara de incendiu și la fiecare ieșire în exterior, astfel încât nici o persoană să nu fie nevoită să parcurgă o distanță mai mare decât prevede P118-3/2015, pentru a ajunge la un declanșator manual de alarmă.

Butoane manuale de avertizare sunt detectori non-automatici, alarma este declanșată direct prin spargerea geamului. Alarma persistă până când geamul este înlocuit cu unul nou. Pentru testare, o alarmă poate fi declanșată cu ajutorul unei chei de testare fără a sparge geamul. Pentru a crește siguranța butonului la alarme false, poate fi dotat suplimentar cu un capac transparent rabatabil și sigilabil. Declanșatoarele manuale de alarmare trebuie amplasate astfel încât orice persoană care depistează un incendiu să poată transmite o alarmă la echipamentul de control și semnalizare cu rapiditate și ușurință. Sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel cu 5 dB deasupra oricărui alt sunet care ar putea să dureze pe o perioadă mai mare de 30 de secunde, dar nu mai mic de 65dB.

Dacă alarma are scopul de a trezi persoane din somn, atunci nivelul minim trebuie să fie de 75 dB. Se vor monta sirene de avertizare conform P118-3/2015.

Sursele de alimentare (interne și externe) aferente sistemului trebuie să fie certificate SR EN 54-4 și să poată permite monitorizarea parametrilor. La exterior s-au prevăzut sirene de avertizare cu flash, autoalimentate tip CALL R24 sau similar. Pentru transmiterea alarmei de incendiu la un dispecerat de pompieri se va prevedea un comunicator telefonic.

Circuitele pentru sistemul de detecție și avertizare incendiu sunt amplasate, conform cerințelor normativelor în vigoare, pe trasee separate față de alte instalații și prin zone fără pericol la incendiu. Cablurile sunt protejate atât în tub PVC montat în placarea de gips-carton de la nivelul plafonului și partial îngropat în tencuială, după caz. La trecerea canalului de cablu, țevilor, cablurilor prin pereți și planșee, vor fi luate măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora, cu elemente A1/C0 care vor asigura aceeași rezistență la foc cu cea a elementului străpuns, dar minim EI 90 min. Toate echipamentele și materialele

sistemului de avertizare la incendiu utilizate sunt avizate conform EN 54 și sunt însoțite de certificate cu marca CE.

Tipul detectoarelor, declanșatoarelor manuale, dispozitivelor de alarmare și parametrii funcționali specifici instalațiilor respective:

Detector OPTIC DE FUM

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 Vcc
- consum în veghe: 50 μ A la 19Vcc
- consum în alarmă: 18mA
- temperatura de funcționare: -20 °C ... 72 °C
- temperatura de stocare: -25 °C ... 75 °C
- grad de protecție: IP 43
- culoare: alb, similar cu RAL 9010
- greutate: aproximativ 110 g
- conform cu EN 54-7 / -17

Detector MULTICRITERIAL FUM SI TEMPERATURA O₂t

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 Vcc
- consum în veghe: 60 μ A la 19Vcc
- consum în alarmă: 18mA
- temperatura de funcționare: -20 °C ... 72 °C
- temperatura de stocare: -25 °C ... 75 °C
- grad de protecție: IP 43
- culoare: alb, similar cu RAL 9010
- greutate: aproximativ 110 g
- conform cu EN 54-7 / 5

Detector de gaz

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 Vcc
- consum în veghe: 60 μ A la 19Vcc
- consum în alarmă: 18mA
- temperatura de funcționare: -20 °C ... 72 °C
- temperatura de stocare: -25 °C ... 75 °C
- grad de protecție: IP 43
- culoare: alb, similar cu RAL 9010
- greutate: aproximativ 110 g
- conform cu EN 54-7 / 5

INDICATOR LED DETECTOR FUM

- tensiune de alimentare: 1,8 V DC
- consum in veghe: 5 μ A
- consum in alarma: 9mA
- numar leduri: 3
- temperatura de stocare: -35 °C ... 85 °C
- grad de protectie: IP 40
- material: ABS plastic
- culoare: alb, similar cu RAL 9010

Modul electronic buton

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 V DC
- consum in veghe: 45 μ A la 19Vcc
- consum in alarma: 18mA
- numar detectori/zona: 10 detectori pe zona, 127 detectori/bucla (conform VdS)
- temperatura de functionare: -20 °C ... 70 °C
- temperatura de stocare: -30 °C ... 75 °C
- greutate: aproximativ 236 g (in carcasa)
- conform cu EN 54-11, type B

Sirenă avertizare incendiu INTERIOR

- tensiune de alimentare: 8-42 V DC
- consum: max 32mA
- consum standby: 50microA (la 19Vcc)
- putere acustică sirenă: 99dB
- temperatura de funcționare: -10 °C ... 50 °C
- grad de protecție: IP 30
- culoare: rosu, similar cu RAL 3020
- dimensiune: 112x75mm
- greutate: 300g

Sirenă cu FLASH avertizare incendiu de exterior CONVENTIONALA

- tensiune de alimentare: 12-29 V DC
- consum: max 49mA
- putere acustică sirenă: 107dB
- temperatura de funcționare: -10 °C ... 50 °C

- grad de protecție: IP 21 si IP65 cu soclu
- tonuri: 32
- dimensiune: 100x98mm
- certificare: EN54-3 si EN54-23

Transponder fct

- tensiune de alimentare: 230 Vca
- tensiune de alimentare buclă: 8 ... 42 Vcc
- consum buclă: 45 μ A
- consum în alarmă: 10 mA
- temperatura de funcționare: -20 ... +70 oC
- grad de protecție: IP30
- dimensiune: 88 x 88 x 57 mm

Carcasă transponder

- grad de protecție: IP40
- culoare: gri, similar cu RAL 7035
- material: ABS
- dimensiune: 189 x 131 x 47 mm

Izolator transponder

- tensiune de alimentare: 19 Vcc (prin transponder)
- consum curent standby: 45 μ A
- consum curent alarma: 9mA

❖ *Instalații de iluminat*

S-au prevazut corpuri de iluminat cu surse LED, cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață. Nivelul de iluminare este în concordanță cu suprafața și destinația fiecărei încăperi.

Corpurile noi se vor monta conform normativului aflat în vigoare.

Fiecare circuit de iluminat este încărcat astfel încât să însumeze o putere totală de maxim 1,2 kW.

Comanda iluminatului în zona de grupuri sanitare și holuri se realizează automat prin intermediul senzorilor de mișcare.

Restul iluminatului este comandat local, la ușile de acces, prin întrerupătoare, comutatoare și alte dispozitive de aprindere amplasate la înălțimea minimă de 0.8 m față de cota pardoselii finite.

Intrerupătoarele sunt de tip IP20 cu montaj îngropat, făcând excepție cele din zonele tehnice care sunt cu grad de protecție minim IP44, cu montaj aparent.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină și scurtcircuit cu întreruptoare automate.

Circuitele de iluminat de interior se vor realiza cu cabluri din cupru, de tip N2XH 3x1,5 mm², cu întârziere la propagarea flăcării, cu degajare redusă de fum și fără degajare de halogenuri, protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC16.

❖ **Instalații de iluminat de siguranță**

Iluminat de securitate pentru evacuare;

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.8.1, instalațiile electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie prevazute în:

- a) clădirile civile în care se pot afla simultan mai mult de 50 de persoane;
- d) toaletele cu suprafața mai mare de 8 m² și cele destinate persoanelor cu dizabilități, precum și în spațiile cu mese pentru înfășat și îngrijirea copiilor mici;

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.8.3, corpurile de iluminat pentru iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie amplasate:

- a) lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- b) lângă orice altă schimbare de nivel;
- c) la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare;
- d) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- e) la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă;
- f) la intersecții de coridoare;
- g) lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia;
- h) la scările rulante;
- i) lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare sunt poziționate la o înălțime între 2 m și 3 m față de nivelul pardoselii finite, conform art. 7.23.8.4/I7/2011.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare sunt de tip LED și sunt prevăzute cu baterii de acumulare cu autonomie de cel puțin 3h, conform tab 7.23.1b/I7/2011, cu durata de comutare de max. 5s, conform tab 7.23.1a/I7/2011.

De-a lungul căilor de evacuare, distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maxim 15 m.

Iluminatul de securitate pentru evacuare va fi alimentat din circuite separate față de cele existente, din tablourile electrice de nivel.

Iluminat de securitate pentru continuarea lucrului;

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.6.1, instalațiile electrice pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului se prevăd în locuri de muncă dotate cu receptoare care trebuie alimentate fără întrerupere și la locurile de muncă legate de necesitatea funcționării acestor receptoare: stație de pompe pentru incendiu, încăperea echipamentului de control și semnalizare incendiu.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului sunt de tip LED și sunt prevăzute cu baterii de acumulare cu autonomie de cel puțin 3h, conform art. 7.23.6.2./I7/2011.

Iluminat de securitate împotriva panicii;

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.10.1, iluminatul de securitate împotriva panicii se prevede în:

a) încăperi din clădirile publice cu mai mult de 50 de persoane dacă se află la nivelurile subterane și în încăperi cu peste 100 de persoane dacă sunt amplasate la nivelurile supraterane;

c) încăperi civile cu suprafața mai mare de 60 m², dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

- nu au acces direct în căi de evacuare;
- evacuarea se face printr-o altă încăpere cu aglomerare de persoane;
- există risc de împiedicare în cazul evacuării.

Corpurile de iluminat de securitate împotriva panicii sunt prevăzute cu baterii de acumulare cu autonomie de minim 3 ore, conform tab 7.23.1b/I7/2011, cu durata de comutare mai mică de 5s, conform tab 7.23.1a/I7/2011, și sunt alimentate cu energie electrică din tablourile electrice existente în etaj. Nivelul de iluminat va fi de minim 0.5lx, conform tab 7.23.1a/I7/2011.

Iluminat de securitate pentru intervenții

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.7.1 iluminatul de securitate pentru intervenții se prevede în următoarele cazuri:

a) în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie;

b) în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor;

c) în încăperi ce adăpostesc echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, camere tehnice.

Corpurile de iluminat de securitate pentru intervenții sunt de tip LED și sunt prevăzute cu baterii de acumulatori cu autonomie de cel puțin 3h, conform tab 7.23.1b/I7/2011, cu durata de comutare de max. 0.5s, conform tab 7.23.1a/I7/2011.

Iluminatul de siguranță local

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.9.1 iluminatul de siguranță local trebuie prevăzut pentru evidențierea:

- cutiilor posturilor de prim ajutor;
- hidranților interiori de incendiu;
- declanșatoarelor manuale de alarmă în caz de incendiu;
- mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu;
- echipamentelor de control și semnalizare, panourilor repetitoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu;
- butoanelor de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora.

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.9.5 iluminatul de siguranță local trebuie prevăzut în grupurile sanitare și vestiarele cu suprafețe mai mari de 8 m².

Iluminatul de siguranță local trebuie să asigure o iluminare verticală de minimum 5 lx.

Timpul de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță local, la întreruperea iluminatului normal, va fi în 5s, iar timpul de funcționare va fi de cel puțin 3 ore, conform prevederilor din Tabel 7.23.1b. din Normativ I 7-2011.

❖ Instalații de prize

Au fost prevăzute spre a fi montate prize simple și duble de tip cu contact de protecție, executate pentru a suporta fără să se deterioreze un curent de 16 A.

Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Înălțimea de montaj a prizelor va fi conform planurilor de instalații electrice, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei.

Circuitele de prize se vor realiza cu cablu tip N2XH 3x2,5mmp protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC (tip IPEY) 16mm. Distribuția circuitelor se va realiza îngropat în șapă, sub pardoseală, sau mascat de pereții de gipscarton.

Pe circuitele de prize sunt prevăzute prize simple sau duble, toate cu contact de neutru, cu o putere instalată de 2000 W, în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

Tensiunea de lucru pentru circuitele de iluminat și prize este 230 V c.a. monofazat.

Racordurile electrice sunt dispuse pe circuite independente, corespunzător gradului de importanță a acestora.

Nici un întrerupător și nici o priza nu trebuie să se găsească la mai puțin de 0,60 m față de o sursă de apă.

În camera centralei termice s-a prevăzut o priză simplă pentru alimentarea detectorului de gaz conform reglementării tehnice I13/2015 și a Ordinului A.N.R.D.E. nr. 89/2018.

❖ *Instalații de curenți slabi*

Efracție

Sistemul asigură protecția împotriva intrării neautorizate (cu scop de furt sau terorism).

În esență, sistemul este format din următoarele :

- centrala de efracție împreună cu modulele aferente
- detectoare de mișcare în infraroșu
- detectoare de geam spart
- contacte magnetice
- elemente de avertizare opto-acustică (sirene)

Centrala de avertizare efracție se montează la h=1,6m de pardoseală. Tastaturile centralei se vor amplasa la o înălțime de 1,6 m de pardoseală în afara încăperii de protejat. Detectoarele de mișcare se montează la h=2,1...2,5m de pardoseală, de regulă în tr-un colț al încăperii supravegheate. Pentru evitarea alarmelor false, detectoarele de mișcare în infraroșu nu se amplasează către surse de căldură, guri de ventilație sau către ferestre.

Poziționarea detectoarelor trebuie făcută astfel încât o persoană care intră în încăpere să intersecteze razele detectorului. Contactele magnetice se vor monta pe ușile controlate, pe partea interioară a ușii. Magnetul se va amplasa pe partea mobilă a ușii, iar contactul pe tocul ușii (sus), în partea opusă balamalei. Butoanele de cerere ieșire se

monteaza lângă ușă, la o înălțime de 1,5m, în încăperea protejată. Yalele electromagnetice se vor monta îngropat în tocul ușii.

Sirena interioară se montează pe hol, iar sirena exterioară pe fațada clădirii într-o zonă greu accesibilă, dar ușor vizibilă de pe strada cea mai circulată, la h=3,5m față de sol.

Soluțiile de prinderi, fixări, străpungeri prin perete și planșee trebuie să nu afecteze rezistența elementelor de construcții. Se vor lua măsuri constructive de protecție antiseismică în corelare cu gradul de seismicitate al zonei în care este amplasată clădirea prin asigurarea centralei și a echipamentelor împotriva răsturnării sau desprinderii, prin realizarea unor fixări corespunzătoare.

Alimentarea cu energie electrică se face va face printr-un UPS.

Sistemul de supraveghere video CCTV

Sistemele de supraveghere video CCTV permit monitorizarea în timp real a evenimentelor și persoanelor suspecte, cât și înregistrarea și redarea imaginilor video necesare unor verificări ulterioare. Scopul este securitatea crescută, prevenirea infracțiunilor în spațiile publice și identificarea persoanelor implicate.

Pentru vizionarea NVR-ului se va realiza conexiunea acestuia la un monitor local amplasat în birou administrativ.

Vor fi montate camere exterioare, camera rezistentă la intemperii, cu rezoluție 700 linii color. Camera va asigura și o iluminare IR în limita a 40 m, camere de interior 420 linii, obiectiv 3,6 mm.

Camerele exterioare vor fi montate pe suporturi metalici la o înălțime de cca 3 m astfel încât accesul la aceasta să fie dificil.

Camere de interior vor fi montate pe pereți sau tavan la o înălțime maximă permisă de arhitectură. Orientarea acestora va fi făcută spre interior.

Echipamentul digital de înregistrare și redare a imaginilor va fi amplasat în camera tehnică pentru a fi protejat cât mai bine și pentru a nu avea acces la el decât persoanele autorizate. Prezența personalului în acest spațiu nu este permanentă. Pentru vizualizarea, salvarea și setarea NVR-ului s-a prevăzut 1 monitor local pentru configurare, cât și pentru monitorizare.

Formatul imaginii pe monitorul de supraveghere va fi setat astfel încât să permită vizualizarea în bune condiții a camerelor.

În timpul proiectării unui sistem TVCI, o importanță deosebită trebuie acordată unității de stocare a imaginilor pentru îndeplinirea condițiilor stabilite de lege cu privire la numărul de zile pentru care unitatea hardware trebuie să păstreze imaginile înregistrate.

Conform H.G. nr. 301 din 17.05.2012 pentru sistemele de televiziune cu circuit închis se va asigura o perioadă de păstrare a înregistrărilor de 20 zile.

Toate cablurile, în afara celor care sunt trase pe trasee de paturi de cablu sau pe alte elemente de susținere prin țevă PVC sau/și tub flexibil din PVC (tip copex), vor fi pozate pe tavan sau pe pereți până la zonele de conexiune ale camerelor video.

La alegerea traseului unui cablu se va avea în vedere ca lungimea cablului să fie minimă. Cablurile nu se secționează. Se admit secționări de cabluri numai pentru realizarea conexiunilor. Se vor evita traseele expuse la umezeală. Cablurile se pozează/ se trag cu atenție astfel încât să nu fie depășită forța de tensionare permisă de producător.

Voce-date

Circuitele de voce-date vor fi alimentate dintr-un router montat în cutia rack. Circuitele de date se vor executa cu cablu UTP cat.5e, protejat împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC. Distribuția circuitelor se va realiza îngropat în tencuială, sub pardoseală, sau mascat de pereții din gipscarton.

Racordul la rețeaua de voce-date va fi proiectat și executat de către furnizorul de servicii de internet din zona, la cererea beneficiarului.

Sistem avertizare panică

S-a prevăzut un sistem de avertizare panică pentru grupurile sanitare pentru persoanele cu dizabilități.

În grupurile sanitare s-au montat: un buton de urgență cu șnur și un buton pentru anulare urgențe, iar avertizarea panicii se va face local, prin montarea deasupra ușii grupului sanitar a unui avertizor luminos.

Sistemul este alimentat dintr-o sursă prevăzută cu acumulatori pentru backup.

❖ *Instalații electrice de producere energie electrică cu panouri fotovoltaice*

Instalația de producere a energiei electrice se va realiza în incinta imobilului amplasată pe construcție.

Instalația de producere a energiei electrice, se compune din două părți principale:

- panourile fotovoltaice pentru captarea energiei solare și transformarea ei în energie electrică;

- aparatura electrică, formată din invertoarele DC/AC și tabloul electric de distribuție;

Panourile fotovoltaice se vor monta pe clădire, iar aparatura electrică se instalează într-o cameră tehnică din imediata apropiere a panourilor fotovoltaice.

Consumatorii avuți în vedere, se referă la iluminat, prize, forță.

Vor fi prevăzute 168 panouri fotovoltaice a câte 550W/panou, însumând o putere de 92.4 kW.

În tabloul electric se vor folosi siguranțe automate corespunzătoare curenților de mai sus.

Instalația este de tipul „grid-tie”, adică cu conectare la rețea, și funcționează numai în prezența rețelei electrice a locației.

Astfel, energia necesară noilor consumatori, se va acoperi total sau parțial din energia produsă de instalația cu panouri fotovoltaice.

❖ *Instalații electrice de protecție la trăsnet*

Instalația contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: incendierea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă, pe măsura apariției lor.

La proiectarea și executarea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT) se au în vedere cerințele normativului I7-2011, asigurându-se o concepție optimă tehnic și economic și echipamente agrementate, conform Legii 10/1995.

Se propune dotarea obiectivului cu o instalație de captare trăsnet, având un nivel de protecție IV. Dispozitivul obține energia din câmpul electric atmosferic care crește considerabil în timpul furtunilor, prin captatoarele inferioare. Când descărcarea atmosferică este iminentă, apare o creștere bruscă a câmpului electric local care este sesizată de dispozitivele electrice de amorsare și primesc comanda de a restitui energia stocată sub forma unei ionizări la vârf (precizia remarcabilă de declanșare asigură o funcționare la momentul critic imediat premurgător descărcării principale).

Legarea acestuia la priza de pamant se va face cu platbanda din OL Zn 25x4mm, prin coborâri situate pe părți opuse ale clădirii, montate îngropat în elementele de construcție. Coborârile se vor lega la priza de pământ prin intermediul pieselor de separare montate în firide.

Firidele pentru montarea pieselor de separare se vor realiza îngropat în elementele de construcție și se vor finisa astfel încât să se poată încadra în arhitectura clădirii, vor avea prevăzută ușa cu deschidere cu chei speciale. Firidele se vor monta la parter, la $h=1,5\text{m}$ față de sol.

❖ **Instalația de legare la pământ**

Pentru Sistemul de legare la pământ, specific Rețelei TN, se va realiza priză de pământ.

Se va realiza o priză de pământ artificială, cu electrozi din teava OL-Zn cu $D = 2\frac{1}{2}$ toli și $L = 3\text{ m}$, pozați vertical, subteran, legați între ei cu platbandă OL Zn 40x4 mm îngropată în pământ. La faza determinată prevăzută în Programul de control a calității lucrărilor executate pe șantier, va trebui să aibă rezistența de max. 1 ohm. În caz contrar se va dimensiona și o priză suplimentară.

La priză de pământ se va lega:

- Bara principală de protecție și echipotențializare BPPE;
- Coborârile instalației de paratrăsnet.

❖ **Sistem de protecție la șoc electric**

În cadrul spațiilor tehnice s-a adoptat soluția realizării unor legături de protecție interconectate, legate la priza de pământ prin intermediul barelor de egalizare de potențial. De la aceste bare de egalizare de potențial se leagă toate echipamentele metalice din zonele unde sunt amplasate.

Legătura de protecție este realizată în spații tehnice din platbanda OLZn 25x4, amplasată la înălțimea de 30 cm față de pardoseala finită. La acesta centură interioară sunt legate toate echipamentele metalice din cadrul centralei termice și a zonei tehnice.

Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm fiind o priză comună atât pentru instalația de paratrăsnet cât și pentru instalația de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Circuitele electrice vor avea neutrul distinct față de conductorul de protecție până la tablourile electrice generale.

Secțiunea conductorului de protecție se corelează cu secțiunea conductoarelor active și nu se va întrerupe.

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă în prezentul proiect se aplică întreruperea automată a alimentării, în condițiile specifice măsurii tehnice

principale legarea la neutru alimentării, prin conductoare de protecție a tuturor carcaselor precum și următoarele măsuri complementare :

- legarea la priza de pământ ca mijloc suplimentar de protecție a conductorului de protecție ;

-deoarece s-a considerat, pe de o parte, că numai prin legarea la neutru nu este sigură acționarea aparatelor de protecție ale rețelei (PACD), iar pe de altă parte există echipamente cu funcționare continuă nesupravegheată, s-a adoptat ca mijloc complementar protecția automată cu DDR.

❖ *Potecția la supratensiuni atmosferice induse și de comutație*

Pentru protecția echipamentelor alimentate electric împotriva supratensiunilor din rețea (de comutație) sau de natură atmosferică, pe intrarea tabloului general, cât și pe intrările tablourilor principale s-au prevăzut descărcătoare de supratensiune care se vor lega direct la priza de pământ pentru instalația de împământare.

În tabloul general s-a amplasat un descărcător de supratensiuni tip 1 având 40kA, iar în tablourile principale descărcătoare de supratensiuni tip 2 debrosabile de 8 kA.

❖ *Protecția căilor de curent la suprasolicitările termice și electrodinamice ale supracurenților*

Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform I7/2011 și pentru care se asigură și acționare selectivă.

Caracteristicile acestora sunt menționate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor și coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri și pe schemele electrice.

Capacitate de rupere a întrerupătoarelor automate este superioară valorii curenților de scurtcircuit maxim pe care va trebui să-i deconecteze.

❖ *Măsuri pentru protecția la foc*

În camerele tablourilor generale de distribuție se vor amplasa câte un stingător cu praf și bioxid de carbon, iar în apropierea fiecărui tablou local de distribuție se va amplasa câte un stingător de incendiu cu praf și bioxid de carbon.

Golurile din jurul străpungerilor executate pentru circuitele electrice în pereți sau planșee se vor etanșa cu dopuri sau blocuri de spumă flexibilă din material intumescent.

Spațiile mici rămase libere după astuparea cu spumă flexibilă se vor obtura cu mastic din același material.

Acest sistem de protecție, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să nu conțină solvenți (se aplică și în zone fără ventilație naturală);
- să absoarbă acidul clorhidric gazos rezultat la arderea cablurilor;
- conductivitatea termică a protecției care nu a spumat să fie apropiată de cea a mantalei cablului, astfel încât capacitatea de transport a curentului prin cablu protejat să rămână neschimbată;
- să aibă o bună aderență la suprafața cablului;
- să fie ușor de aplicat;
- să permită mișcarea normală a cablului, protecția putându-se îndoi fără fisuri sau desprinderi de material.

Materialul folosit la etanșarea golurilor trebuie să fie:

- o spumă poroasă și compactă, permanent flexibilă;
- intumescent la expunerea la căldură și foc;
- să nu producă praf și fibre prin eroziunea elementelor constructive.

Personalul de exploatare va fi instruit periodic cu privire la respectarea normelor de P.S.I.

În încăperile tablourilor electrice de distribuție se vor utiliza ca mijloace de primă intervenție stingătoarele cu praf și bioxid de carbon.

În caz de incendiu la instalațiile electrice înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice afectate și cele periclitare.

La instalațiile electrice, pentru stingerea incendiilor se vor folosi numai stingătoare cu praf și bioxid de carbon.

Mijloacele de primă intervenție în caz de incendiu trebuie să fie în perfectă stare de utilizare în permanență, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile și ferite de îngheț.

INSTALAȚII SANITARE

❖ Alimentarea cu apă rece

Alimentarea cu apă rece a clădirii se va asigura de la rețeaua stradală prin intermediul unui bransament.

Debitul de alimentare cu apă rece este de 3.29 l/s. Parametrii de debit și presiune sunt asigurați de la rețeaua publică.

Debitul asigurat de conducta de branșament este format din debitul necesar consumatorilor în valoare de 2.01 l/s și debitul necesar refacerii rezervei intangibile pentru hidranți în 24 de ore, aceasta având valoare de 1.28l/s. Căminul de branșament la rețeaua publică va fi echipat cu armături de închidere și ventile de reținere (pentru a împiedeca întoarcerea apei în rețeaua stradală), cu filtru de protecție Y și contor de apă rece.

Conducta de branșament va avea diametrul $\varnothing$ 75 mm.

Prepararea apei calde se va face cu ajutorul unui boiler alimentat cu agentul termic primar de la centrală, acesta fiind prevăzut în proiectul de instalații termice. Pentru evitarea pericolului de îmbolnăvire cu legionella, în fiecare lună, în instalația de alimentare cu apă caldă se asigură menținerea unei temperaturi de 60°C, în întreaga instalație timp de 24 de ore.

Distribuția rețelei de apă rece și caldă a clădirii se va executa din conducte de polietilenă Pe-Xa – PN10 (sau similar, având agrement tehnic) și se realizează în șapă dintr-un distribuitor, apoi prin coloane mascate în ghene de instalații către etaje închise etanș cu posibilitatea de acces pentru intervenție. În grupurile sanitare conductele vor fi montate mascat în pereți. La trecerea prin pereți și planșee a conductelor de instalații sanitare au fost prevăzute piese de trecere.

Conductele se vor susține de elementele de rezistență ale construcției cu suportți și bride.

Suportții de susținere vor fi aleși conform calculelor de rezistență și dilatare a conductelor din material plastic specificate de producători.

La intrarea în grupurile sanitare pe conductele de apă rece și caldă se vor monta robineti de trecere cu sferă, pentru izolarea completă a acestora. De asemenea, la toți robinetii din distribuție și coloane se va monta câte o piesă tip racord olandez.

Toate grupurile sanitare ce vor fi amenajate, se vor echipa cu obiecte sanitare de calitate, din porțelan sanitar culoare albă, cu finisaj deosebit, fără imperfecțiuni, cu smaltul dens, lucios și fără porozități care să împiedice menținerea igienei perfecte, iar aceste obiecte vor fi alese de către beneficiar.

Obiectele sanitare se vor prinde și fixa cu suportți speciali de prindere în pereții de rigips falși sau din zidărie/beton. Distanțele minime de amplasare, precum și cotele de montaj ale obiectelor sanitare sunt indicate în STAS 1504/85. Amplasarea obiectelor sanitare se va realiza astfel încât sa rezulte trasee ale conductelor de legatura cât mai scurte și cât mai simple, evitându-se intersectarea conductelor.

Nișele pentru acces la fittingurile de pe coloane vor fi prevăzute cu ușă de vizitare în dreptul armăturilor de închidere sau (și) a pieselor de curățire. Aceste uși de vizitare vor fi prevăzute în proiectul de arhitectură, înălțimea parapetului fiecărei uși fiind de maxim 0,8 m față de pardoseală.

Conductele de alimentare cu apă rece și caldă vor fi izolate cu armaflex sau similar, având grosimea de 25 mm.

❖ **Canalizare menajeră**

Instalația interioară de canalizare menajeră se va realiza cu ajutorul conductelor din polipropilenă ignifugă. Se vor prevedea coloane verticale și colectoare orizontale de preluare a obiectelor sanitare și sifoanelor de pardoseală, mascate în ghene, plafoane false și pardoseală. Conductele se vor fixa de elementele construcției prin intermediul colierelor și suptorilor metalici cu garnitură cauciucată.

Coloanele de canalizare vor fi prevăzute cu piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificații și la fiecare nivel. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 față de pardoseală, urmând ca în dreptul acesteia să se prevadă ușițe în ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Sunt prevăzute conducte din polipropilena pentru scurgerea apelor uzate menajere.

Montarea conductelor îngropate în pardoseală se va face cu pante corespunzătoare diametrelor de conducte, în concordanță cu proiectul și cu normativele și STAS-urile aflate în vigoare.

Apele uzate menajere provenite de la obiectele sanitare vor fi deversate în căminele de canalizare menajeră propuse amplasate în imediata apropiere a clădirii, și mai departe, către rețeaua stradală de canalizare menajeră.

La trecerea prin pereți și planșee se va proteja conducta din polipropilenă cu un tub de diametru mai mare, tot din polipropilenă sau alt material.

Condensul provenit de la ventiloconvectoare și centrală va fi preluat prin conducte din PP-R și se va direcționa către sifoanele spălătoarelor sau lavoarelor. Racordarea acestor conducte la sistemul de canalizare se va face obligatoriu prin sifonare.

Pe coloanele de scurgere se vor monta piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificații, precum și la schimbările de direcție.

Întreaga rețea de canalizare interioară se va executa cu tuburi din polipropilenă asamblate prin mufe și inel de cauciuc, montate cu pante corespunzătoare diametrului ales.

Canalizarea interioară de sub placa de la parterul clădirii și canalizarea exterioară se vor realiza din tuburi de PVC-KG SN4, iar la intersecția rețelelor exterioare și schimbarea de direcție se vor prevedea cămine de vizitare prefabricate din beton cu capac carosabil.

Diametrele conductelor de canalizare se alege astfel încât să se asigure o viteză minimă de autocurățire de 0,7 m/s. Diametrele alese au în vedere viteza minimă, pantele de montaj și debitul de apă uzată menajeră.

Căminele de canalizare existente trebuie să respecte distanța minimă de 1,5 m față de clădire, conform Normativului I9 – 2022.

Lucrările de instalații sanitare se vor executa conf. Normativului I9-2022 și a GP 043/99 – Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând conducte din PVC, polietilenă și polipropilenă.

Materialele și echipamentele utilizate la execuția instalațiilor vor avea “Agreement tehnic” eliberat de Comisia de Agreement Tehnic în Construcții – MLPAT (conform HGR 739-97, Anexa 5). La livrare, acestea vor fi însoțite de “Certificat de calitate” eliberat de producător. Toate materialele vor îndeplini condiții de calitate conform ISO 9001.

❖ **Canalizare pluvială**

Apele meteorice de pe șarpantă sunt preluate cu ajutorul jgheaburilor și burlanelor și sunt deversate la nivelul terenului.

❖ **Protecția la incendiu**

Hidranți de incendiu interiori

Conform prevederilor din P118/2-2013 completat cu Ordinul MDRAP 6026/2018, art. 4.1 lit. e), clădirea va fi echipată cu hidranți de incendiu interiori.

Instalația cu hidranți de incendiu interiori va îndeplini următoarele cerințe:

- numărul de jeturi în funcțiune simultană: 1 jeturi [conform anexa nr. 3 din normativul P118/2-2013 cu modificările și completările aduse ulterior prin Ordinul nr. 6026-2018, clădiri pentru învățământ cu volumul mai mic de 25.000 mc]

- numărul de jeturi în funcțiune simultană pe punct: 1 jet [conform art. 4.37 (1) din normativul P118/2-2013 cu modificările și completările aduse ulterior prin Ordinul nr. 6026-2018]

- | | |
|---|---------|
| - lungimea minimă a jetului pulverizat sub formă de perdea: | 6 m; |
| - lungimea minimă a jetului pulverizat conic: | 3 m; |
| - debitul specific minim al unui jet: | 2,1 l/s |

- debitul de calcul al instalației: $1 \times 2,1 \text{ l/s} = 2,1 \text{ l/s}$
- timp teoretic de funcționare: 10 minute
- rezerva de apă: 1,26 mc
- presiunea minimă necesară la hidrantul cel mai dezavantajat: 2,24 bar
(pentru ajutor $\varnothing 13 \text{ mm}$);

Hidranții de incendiu interiori se vor echipa cu furtunuri plate (standard referință SR EN 671-2) și țeavă de refulare universală montată la extremitatea furtunului, pentru a forma, dirija și controla jetul de apă. Țeava de refulare va fi prevăzută cu un robinet de închidere a alimentării cu apă, cu supapă sau de alt tip cu deschidere lentă. Suportul de furtun plat va fi cu tambur. Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul său și dispozitivele de refulare a apei, se montează într-o cutie specială, amplasată la înălțimea de 1,50 m de la partea superioară a cutiei la nivelul pardoselii curente. Hidranții interiori se vor monta astfel încât ușa să se deschidă la un unghi de 170° .

Respectând prevederile art. 4.13 din Normativul P118/2-2013, în lipsa iluminatului normal, identificarea hidranților trebuie să se facă prin iluminat de securitate pentru marcarea hidranților interiori. Conform I7-2011 lămpile pentru marcarea hidranților trebuie să funcționeze cel puțin 1h. Iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților interiori va fi realizat cu corpuri de iluminat echipate local cu kituri de urgență cu baterii cu autonomie de 1 oră, cu durata de comutare între 0,5s - 5s, alimentate cu energie electrică din tablourile electrice prevăzute pentru spațiile respective.

Instalația de hidranți interiori se execută din țeavă zincată de oțel.

Hidranți de incendiu exteriori

Conform prevederilor din P118/2-2013, completat cu Ordinul MDRAP 6026/2018 art. 6.1 lit. f), clădirea va fi echipată cu hidranți de incendiu exteriori.

Instalația cu hidranți de incendiu exteriori va îndeplini următoarele cerințe:

- debitul pentru stingerea din exterior a incendiilor: 10 l/s [conform anexa nr. 7 din normativul P118/2-2013 cu modificările și completările aduse ulterior prin Ordinul nr. 6026-2018, pentru clădiri civile cu volumul între 10001-15000 mc, având nivelul de stabilitate la incendiu II]

- timp teoretic de funcționare: 180 minute
- rezerva de apă: 108mc

Pe proprietate se vor monta hidranți supraterani Dn 80mm. Hidranții exteriori se amplasează astfel încât fiecare punct combustibil să fie acoperit de un debit de 10 l/s,

considerând raza de acțiune a hidranților în raport cu lungimea furtunului de maximum 120 m.

Rețeaua de alimentare cu apă a hidranților exteriori va fi executată din conducte PEHD Ø110mm.

Alimentarea hidranților interiori și exteriori se va asigura prin intermediul unei gospodării de apă pentru incendiu îngropate, comună, formată din rezerva de acumulare de 110 mc și grup de pompare format din pompă activă $Q = 10\text{l/s}$; $H = 50\text{mCA}$ și pompă pilot $Q = 1\text{l/s}$; $H = 60\text{mCA}$, care se afla în aceeași incintă.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

RISCURI (HAZARDELE) NATURALE - Sunt manifestări extreme ale unor fenomene naturale, precum cutremurele, furtunile, inundațiile, seceta care au o influență directă asupra vieții fiecărei persoane, asupra societății și a mediului înconjurător, în ansamblu.

Conform normativului P 100-1/2013, zona este caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g=0,30\text{ g}$ și o valoare a perioadei de colț $T_c=1,0\text{ sec}$.

Măsurile de consolidare vor permite satisfacerea exigențelor de performanță și de siguranță la acțiuni seismice, în acord cu prevederile codului de proiectare P100-1/2013, pentru o construcție situată în clasa II de importanță. Construcția existentă, prin soluția de consolidare propusă, va respecta condițiile de siguranță din punct de vedere al capacității de rezistență, deformabilitate și stabilitate aferente unei construcții noi.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

- Conform studiului geotehnic atașat prezentei documentații.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător. Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbații câteodată foarte violente.

- Zona nu este caracterizată de astfel de fenomene, dar furtunile/vânturile puternice pot afecta tâmplăria și învelitoarea.

Riscurile HIDROGRAFICE Sunt procese de scurgere și revărsare a apei din albiile râurilor în lunci, unde ocupă suprafețe întinse, utilizate de om pentru agricultură, habitat,

căi de comunicație, etc. Producerea inundațiilor este datorată pătrunderii în albie a unor cantități mari de apă provenită din ploi, din topirea bruscă a zăpezii, precum și din pânzele subterane de apă. Infiltrațiile puternice la fundații afectează stabilitatea construcției. Astfel, dat fiind situația actuală, în care există numeroase infiltrații ale apei prezente în cazul clădirilor de pe amplasament, se vor lua măsuri corespunzătoare pentru eliminarea infiltrațiilor, cu soluții corespunzătoare care se vor alege în funcție de constatările din teren la momentul decopertărilor/excavațiilor etc. Clădirea se prevede cu trotuare de gardă pentru îndepărtarea apelor meteorice.

Riscurile BIOLOGICE NATURALE: - sunt reprezentate de epidemii, invazii ale insectelor, boli ale plantelor, contaminările infecțioase. Nu e cazul.

Riscul de INCENDIU – incendiile sunt manifestări periculoase pentru mediu și pentru activitățile umane și determină distrugeri semnificative, pierderi materiale și uneori umane. Incendiile pot fi declanșate de cauze naturale cum sunt fulgerele, erupțiile vulcanice, fenomenele de autoaprindere a vegetației și de activitățile omului (neglijența folosirii focului, accidente tehnologice, incendieri intenționate).

Clădirea va fi conformată și echipată pentru a satisface cerința de securitate la incendiu specifică clădirilor de învățământ liceal.

Riscurile ANTROPICE: Riscurile antropice sunt fenomene de interacțiune între om și natură, declanșate sau favorizate de activități umane și care sunt dăunătoare societății în ansamblu și existenței umane în particular.

Clădirile vor fi echipate cu instalație de supraveghere video și sistem antiefracție, fiind evitate astfel eventuale acțiuni distrugătoare.

Riscurile SOCIALE

- Eșecul utilităților publice - Riscul eșecului utilităților publice este mai mare în zonele urbane/rurale, având în vedere densitatea populației și existența mai multor sisteme de utilități publice. Eșecul (scoatere din funcțiune) sistemelor, instalațiilor și echipamentelor care poate conduce la întreruperea alimentării cu apă, energiei electrice și termice pentru o zonă extinsă din cadrul localității / județului poate duce la apariția de epidemii, epizootii, contaminări sau riscuri sociale.

Investiția a fost proiectată în baza cerințelor beneficiarului, în concordanță cu necesitățile comunității locale.

- Conflicte sociale - conflictele sociale de masă, epurările etnice sunt deosebit de numeroase. Termenul "etnic" descrie adesea un grup de oameni care au sentimentul unei apartenențe comune, bazată pe istorie, obiceiuri sau mod de viață. Simțul identității

definește cel mai bine grupul etnic, dar poate fi accentuat de aceeași limbă, religie, culoare a pielii sau un statut comun de clasă sau de castă.

- Neincluziunea socială și marginalizarea pot conduce la acțiuni umane distructive asupra clădirilor.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Imobilul nu are statut de monument istoric, nu este parte a unui ansamblu istoric și nu este amplasat într-un sit arheologic clasat.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

În urma realizării lucrărilor de intervenții, se va asigura un spațiu corespunzător desfășurării activității școlare a Liceului Teoretic Ion Heliade Rădulescu.

După realizarea lucrărilor de consolidare, reabilitare, refacere finisaje și instalații, clădirea liceului va asigura un climat corespunzător desfășurării activității de învățământ a instituției, similar cu o construcție nouă.

Corpul C3 va fi conformat și echipat pentru a satisface cerința de securitate la incendiu specifică clădirilor de învățământ liceal.

În ceea ce privește lucrările de eficiență energetică, în urma realizării acestora se vor reduce emisiile de CO₂ și se vor realiza importante economii de energie în asigurarea utilităților, prin reducerea consumului și prin utilizarea unor sisteme alternative de energie.

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Extras audit energetic:

Comparație privind varianta clădire reală și clădire reabilitată:

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual energie primara totala	Consum anual specific incalzire	Consum anual specific de energie total	Consum anual specific CO2	Consum anual energie primara unitara totala	Procent reducere energie primara totala
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	Kg/mp.an	KWh/mp.an	%
1	V0 - cladirea reala	1,934,470.60	349.39	384.34	91.73	487.71	0.00
2	P1-1	307,550.98	40.13	71.59	7.85	77.54	84%

Soluțiile propuse în cadrul auditului energetic:

Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii - S1

- ✚ Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant cu vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm;
- ✚ izolare termică a soclului, respectiv pereți supraterani subsol cu plăci din polistiren extrudat, în grosime de 10 cm, având densitatea de minim 30 kg/m³;

Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară – S2

- ✚ Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu tocuri și cercevele și cu geam termoizolant low-e, având un sistem de etanșare și cu posibilitatea montării sistemului de ventilare controlată a aerului. Profilele vor asigura proprietăți optime de statică a ferestrei și se vor încadra cel puțin în clasa de combustie C2 - greu inflamabil.

Soluții de reabilitare pentru planșeul de peste etajul 1 – S3

- ✚ izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală bazaltică de 30 cm.

Soluții de reabilitare pentru planșeul peste subsol/sol – S4

- ✚ izolarea termică a planșeului peste subsol cu vată minerală bazaltică de 20cm grosime, protejată cu o masă de șpaclu armată.

Soluții pentru instalații – I1

- ✚ Se propune ca sursă alternativă o instalație cu pompă de căldură aer-aer pentru încălzirea spațiilor;
- ✚ Se propune ventilație cu recuperator de căldură cu o eficiență de minim 85%;
- ✚ Se propune sistem răcire aer-aer;
- ✚ Se propune o instalație de panouri fotovoltaice. Aceasta va asigura iluminatul, aport la încălzire, racirea spațiilor, ventilarea spațiilor. Aportul s-a calculat cu un număr de 168 panouri fotovoltaice a câte 550W/panou, însumând o putere de 92,4kW;
- ✚ Se propune schimbarea corpurilor de iluminat cu unele noi cu LED cu durată mare de viață și consum redus;
- ✚ Se propune schimbarea circuitelor electrice cu unele noi și adaptarea instalației la consumatorii noi propuși;
- ✚ Se propune schimbarea distribuției instalației de încălzire și izolarea termică corespunzătoare a acestora;
- ✚ Se propune schimbarea distribuției instalației de apă caldă menajeră și izolarea termică corespunzătoare a acestora;

- ✚ Se propune schimbarea robinetilor, a vanelor de sectorizare și golire și a tuturor armaturilor.

Astfel, pachetul de soluții P1-1, recomandat, cuprinde soluțiile pentru partea opacă și cea vitrată a anvelopei clădirii, anume soluțiile S1+S2+S3+S4 și pachetul de soluții I1.

Descrierea completă a soluțiilor propuse se regăsește în auditul energetic menționat anterior.

După reabilitare, situația privind necesarul de utilități este:

Tip energie	Consum [kWh/an]	Factor de conversie neregenerabil	Factor de conversie regenerabil	Energie primara neregenerabila [kWh/an]	Energie primara regenerabila [kWh/an]	Energie primara totala [kWh/an]	Consum specific energie primara totala [kWh/mp.an]	Clasa energetica	Factor emisie CO2	Emisie CO2 [kg/an]
Incalzirea principala - CT gaz	47,754	1.17	0	55,872	0	150,730	38.00	B	0.202	11,286
Incalzirea secundara - PC aer-aer	33,525	2	0.5	67,050	16,762				0.107	8,968
Incalzire cu PC, aport din PV	11,045	0	1	0	11,045				0.000	0
Incalzire secundara cu panouri solare termice	0	0	1	0	0				0.000	0
Apa calda principala - CT gaz	25,020	1.17	0	29,274	0	29,274	7.38	A	0.202	5,913
Apa calda secundara - NU	0	0	0	0	0				0.000	0
Apa calda cu PC, aport din PV	0	0	1	0	0				0.000	0
Apa calda cu panouri solare	0	0	1	0	0				0.000	0
Iluminat clasic	5,636	2	0.5	11,272	2,818	37,805	9.53	A	0.107	1,508
Iluminat, aport din PV	23,715	0	1	0	23,715				0.000	0
Ventilare	5,486	2	0.5	10,972	2,743	46,494	11.72	C	0.107	1,468
Ventilare, aport din PV	32,779	0	1	0	32,779				0.000	0
Racire	7,394	2	0.5	14,787	3,697	43,248	10.90	B	0.107	1,978
Racire, aport din PV	24,763	0	1	0	24,763				0.000	0

Indicatori performanță clădire înainte și după reabilitare :

Indicator de proiect (suplimentar) aferent clădirii (de rezultat)	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Scaderea consumului	Scaderea procentuala a consumului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (tep)	131.10	24.42	106.68	81.37%
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (fosile) (kWh/m2/an) total, din care:	473.41	47.71	425.71	89.92%
- pentru incalzire	408.78	30.99	377.79	92.42%
- pentru apa calda	7.43	7.38	0.05	0.72%
- pentru iluminat	26.00	2.84	23.16	89.07%
- pentru ventilare	31.20	2.77	28.43	91.13%
- pentru racire	0.00	3.73	-	-
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	14.30	29.83	-	-
- pentru incalzire	0.00	7.01	-	-
- pentru apa calda	0.00	0.00	-	-
- pentru iluminat	6.50	6.69	-	-
- pentru ventilare	7.80	8.96	-	-
- pentru racire	0.00	7.18	-	-

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)	Scaderea consumului	Scaderea procentuala
Consum anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/an.mp)	349.39	40.13	309.25	88.51%
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	487.71	77.54	410.18	84.10%
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	473.41	47.71	425.71	89.92%
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/an.mp)	14.30	29.83	-	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/mp.an)	91.73	7.85	83.88	91.45%

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)	Scaderea consumului	Scaderea procentuala
Clădiri publice cu performante energetice îmbunătățite (m ²) - suprafața desfasurată	4958.00	4958.00	-	-
Consumul anual de energie primară totală (MWh/an)	1,934.47	307.55	1626.92	84.10%
Estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră (echivalent tone de CO ₂)	363.82	31.12	332.70	91.45%
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/an.mp)	349.39	40.13	309.25	88.51%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /mp.an)	91.73	7.85	83.88	91.45%
Numărul clădirilor care beneficiază de măsuri de creștere a eficienței energetice	1.00	1.00	-	-

Aria utilă a spațiului încălzit (mp):	3966.40
VALORI INITIALE	
Clasa energetică:	F
consum de energie primară [kWh/an]:	1,934,470.60
consum anual specific de energie primară (kWh/m ² an):	487.71
Din care:	
consum anual specific de energie primară din surse neregenerabile (kWh/m ² an):	473.41
consum anual specific de energie primară din surse regenerabile (kWh/m ² an):	14.30
Procent din consumul total de energie primară realizat din surse regenerabile [%]:	2.93%
Cantitatea de Emisii CO ₂ per mp [kg CO ₂ /m ² an]:	91.73
VALORI ESTIMATE DUPĂ REALIZAREA INVESTITIEI	
Clasa energetică:	B
consum de energie primară [kWh/an]:	307,550.98
consumul anual specific de energie primară (kWh/m ² an):	77.54
Din care:	
consum anual specific de energie primară din surse neregenerabile (kWh/m ² an):	47.71
consum anual specific de energie primară din surse regenerabile (kWh/m ² an):	29.83
Reducere procentuală consum energie primară [%]:	84.10%
Procent din consumul total de energie primară realizat din surse regenerabile [%]	38.47%
Cantitatea de Emisii CO ₂ per mp [kg CO ₂ /m ² an]	7.85
Reducere procentuală de emisii echivalent CO₂ [%]:	91.45%

Clădirea reabilitată va consuma după reabilitare 77.54 kWh/an.mp energie primară totală, iar cantitatea de emisii va fi 7.85 kg/an.mp pentru CO₂.

Se va asigura 38.47% energie din surse regenerabile.

Clădirea reabilitată va fi clădire NZEB în limitele unei clădiri existente.

Ca și soluții pentru utilizarea unor sisteme alternative de energie, se vor monta pe acoperiș panouri fotovoltaice.

Prin utilizarea energiei regenerabile provenită de la panourile fotovoltaice, se pot face economii importante în asigurarea utilităților.

Alimentarea cu energie electrică se va realiza din rețeaua existentă și de la instalația de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice. Tabloul electric general se va monta în cameră dedicată.

Tablourile electrice se vor amplasa în imobil, conform planurilor electrice.

Centrala termică amplasată în spațiul tehnic special amenajat va asigura agentul termic necesar încălzirii spațiilor.

Apa caldă menajeră va fi preparată cu ajutorul unui boiler, acesta funcționând cu agent termic de la centrala termică.

Puterea instalată estimată pentru obiectivul de investiție este de 550 kW, respectiv 385 kW absorbiți. În acest sens, se va înainta o cerere de **spor de putere** la furnizorul de energie electrică, după caz, în urma căreia se va obține o soluție tehnică corespunzătoare, precum și un deviz cu costurile aferente lucrărilor necesare sporului de putere.

Alimentarea hidranților interiori și exteriori se va asigura prin intermediul unei gospodării de apă pentru incendiu îngropate, comună, formată din rezerva de acumulare de 110 mc și grup de pompare format din pompă activă $Q = 10\text{l/s}$; $H = 50\text{mCA}$ și pompă pilot $Q = 1\text{l/s}$; $H = 60\text{mCA}$, care se afla în aceeași incintă. Amplasarea bazinului de incendiu se propune conform planului de situație.

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Durata estimată de implementare a proiectului este de 22 luni (o lună pentru elaborarea proiectului tehnic și a documentației pentru obținerea autorizației de construire, 3 luni pentru procedura de achiziție lucrări și 18 luni pentru execuția lucrărilor de construcții).

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI "CONSOLIDAREA ȘI RENOVAREA ENERGETICĂ A LICEULUI TEORETIC "ION HELIADE RĂDULESCU" DIN TÂRGOVIȘTE, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA – CORP C3"																							
Nr Crt.	ACTIVITATE	AN I												AN II									
		SEMESTRUL 1						SEMESTRUL 2						SEMESTRUL 1					SEMESTRUL 2				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	PROIECTARE SI PROCEDURI DE ACHIZITIE																						
1.1	Realizare DTAC, proiect tehnic si detalii de executie*																						
1.2	Derulare procedura de achizitie executie lucrari de constructii																						
1.3	Atribuire contract executie lucrari de constructii																						
2	EXECUTIE LUCRARI																						
2.1	Organizarea santierului																						
2.2	Desfaceri																						
2.3	Lucrari de constructii - consolidare, reparatii, injectari, invelitoare																						
2.4	Lucrari de constructii - refacere fatade, lucrari de instalatii, refacere scari, alei, reconditionare																						
2.5	Instalare si montaj echipamente																						
2.6	Receptia lucrarilor																						
3	INCHEIEREA PROIECTULUI																						
3.1	Darea in folosinta																						

5.4. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea investitiei, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;

Valoarea estimată a investiției, în **scenariul 1** de referință, recomandat, este:

	TOTAL GENERAL	26.984.198,75	5.077.236,38	32.061.435,13
	Din care C + M	21.595.992,97	4.103.238,66	25.699.231,63

- costurile estimative de operare pe durata normata de viata/amortizare a investitiei.

Pentru exploatarea și întreținerea clădirii se estimează un cost de mentenanță de circa 25 lei/mp util/lună, la care se adaugă utilități de cca. 10 lei/mp util/lună.

5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei:

a) *impactul social si cultural;*

Consolidarea și reabilitarea clădirilor constituie o investiție sigură, justificată de necesitatea unui spațiu corespunzător pentru activitatea instituției de învățământ, contribuind la dezvoltarea infrastructurii educaționale a Municipiului Târgoviște.

Se urmărește atingerea indicatorilor de performanță prin măsurile propuse, astfel:

- clădiri publice reziliente la cutremure/clădiri publice reziliente la cutremure și renovate energetic;
- clădiri de patrimoniu cultural reziliente la cutremure/clădiri de patrimoniu cultural reziliente la cutremure și renovate energetic;
- reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m² an);
- reducere a consumului de energie primară (kWh/m² an);
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m² an);
- reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO₂/m² an);
- număr de persoane (utilizatori) care beneficiază de clădiri reziliente la cutremure/clădiri reziliente la cutremure și renovate energetic;
- numărul de comunicări axate pe oportunități de reducere a riscului seismic diseminate în perioada de referință (implementarea Programului).

După realizarea lucrărilor de consolidare, reabilitare, refacere finisaje și instalații, clădirea va asigura un climat corespunzător desfășurării activității instituției, similar cu o construcție nouă.

În urma realizării investiției, elevii vor beneficia de condiții de învățământ mai bune, iar cadrele didactice și personalul nedidactic de condiții de muncă satisfăcătoare.

Eforturile investiționale nu trebuie considerate numai ca un consum de resurse financiare și trebuie judecat ca un proces complex în cadrul căruia se produc bunuri materiale cu o perioadă lungă de utilizare, se realizează condiții de muncă la standarde europene pentru populația orașului și se îndeplinesc politicile de mediu și de dezvoltare durabilă pentru care România s-a angajat în momentul integrării în Uniunea Europeană.

Realizarea lucrărilor de investiții pentru reabilitarea și eficientizarea energetică a clădirilor va avea o serie de efecte pozitive asupra celorlalte sectoare economice, asupra vieții economico-sociale precum și asupra ocupării forței de muncă.

O bună parte a acestor efecte favorabile proiectului sunt dificil de cuantificat și nu au fost luate în calcul în cadrul analizei eficienței proiectului.

b) estimari privind forta de munca ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

- în faza de realizare:
 - direct - circa 40 persoane,
 - indirect - neestimat – furnizori de materiale, echipamente și utilaje,
- în faza de operare:
 - direct – se menține structura actuală
 - indirect - neestimat – furnizori de servicii și produse.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.

Realizarea investiției nu va ridica probleme deosebite din punct de vedere al protecției mediului. Nu se vor genera emisii sau substanțe poluante care ar putea periclita calitatea factorilor de mediu din zonă. Având în vedere amplasamentul investiției nu se pune problema impactului asupra diversității biologice.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care se integrează, după caz

Nu este cazul.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

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

Analiza financiară are ca obiectiv principal să previzioneze și să analizeze fluxurile de numerar generate de proiect, dar și să calculeze indicatorii de performanță financiară ai proiectului. Nu este cazul, având în vedere faptul că investiția este una de natură socială.

Scopul proiectului este creșterea calitatii sistemului de invatamant si imbunatatirea infrastructurii prin imbunatatirea calitatii invatamantului si oferirea de conditii adecvate desfasurarii procesului instructiv - educativ. Importanta obiectivului de investitii deriva din necesitatea punerii la dispozitie a resurselor materiale necesare pentru asigurarea

spatiilor adecvate desfasurarii activitatilor educationale, impunandu-se astfel investitii pentru consolidarea, reabilitarea, imbunatatirea, si echiparea infrastructurii educationale.

Scenariul de referinta îl constituie implementarea măsurilor de consolidare menționate anterior (varianta minimală – scenariul 1), precum și implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice.

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

Liceul Teoretic „Ion Heliade Rădulescu” Târgoviște este dedicat dezvoltării personale și profesionale a elevilor în condiții de calitate a procesului educațional, asigurându-le șanse egale de integrare socio-profesională și de continuare a învățării pe tot parcursul vieții în spațiul românesc și european.

Liceul Teoretic „Ion Heliade Rădulescu” a participat sau susținut diverse proiecte/programe, menite să îmbunătățească calitatea actului de învățare, prin:

- sprijinirea dezvoltării profesionale a cadrelor didactice și a altor categorii de personal din unitățile de învățământ;
- promovarea utilizării noilor tehnologii;
- abordarea metodelor inovatoare de predare;
- îmbunătățirea învățării limbilor străine și a diversității lingvistice în școli;
- sprijinirea schimbului și a transferului de bune practici în materie de predare și de dezvoltare a școlilor.

Obiectivele generale ale proiectelor educaționale sunt:

– creșterea capacității de a comunica în cadrul unui grup mic, pentru a rezolva probleme, a stinge conflicte, a împărtăși informații în condițiile egalității de șanse, într-un cadru stimulat și atractiv de învățare

– îmbunătățirea șanselor de carieră ale elevilor prin oferirea de oportunități de învățare personalizată, pentru dobândirea unei experiențe de muncă într-un context nonformal.

Astfel, prin îmbunătățirea procesului educațional, este așteptată o creștere a numărului de elevi înscriși, elevi care vor contribui la dezvoltarea ulterioară locală și națională.

În acest context, este necesar ca și spațiul în care acești elevi învață să fie unul sigur din punct de vedere al gradului de risc seismic, clădirea să fie una performantă energetic și să asigure un climat optim pentru buna desfășurare a activităților educaționale.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Analiza financiară are ca obiectiv principal să previzioneze și să analizeze fluxurile de numerar generate de proiect, dar și să calculeze indicatorii de performanță financiară ai proiectului. Nu este cazul având în vedere faptul că investiția este una de natură socială, fără a desfășura activități economice generatoare de profit..

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Pentru infrastructura socială beneficiile sunt foarte dificil de estimat, în termeni monetari. Ele sunt, în general, referitoare la bunăstarea grupurilor țintă.

Beneficiile generate ale proiectului depășesc zona financiară, fiind în mare măsură de ordin economico – social, precum ar fi:

- Creșterea calității infrastructurii de educație și asigurarea unui proces educațional la standarde europene, precum și promovarea participării populației școlare la procesul educațional prin îmbunătățirea condițiilor de acces la educație al copiilor la nivelul municipiului și prin asigurarea condițiilor optime de studiu și dezvoltare personală;

- Diminuarea abandonului școlar prin creșterea accesului la infrastructura educațională extinsă, reabilitată, modernizată;

- Reducerea gradului de poluare din localitate, prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon.

- Asigurarea condițiilor pentru dezvoltarea activităților educative la nivelul unității administrativ teritoriale;

- Se creează premisele necesare pentru asigurarea învățământului prin asigurarea calității și accesului la educație;

- Reducerea cheltuielilor anuale cu reparațiile care sunt finanțate de la bugetul local al orașului. De asemenea, prin implementare acestui proiect, elevii vor avea posibilitatea unei pregătiri școlare mai eficiente și mai practice, ceea ce va duce la creșterea calității învățământului, o pregătire educațională mai bună a locuitorilor va influența, cu siguranță, în mod pozitiv, mediul de afaceri local.

Variante de scenarii de intervenție:

Varianta 0 – Scenariul fara Investiție - S-a pornit de la premisa neefectuării intervențiilor care ar permite rezolvarea tuturor aspectelor problematice. Lipsa intervenției presupune lipsa de spații adecvate pentru desfășurarea activităților instructiv-educative. Totodată, cheltuielile cu întreținerea clădirii rămân a fi mult prea costisitoare. Prin neexecutarea consolidării, reabilitării și amenajării corespunzătoare nu se creează condiții

favorabile și oferirea de șanse egale, iar administrația rămâne a fi neimplicată în creșterea calității sistemului de învățământ.

- **Scenariul 1** - Aceasta soluție presupune implementarea măsurilor de consolidare seismică în varianta minimală. În ceea ce privește măsurile de creștere a eficienței energetice, s-ar implementa pachetul de soluții P1-1 care conține măsuri privind anvelopa clădirii, cât și măsuri privind instalațiile. În aceasta variantă se ating toate nevoile ce trebuie rezolvate din punct de vedere al calității pentru acest tip de clădiri.

- **Scenariul 2** - Aceasta soluție presupune implementarea măsurilor de consolidare seismică în varianta maximală, cu pachetul de soluții P1-1 din cadrul auditului energetic și pachetul de soluții I1. În această variantă, costurile sunt mai mici decât în scenariul 1, însă nu se ating indicatorii de performanță asumați prin cererea de finanțare depusă.

Ambele variante sunt conforme cu P100-3/2019 (3.3.(5)), în ceea ce privește investițiile publice.

	Valoare investiție [lei fara TVA]	Valoare investiție [lei cu TVA]
Scenariul 0	0,00	0,00
Scenariul 1	26.984.198,75	32.061.435,13
Scenariul 2	26.067.838,59	30.972.586,86

Raportând investiția din scenariul 1, scenariu recomandat în cadrul D.A.L.I., la numărul de elevi (450) rezultă un cost de 59.964,89 lei / elev, preț fără TVA.

Raportând investiția la suprafața desfășurată totală de 4958,00 m² costul este de 5.442,56 lei /m², din care construcții montaj 4.355,79 lei/m², valori fără TVA.

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

Analiza riscului ceea ce reprezintă procesul de identificare a probabilității de manifestare a unui fenomen periculos. Odată analizat riscul se urmărește frecvența acestuia adică măsurarea probabilității exprimată printr-un număr de manifestări ale unui eveniment într-un interval de timp dat. Un alt termen utilizat în terminologia specifică este riscul dinamic sau rezultatul comportamentului episodic activ al unui proces, urmat de hazardul static ce relevă acțiunile umane care duc la îndeplinirea condițiilor periculoase statice.

Identificarea riscului este termenul utilizat pentru recunoașterea tuturor riscurilor posibile care ar putea să apară într-un anumit timp în arealul de interes. Scopul identificării acestora este:

- reducerea, pe cât posibil evitarea, pierderilor posibile generate de diferitele riscuri;

- asigurarea unei asistențe prompte și calificate a victimelor;
- realizarea unei refaceri economico-sociale cât mai rapide și durabile.
- realizarea măsurilor de prevenire și de pregătire pentru intervenție;
- măsuri operative urgente de intervenție după declanșarea fenomenelor periculoase cu urmări deosebit de grave;
- măsuri de intervenție ulterioară pentru recuperare și reabilitare.

Se poate afirma că riscul este o stare probabilă a unui sistem definită de potențial de manifestare cu o magnitudine ce depășește un prag general acceptat, cu intervale de recurență în timp și spațiu care nu pot fi exact determinate.

Ipotezele formulate în legătură cu proiectul

1. Faza de pregătire și elaborare proiect
 2. Faza de implementare a proiectului și realizarea efectivă a lucrărilor
 3. Faza de gestionare și monitorizare a proiectului
1. Faza de pregătire și elaborare proiect
 - Resurse umane cu experiență în implementarea proiectului
 - Asigurarea surselor de finanțare
 - Natura proprietății este clarificată.
 2. Faza de implementare a proiectului și realizarea efectivă a lucrărilor
 - Inflația este cea pronosticată
 - Creșterea economică este cea previzionată
 - Evoluția ratelor de schimb și a dobânzilor sunt cele stabilite
 - Modificările legislative sunt cele previzibile
 - Armonizarea legislației României cu legislația Uniunii Europene
 - Climat normal pe durata realizării fizice a lucrărilor
 - Planul de finanțare va fi respectat
 - Creșterea demografică este cea estimată
 - Personalul instruit este disponibil
 3. Faza de gestionare și monitorizare a proiectului
 - Management performant al gestionarului
 - Practici de muncă eficiente

Riscuri și flexibilitate. Structura riscurilor

Riscurile identificate în cadrul prezentului proiect sunt:

1. Riscuri comerciale și strategice
 - a. Schimbări tehnologice

b. Proprietatea asupra infrastructurii

2. Riscuri economice:

a. Creșterea ratei de actualizare

b. Schimbarea ratelor de schimb

c. Creșterea accelerată a inflației

d. Creșterea demografică

3. Riscuri contractuale:

a. Întârzieri în executarea lucrărilor

b. Forța majoră

c. Probleme neprevăzute ale furnizorilor de materiale și echipamente

4. Riscuri financiare:

a. Modificarea ratelor dobânzii

b. Lipsa surselor interne de finanțare

c. Majorarea impozitelor

d. Scăderea ratei de colectare a taxelor

e. Creșterea cheltuielilor de capital

5. Riscuri de mediu:

a. Întârzieri ale proceselor de avizare

6. Riscuri politice

a. Retragera sprijinului politic local

b. Schimbări politice majore

c. Renunțarea la derularea proiectului în urma presiunilor politice sau a reorientării

investiționale

7. Riscuri sociale:

a. Înșelarea așteptărilor comunității

b. Răspuns negativ la consultarea comunității

8. Riscuri naturale

a. Cutremure

b. Alunecări de teren

c. Incendii

d. Inundații

9. Riscuri instituționale și organizaționale:

a. Management de proiect neadecvat

b. Greve

c. Lipsa de resurse și de planificare

10. Riscuri operaționale și de sistem:

a. Probleme de comunicare

b. Estimări greșite ale pierderilor

11. Riscuri determinate de factorul uman:

a. Erori de estimare

b. Erori de operare

c. Sabotaj

d. Vandalism

12. Riscuri tehnice:

a. Lipsa de personal specializat și calificat

b. Nerespectarea reglementărilor și standardelor tehnice de execuție

c. Erori în documentația de licitație

d. Evaluări geotehnice neadecvate

e. Control defectuos al calității

f. Întârzieri de finalizare

După identificarea riscurilor pe baza surselor de risc se pune problema evaluării impactului pe care l-ar avea aceste riscuri asupra proiectului în cazul producerii lor precum și a estimării probabilității producerii riscurilor. Evaluarea riscurilor oferă soluții în ceea ce privește măsurile care trebuie luate pentru gestionarea riscurilor.

Abordarea analizei riscurilor se bazează astfel pe:

- Dimensiunea riscului – se determină impactul, mărimea riscului
- Măsurarea riscului – se determină probabilitatea producerii riscului

Abordarea riscurilor pe baza matricei Impact/Probabilitate

Impact Probabilitate	Scăzut	Mediu	Mare
Scăzută	1	2	3
Medie	4	5	6
Mare	7	8	9

Evaluarea riscurilor:

RISC	Punctaj conform matrice de evaluare
Schimbări tehnologice	2
Creșterea ratei de actualizare	3
Schimbarea ratelor de schimb	6
Creșterea accelerată a inflației	3
Creșterea demografică	1
Întârzieri în executarea lucrărilor	6
Forța majoră	3
Probleme neprevăzute ale furnizorilor de echipamente	2
Modificarea ratelor dobânzii	3
Lipsa surselor interne de finanțare	6
Majorarea impozitelor	2
Scăderea ratei de colectare a taxelor	2
Creșterea cheltuielilor de capital	2
Retragerea sprijinului politic local	3
Întârzieri ale proceselor de avizare	2
Schimbări politice majore	3
Renunțarea la derularea proiectului în urma presiunilor politice sau a reorientării investiționale	2
Înșelarea așteptărilor comunității	2
Răspuns negativ la consultarea comunității	3
Cutremure	1
Alunecări de teren	3
Incendii	1
Inundații	1
Management de proiect neadecvat	2
Greve	1
Angajarea celor interesați în alte împrumuturi	1
Lipsa de resurse și de planificare	1
Probleme de comunicare	1
Estimări greșite ale pierderilor	2
Erori de estimare	2
Erori de operare	2
Sabotaj	2
Vandalism	2
Lipsa de personal specializat și calificat	2
Nerespectarea reglementărilor și standardelor tehnice de execuție	3
Evaluări geotehnice neadecvate	1
Control defectuos al calității	3
Întârzieri de finalizare	2
Erori în documentația de licitație	2

Ca și concluzie generală a evaluării de riscuri, se pot afirma următoarele:

- Riscurile care pot apărea în derularea proiectului au în general un impact mare la producere, dar o probabilitate redusă de apariție și declanșare
- Riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare și economice

Gestionarea riscurilor

În funcție de structura riscurilor se vor lua măsurile necesare unei gestionări eficiente și corecte a riscurilor.

Gestionarea riscurilor se realizează pe baza a patru operațiuni distincte:

- Planificarea (operațiune care intră în sarcina beneficiarului și a proiectantului pentru această etapă)
- Monitorizarea (operațiune care intră în sarcina beneficiarului)
- Alocarea resurselor necesare prevenirii sau înlăturării efectelor riscurilor produse (operațiune care intră în sarcina beneficiarului)
- Control (operațiune care intră în sarcina beneficiarului)

Pentru a determina resursele necesare prevenirii producerii riscurilor de proiect, pentru a realiza gestionarea eficientă a riscurilor se impune realizarea unor analize complexe:

- Analiza instituțională – proiectul poate fi implementat din punct de vedere legislativ, nu exista premise privind modificarea legislației specifice.
- Analiza tehnică – analiza care în prezent se regăsește în stadiul de fezabilitate și furnizează informații cu privire la soluțiile tehnice necesare în atingerea obiectivelor
- Analiza economică - analiza care se regăsește tot în studiul de fezabilitate și furnizează informații legate de rentabilitatea proiectului, gradul de acoperire a creditului (dacă este cazul), structura și evoluția costurilor. În analiza economică s-a luat în considerare costuri pentru fiecare etapă a ciclului de viață (planificare, proiectare, construcție, operare și întreținere)
- Analiza de mediu – furnizează informații cu privire la integrarea prezentului proiect în strategia națională și regională de mediu, măsuri de respectare a reglementărilor de mediu naționale și internaționale

Toate aceste analize dimensionează soluții și implică obiective, dar acestea la rândul lor sunt însoțite de riscuri. Pentru gestionarea riscurilor se impun, încă din faza de elaborare a proiectului, luarea unor măsuri de prevenire și protecție a proiectului:

- Includerea de cheltuieli neprevăzute în bugetul proiectului, măsură care poate soluționa apariția unor riscuri naturale, tehnice și chiar financiar-economice
- Includerea în proiect a activităților de atenuare a riscurilor
- Proiecte complementare, susținute din fonduri locale sau din alte surse, care au ca și obiectiv consolidarea rezultatelor prezentului proiect

- Corelarea obiectivă între obiectivele, scopurile și rezultatele proiectului
- Atenuarea riscurilor pe perioada de implementare printr-o atentă monitorizare
- Angrenarea factorilor interesați în toate etapele de derulare a proiectului.

Capitolul 6. Scenariul/Optiunea 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

Pentru asigurarea exigențelor structurale conform codului de proiectare P100-3/2019 și P100-1/2013 pentru clădiri din clasa II de importanță la cutremur, **conform expertizei tehnice** întocmite de ing. Apostol O. Zefir Ioan George, se propun următoarele soluții de consolidare:

=> **soluția minimală** constă în:

- Cămășuirea tuturor pereților și a fundațiilor pe ambele părți cu un strat de beton armat cu grosimea de 7.5 cm, armat cu plasa de grosime 10mm și goluri de 10x10 cm;
- Finisajele exterioare se vor desface și reface în totalitate manual fără a folosi aparatură cu percuție, construcția se va izola cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Schimbarea în totalitate a tâmplăriei cu una de clasă superioară, fără a modifica dimensiunea golurilor;
- Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoare din tablă;
- Refacerea integrală a instalațiilor electrice, sanitare și termice;
- Izolarea planșeului peste etajul 2 cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Intervenția asupra fundațiilor numai pe pozițiile unde se vor consolida elementele verticale. Introducere de grinzi de fundații noi, paralele cu cele existente, din beton armat;
- Refacerea în totalitate a trotuarului și a hidroizolației de protecție a construcției cu lățimea de 60 cm;
- Instalarea de panouri fotovoltaice.

=> **soluția maximală** constă în:

- Cămășuirea tuturor pereților și a fundațiilor pe ambele părți cu un strat de beton armat cu grosimea de 7.5 cm, armat cu plasa de grosime 10mm și goluri de 10x10 cm;

- Finisajele exterioare se vor desface și reface în totalitate manual fără a folosi aparatură cu percuție, construcția se va izola cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Schimbarea în totalitate a tâmplăriei cu una de clasă superioară, fără a modifica dimensiunea golurilor;
- Schimbarea în totalitate a șarpantei metalice și reconstruirea pe toată suprafața construcției a unei șarpante din lemn cu învelitoare din tablă;
- Refacerea integrală a instalațiilor electrice, sanitare și termice;
- Izolarea planșeului peste etajul 2 cu termoizolație conform standardelor în vigoare;
- Intervenția asupra fundațiilor numai pe pozițiile unde se vor consolida elementele verticale. Introducere de grinzi de fundații noi, paralele cu cele existente, din beton armat;
- Refacerea în totalitate a trotuarului și a hidroizolației de protecție a construcției cu lățimea de 60 cm;
- Instalarea de panouri fotovoltaice și pompe de căldură.

Ambele scenarii, conform expertizei tehnice, vor încadra clădirile în RsIV, după consolidare.

Utilizarea pompelor de căldură aer-aer duce la costuri reduse de încălzire, prin recuperarea căldurii pentru ventilarea controlată a spațiilor și implicit beneficii pentru mediu având emisii reduse de CO₂.

Din punct de vedere al costurilor, cele două scenarii au fost estimate astfel:

Scenariul 1, recomandat - Valoarea estimată a investiției este:

	TOTAL GENERAL	26.984.198,75	5.077.236,38	32.061.435,13
	Din care C + M	21.595.992,97	4.103.238,66	25.699.231,63

Scenariul 2 - Valoarea estimată a investiției este:

	TOTAL GENERAL	26.067.838,59	4.904.748,27	0.972.586,86
	Din care C + M	21.508.315,97	4.086.580,03	25.594.896,00

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Având în vedere situația actuală a clădirii existente (care se degradează pe măsura ce trece timpul), se recomandă urgentarea lucrărilor de consolidare și de reabilitare, aducându-se astfel clădirea la nivelul de siguranță și de confort similar cu cel al unei clădiri noi.

În faza de proiectare următoare se recomandă adoptarea soluțiilor tehnice prezentate de către expertul tehnic și auditorul energetic, astfel:

A. Pentru asigurarea exigențelor structurale conform codului de proiectare P100-3/2019 și P100-1/2013 pentru clădiri din clasa II de importanță la cutremur, conform expertizei tehnice întocmite de ing. Apostol O. Zefir Ioan George, se propun două variante de intervenții. Având în vedere și măsurile propuse prin auditul energetic, se va implementa **soluția maximală de intervenție**.

În ambele variante de consolidare se va respecta prevederea din normativul P100-3/2019, 3.3.(5): „În cazul clădirilor aparținând integral domeniului public sau privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale, la care lucrările de intervenție sunt însoțite de lucrări de reparații capitale, tipul și anvergura lucrărilor de intervenție se stabilesc astfel încât, după efectuarea acestora, clădirea să poată fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV. ”

În faza următoare de proiectare se va întocmi un proiect de rezistență de consolidare, pentru punerea în siguranță a construcțiilor analizate și/sau pentru reamenajarea în acord cu noile funcțiuni care se vor adopta, dacă va fi cazul. Proiectul va fi verificat la exigența A1, de către un verficator tehnic atestat MLPAT și va fi vizat de către expertul tehnic care a propus soluția de consolidare.

Conform codului P100 - 3/2019 , anexa G, pct. G.2.1(9) „expertiza tehnică se poate completa/detalia și definitivă la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale.” Decopertarea care se efectuează în vederea realizării proiectului de consolidare poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică a clădirii. Funcție de sondajele și încercările care se vor efectua la deschiderea șantierului, expertul își rezervă dreptul de a modifica sau completa prezenta expertiza.

B. Pentru asigurarea exigenței în ceea ce privește eficiența energetică a clădirilor, se adoptă următoarele soluții, urmărindu-se atingerea indicatorilor de performanță în conformitate cu Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor, privind derularea Programului național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, astfel:

Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii - S1

-  Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant cu vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm;
-  izolare termică a soclului, respectiv pereți supraterrani subsol cu plăci din polistiren extrudat, în grosime de 10 cm, având densitatea de minim 30 kg/m3;

Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară – S2

- ✚ Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu tocuri și cercevele și cu geam termoizolant low-e, având un sistem de etanșare și cu posibilitatea montării sistemului de ventilare controlată a aerului. Profilele vor asigura proprietăți optime de statică a ferestrei și se vor încadra cel puțin în clasa de combustie C2 - greu inflamabil.
- ✚ Stâlpii verticali de legătură dintre panouri vor fi rigidizați cu armatură din oțel zincat.
- ✚ Tâmplăria va fi dotată cu cel puțin 3 colțari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel puțin 4 șuruburi, iar balamaua inferioară de pe cercevea în minim 6 șuruburi, pe două direcții.
- ✚ Geamul termoizolant va avea suprafața tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $e < 0,10$ și cu o rezistență termică de cel puțin $0.83 \text{ m}^2\text{K/W}$ pentru ferestre și $0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ pentru uși conform MC001-2022. Se propune tâmplărie cu rezistență termică de $0.9 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- ✚ Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă, în grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție adecvate din aluminiu precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Se vor prevedea glafuri noi din tablă vopsită în câmp electrostatic, având lățimea corespunzătoare acoperirii pervazului.

Soluții de reabilitare pentru planșeul de peste etajul 1 – S3

- ✚ izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală bazaltică de 30 cm cu următoarele caracteristici:
 - Efortul de compresiune al plăcilor la o deformare de 10% - CS(10), min. 120kPa
 - Clasa de reacție la foc: A 1
 - Conductivitatea termică de calcul 0.034 W/mK .

Soluții de reabilitare pentru planșeul peste subsol/sol – S4

- ✚ izolarea termică a planșeului peste subsol cu vată minerală bazaltică de 20cm grosime, protejată cu o masă de șpaclu armată.

Soluții pentru instalații – I1

- ✚ Se propune ca sursă alternativă o instalație cu pompă de căldură aer-aer pentru încălzirea spațiilor;
- ✚ Se propune ventilație cu recuperator de căldură cu o eficiență de minim 85%;
- ✚ Se propune sistem răcire aer-aer;

- ✚ Se propune o instalație de panouri fotovoltaice. Aceasta va asigura iluminatul, aport la încălzire, racirea spațiilor, ventilarea spațiilor. Aportul s-a calculat cu un număr de 168 panouri fotovoltaice a câte 550W/panou, însumând o putere de 92,4kW;
- ✚ Se propune schimbarea corpurilor de iluminat cu unele noi cu LED cu durată mare de viață și consum redus;
- ✚ Se propune schimbarea circuitelor electrice cu unele noi și adaptarea instalației la consumatorii noi propuși;
- ✚ Se propune schimbarea distribuției instalației de încălzire și izolarea termică corespunzătoare a acestora;
- ✚ Se propune schimbarea distribuției instalației de apă caldă menajeră și izolarea termică corespunzătoare a acestora;
- ✚ Se propune schimbarea robinetelor, a vanelor de sectorizare și golire și a tuturor armăturilor.

Astfel, pachetul de soluții P1-1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și cea vitrată a anvelopei clădirii, anume soluțiile S1+S2+S3+S4 și pachetul de soluții I1.

Se adoptă P1-1 și I1, menționate anterior, având în vedere starea actuală a instalațiilor clădirii, precum și beneficiile măsurilor atât din punct de vedere al economiei de energie/reducerea consumului, atingerea indicatorilor de performanță asumați prin cererea de finanțare depusă, cât și prin beneficiul adus utilizatorilor clădirii.

Detalierea soluțiilor arhitecturale, descrierea instalațiilor care se refac/modernizează, precum și a noilor instalații (energie regenerabilă, instalații pentru asigurarea cerinței de securitate la incendiu etc.) se regăsesc la capitolul 5.1, litera b). În completarea descrierilor, atașate documentației de avizare a lucrărilor de intervenție, sunt listele de cantități estimative care au stat la baza stabilirii bugetului estimativ al investiției.

6.3. Principali indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea estimată a investiției, în **scenariul 1** de referință, recomandat, este:

	TOTAL GENERAL	26.984.198,75	5.077.236,38	32.061.435,13
	Din care C + M	21.595.992,97	4.103.238,66	25.699.231,63

Detalierea indicatorilor tehnico-economici ai investiției se regăsesc în devizul general și în devizul pe obiect atașate prezentei documentații.

TOTAL GENERAL (cu TVA) din care:	32.061.435,13
buget de stat	27.301.386,70
buget local	4.760.048,43

Cost unitar aferent investiției (C+M/ Scd)	4.355,79	lei/mp
Suprafața construită desfășurată a imobilului Acđ	4.958,00	mp

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

▪ **Suprafață teren:**

S teren = 16 767 mp (din acte),

15 827 mp (din măsurători).

▪ **Regim de înălțime:** S_{tehnic}+P+2E

▪ **Suprafețe construite/desfășurate pe amplasament:**

- Suprafață construită existentă C3= 1 423.00 mp;
- Suprafață desfășurată existentă C3= 4 958.00 mp;
- Suprafață construită propusă C3= 1 506.70 mp;
- Suprafață desfășurată propusă C3= 5 096.80 mp;
- Suprafață construită totală (C1,C2...C7) = 4 743.70 mp;
- Suprafață desfășurată totală (C1,C2...C7) = 16 860.80 mp;
 - P.O.T. = 28.29 % (din acte)
=29.97 % (din măsurători)
 - C.U.T. = 1.00 (din acte)
=1.06 (din măsurători)

Indicatori de siguranță

- categoria de importanță: C
- clasa de importanță II
- gradul de rezistență la foc: II
- categoria de pericol de incendiu RISC MIC

Indicatori performanță clădire înainte și după reabilitare :

Indicator de proiect (suplimentar) aferent clădirii (de rezultat)	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Scaderea consumului	Scaderea procentuala a consumului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (tep)	131.10	24.42	106.68	81.37%
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (fosile) (kWh/m2/an) total, din care:	473.41	47.71	425.71	89.92%
- pentru incalzire	408.78	30.99	377.79	92.42%
- pentru apa calda	7.43	7.38	0.05	0.72%
- pentru iluminat	26.00	2.84	23.16	89.07%
- pentru ventilare	31.20	2.77	28.43	91.13%
- pentru racire	0.00	3.73	-	-
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	14.30	29.83	-	-
- pentru incalzire	0.00	7.01	-	-
- pentru apa calda	0.00	0.00	-	-
- pentru iluminat	6.50	6.69	-	-
- pentru ventilare	7.80	8.96	-	-
- pentru racire	0.00	7.18	-	-

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)	Scaderea consumului	Scaderea procentuala
Consum anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/an.mp)	349.39	40.13	309.25	88.51%
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	487.71	77.54	410.18	84.10%
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	473.41	47.71	425.71	89.92%
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/an.mp)	14.30	29.83	-	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/mp.an)	91.73	7.85	83.88	91.45%

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)	Scaderea consumului	Scaderea procentuala
Clădiri publice cu performanțe energetice îmbunătățite (m ²) - suprafața desfasurată	4958.00	4958.00	-	-
Consumul anual de energie primară totală (MWh/an)	1,934.47	307.55	1626.92	84.10%
Estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră (echivalent tone de CO ₂)	363.82	31.12	332.70	91.45%
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/an.mp)	349.39	40.13	309.25	88.51%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /mp.an)	91.73	7.85	83.88	91.45%
Numărul clădirilor care beneficiază de măsuri de creștere a eficienței energetice	1.00	1.00	-	-

Aria utilă a spațiului încălzit (mp):	3966.40
VALORI INITIALE	
Clasa energetică:	F
consum de energie primară [kWh/an]:	1,934,470.60
consum anual specific de energie primară (kWh/m ² an):	487.71
Din care:	
consum anual specific de energie primară din surse neregenerabile (kWh/m ² an):	473.41
consum anual specific de energie primară din surse regenerabile (kWh/m ² an):	14.30
Procent din consumul total de energie primară realizat din surse regenerabile [%]:	2.93%
Cantitatea de Emisii CO ₂ per mp [kg CO ₂ /m ² an]:	91.73
VALORI ESTIMATE DUPA REALIZAREA INVESTITIEI	
Clasa energetică:	B
consum de energie primară [kWh/an]:	307,550.98
consumul anual specific de energie primară (kWh/m ² an):	77.54
Din care:	
consum anual specific de energie primară din surse neregenerabile (kWh/m ² an):	47.71
consum anual specific de energie primară din surse regenerabile (kWh/m ² an):	29.83
Reducere procentuala consum energie primara [%]:	84.10%
Procent din consumul total de energie primara realizat din surse regenerabile [%]	38.47%
Cantitatea de Emisii CO ₂ per mp [kg CO ₂ /m ² an]	7.85
Reducere procentuala de emisii echivalent CO₂ [%]:	91.45%

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Consolidarea și reabilitarea clădirii care face obiectul prezentei documentații, constituie o investiție sigură, justificată de necesitatea unor spații corespunzătoare pentru desfășurarea activităților didactice din cadrul Liceului Teoretic Ion Heliade Rădulescu.

Indicatori socio-economici:

- Creșterea nivelului de școlarizare

- Monitorizarea evoluției numărului de persoane ocupate, precum și a evoluției numărului de locuitori prin creșterea previzionată a numărului de salariați, atât în perioada de execuție a lucrărilor, cât și în perioada de operare a infrastructurii modernizate

- Evoluția Câștigului mediu salarial net, pe parcursul perioadei analizate.

- Gradul de creștere al numărului de elevi în zonă.

Raportând investiția din scenariul 1, scenariu recomandat în cadrul D.A.L.I., la numărul de elevi (450) rezultă un cost de 59.964,89 lei / elev, preț fără TVA.

Raportând investiția la suprafața desfășurată totală de 4958,00 m² costul este de 5.442,56 lei /m², din care construcții montaj 4.355,79 lei/m², valori fără TVA.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de implementare a proiectului este de 22 luni (o lună pentru elaborarea proiectului tehnic și a documentației pentru obținerea autorizației de construire, 3 luni pentru procedura de achiziție lucrări și 18 luni pentru execuția lucrărilor de construcții).

6.4. Prezentarea modului în care se asigura conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Clădirea va corespunde tuturor cerințelor fundamentale aplicabile, așa cum sunt ele definite în Legea 10/1995, cu completările ulterioare.

La etapele ulterioare de proiectare se vor elabora proiecte detaliate pentru fiecare specialitate, cu respectarea normelor și normativelor în vigoare, pentru fiecare exigență în parte. Se vor face precizări detaliate atât în piesele scrise (memorii tehnice, caiete de sarcini, liste de cantități, fișe tehnice, etc), cât și în piesele desenate (planuri, secțiuni, fațade, scheme, detalii, etc).

a) rezistență mecanică și stabilitate;

În vederea realizării intervențiilor mai sus menționate s-a întocmit o expertiză tehnică de către Ing. Apostol O. Zefir Ioan George, în vederea stabilirii nivelului de asigurare la acțiuni seismice, gravitaționale și climatice și propunerea măsurilor de consolidare ce se impun astfel încât clădirea să corespundă exigențelor în vigoare.

Din expertiza tehnică reies necesare măsuri de consolidare pentru clădirea inițială, dat fiind faptul că construcția se încadrează în clasa II de risc seismic.

După implementarea **soluțiilor de consolidare** descrise anterior, clădirea va intra în clasa de risc seismic RslV, conform expertizei tehnice.

Soluțiile se vor definitiva în faza următoare de proiectare.

b) securitate la incendiu;

Este necesară și conformarea clădirii din punct de vedere al securității la incendiu, care presupune adoptarea următoarelor soluții:

- Închiderea caselor de scara dintre axele R și S, respectiv G' și H';
- Înlocuirea tâmplăriei interioare cu tâmplărie din MDF;
- Tâmplăria interioară, materialele și finisajele din PVC folosite vor fi utilizate doar în condițiile în care îndeplinesc criteriul suplimentar de emisie fum, s1;
- Închiderea unor goluri de ferestre dispuse în casa scării dintre axele R și S (ferestrele amplasate pe peretele din ax 21');
- Mărirea dimensiunilor golurilor dispuse pe căile de evacuare, astfel încât să respecte Normativul P118/91;
- Se prevede instalație de detecție și alarmare la incendiu;
- Se prevede deschidere automată, de la ECS, a ferestrelor din treimea superioară pentru evacuarea fumului, respectiv deschiderea ferestrelor de la parter pentru aportul de aer, în casele de scară;
- Se vor prevedea instalații de hidranți interiori și hidranți exteriori, alimentarea acestora făcându-se de la gospodărie de apă îngropată, comună, având rezerva de acumulare de 110 mc și grup de pompare format din pompă activă și pompă pilot, care se află în aceeași incintă;
- Se prevede iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului în încăperea ECS, camera TEG, încăperea pompei incendiu, iluminat de securitate pentru evacuarea din clădire, iluminat de securitate marcare hidranți, iluminat de securitate împotriva panicii.

Construcția se încadrează în prevederile Normativului de siguranța la foc a construcțiilor, indicativ P118-99.

Risc de incendiu: mic.

Gradul de rezistență la foc: II.

Limitarea propagării focului în interiorul clădirii se realizează prin:

- închideri perimetrale din zidărie de cărămidă;
- planșee de beton armat;
- pereți de compartimentare incombustibili și rezistenți la foc;
- fumul se evacuează prin ferestrele cu ochiuri mobile în casele de scară;
- asigurarea căilor de evacuare a persoanelor și realizarea măsurilor constructive de protecție la foc a căilor respective;

Se vor respecta legislația și normativele în vigoare specifice amplasamentului obiectivului.

c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;

Igiena mediului interior: este asigurată de realizarea unui mediu hidrotermic optim, rezultat din temperatura optimă de 20 grade C în spațiile de învățământ, măsuri de izolare la pereți, planșee și tavane. Pentru a asigura un volum de aer în corelare cu numărul de persoane, conform I5 și NP 010-2022, s-a prevăzut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspăt în toate spațiile cu ocupare umană, echipat cu recuperator de căldură în scopul reducerii emisiei de CO₂ format din următoarele unități:

Igiena aerului: nu vor exista degajări de substanțe toxice, iar materialele de construcție și finisajele nu vor fi radioactive și nu vor emite substanțe toxice sau gaze nocive;

- ✓ se va elimina formarea condensului și se va asigura o ventilație corespunzătoare a spațiilor;
- ✓ se va asigura un iluminat natural și artificial corespunzător încăperilor;
- ✓ se va urmări realizarea ambianței acustice în interior prin folosirea tamplariei de PVC cu garnituri de etanșare și geam termoizolant. Zgomotele interne rezultate vor fi eliminate prin izolarea corespunzătoare a nișelor, a ghelelor etc.

Igiena apei: va fi asigurată de o instalație corespunzătoare;

Igiena evacuării apelor uzate se face printr-un sistem corespunzător de canalizare interioară a imobilului și mai departe la canalizarea orașului.

Igiena evacuării gunoaielor – gunoaiile menajere se depozitează în pubele omologate, amplasate în incintă într-un loc amenajat, până la preluarea lor de către o societate specializată.

Protecția mediului:

- ✓ centralele termice sunt de mare performanță și randament, asigurând o combustie corespunzătoare funcționând cu combustibil gazos;
- ✓ nu se vor produce zgomote și vibrații cu intensitate peste limitele admisibile, în timpul construcției sau folosirii imobilului.

d) siguranță și accesibilitate în exploatare;

- ✓ Siguranța circulației este asigurată la exterior prin executarea zonelor de acces din materiale antiderapante.
- ✓ La interior circulația este asigurată prin dimensionarea corespunzătoare a coridoarelor, a ușilor, a scărilor. La pardoseli se folosesc materiale antiderapante pentru a se evita alunecarea.
- ✓ În dreptul ferestrelor cu parapet mai mic de 1,20 m se vor monta pe exteriorul acestora balustrade de protecție pentru siguranța elevilor.
- ✓ Finisajele sunt prevăzute din materiale rezistente la uzura și ușor de întreținut.
- ✓ Pe căile de circulație, suprafața pereților nu prezintă proeminențe, muchii ascuțiți sau alte surse de lovire, agățare sau rănire.
- ✓ Pentru siguranța circulațiilor verticale, acestea sunt prevăzute cu balustrade la înălțimea de 0,90 m față de pardoseală.

e) protecție împotriva zgomotului;

Se va realiza prin măsuri constructive pentru a izola acustic spațiile la zgomot aerian. Prin conformarea de ansamblu – alcătuirii constructive, este evitată transmiterea de zgomote (aeriane: exterior-interior/ interior – interior; zgomote de impact) la nivelul spațiilor interioare, peste limitele admise. Materialele și sistemele fonoizolatoare sunt prezente atât în alcătuirile anvelopei, cât și în cele de compartimentare interioară – verticale și orizontale. Se va înlocui tâmplăria exterioară cu tâmplărie eficientă energetic, conform audit energetic.

f) economie de energie și izolare termică;

Pentru asigurarea gradului de confort termic interior și a eficienței energetice optime, soluțiile de termoizolare a anvelopei au fost dimensionate în acest scop. Materialele folosite pentru termoizolare sunt:

- ✓ Termoizolarea pereților exteriori cu sistem termoizolant compact de exterior cu plăci de vată minerală bazaltică, în grosime de 15cm;

- ✓ Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 10cm, minim 50cm sub nivelul trotuarului de gardă;
- ✓ Termoizolarea la nivelul planșeului către pod, cu vată minerală de 30 cm grosime.
- ✓ Izolarea termică perimetrală a ferestrelor (spaieți laterali, zona glaf și intrados buiandrugii) la ferestre;
- ✓ Termoizolare placă peste sol cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 10 cm grosime;
- ✓ Se va monta la exterior tâmplărie eficientă energetic.

Prin proiectarea de detaliu se va urmări evitarea punților termice, a condensului pe suprafețele interioare ale spațiilor închise și a acumulării apei din condens în interiorul elementelor de construcție perimetrală.

Economia de combustibil se realizează prin măsurile constructive și prin folosirea unei centrale termice cu mare randament (peste 90%) și a unei instalații de încălzire proiectate și executate corespunzător. Totodată, se vor utiliza panouri solare și panouri fotovoltaice, pentru reducerea consumului de energie.

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi sursă LED, în funcție de destinația încăperilor.

Se vor respecta legislația și normativele în vigoare specifice amplasamentului obiectivului. Economia de energie se va realiza prin eliminarea pierderilor directe de agent termic de încălzire (distribuție deteriorată), reducerea debitului de agent termic în instalație prin intermediul robinetului termostatic și printr-o echilibrare hidraulică corespunzătoare a instalației interioare de încălzire, urmare a faptului că prin realizarea protecției termice a clădirii, necesarul de energie se reduce.

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Agentul termic necesar preparării apei calde menajere este fie preparat prin intermediul centralei termice (soluția clasică), fie preparat cu ajutorul panourilor solare, amplasate pe acoperișul imobilelor. Centrala termică utilizată este centrală cu mare randament și care utilizează în mod eficient combustibilul gazos. Consumul de electricitate se va asigura parțial de la panourile fotovoltaice amplasate pe acoperișul clădirii.

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

Finanțare prin Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat.

Capitolul 7. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire – Nr. lucrare 56/95616 din 05.08.2024/ Nr. act (RI6)794 din 13.08.2024, atașat prezentei documentații.

7.2. Studiu topografic – întocmit de Ing. Radu Bogdan, PV nr. 1712/08.11.2024.

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege – extras CF atașat.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Avizele care se pot obține cu documentația întocmită pentru această fază sunt atașate prezentei documentații:

- aviz Compania de Apă
- aviz Distrigaz
- aviz DEER
- aviz Inspectoratul pentru Situații de Urgență Dâmbovița
- aviz DSP

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică – atașată prezentei documentații notificarea.

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice. – expertiza tehnică și auditul energetic au fost depuse în vederea includerii obiectivului de investiții pe lista sinteză a clădirilor care sunt eligibile pentru obținerea finanțării prin Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat.

Intocmit,

Ing. A. Enache

Arh. A. Prunache-Marin

Ing. C. Ștefan

Ing. R. Deaconu

Ing. C. Drăgușin

Ing. A. Olteanu

Ing. L. Rebegea

Verificat,
Arh. Negoescu Gabriel
Ing. Sandu Cristian
Ing. Diaconescu Gheorghe
Ing. Ștefan Doina
Ing. Iatan Elena

B. Piese desenate – conform borderou atașat.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

jr. Cătălin Rădulescu

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE,
SECRETARUL GENERAL
AL MUNICIPIULUI TÂRGOVIȘTE,
jr. Chiru-Cătălin Cristea