

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

Titlul proiectului:

**MODERNIZAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚĂMÂNT
„ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 164”**



PROIECT

MODERNIZAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚĂMANT "ȘCOALA GIMNAZIALA NR. 164"

LISTA DE SEMNĂTURI GENERALĂ

SPECIALITATEA ARHITECTURĂ

Proiectant general Contract VEGO CONCEPT ENGINEERING SRL
Nr 253/15.03.2018

Șef proiect complex proiectant/desenat arh. Alin Cantemir Toader
Verificare internă arh Buciu Maria

SPECIALITATEA INSTALAȚII

INSTALAȚII HVAC

Proiectat/Relevat/Desenat ing. Ovidiu Damian

Verificare internă ing. Palfi Csaba

INSTALAȚII ELECTRICE

Proiectat/Desenat ing. Catălin Dinu

Verificare internă ing. Razvan Marin

INSTALAȚII SANITARE

Proiectat/Relevat/Desenat ing. Florin Radu

Verificare internă ing. Gina Deaconeasa

Economist Manta George



FOAIE DE CAPĂT

A. PROIECT: MODERNIZAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚĂMÂNT
"ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 164"

B. FAZA: D.A.L.I. – Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții

C. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR PRIMĂRIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

D. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR) NU ESTE CAZUL

E. BENEFICIAR: ADMINISTRAȚIA ȘCOLILOR SECTOR 6, BUCUREȘTI

F. AMPLASAMENT: STRADA PRAVĂȚ, NR.22, SECTOR 6, BUCUREȘTI

G. PROIECTANT: VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L, cu sediul în București, sector 6, Splaiul Independenței nr. 291-293, et. 14, birou 1, înmatriculată sub J40/13314/2011, C.U.I. 29319742, telefon +40 21 315 03 97

H. DATA ELABORĂRII: Mai 2018



A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții:** Modernizarea unității de învățământ „Școala Gimnazială Nr. 164”
- 1.2. Ordonator principal de credite/investitor:** Primăria Sectorului 6 al municipiului București
- 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) –** Nu este cazul
- 1.4. Beneficiarul investiției:** Administrația Școlilor Sector 6, București
- 1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție:** VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L, cu sediul în București, sector 6, Splaiul Independenței nr. 291-293, et. 14, birou 1, înmatriculată sub J40/13314/2011, C.U.I. 29319742, telefon +40 21 315 03 97

2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

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

Multe din politicile educaționale adoptate de Ministerul Educației se înscriu în programe de anvergură europeană sau mondială, înscriind țara noastră pe coordonatele globalizării, mai ales după aderarea României la Uniunea Europeană. Din 2007 și până în prezent, Ministerul Educației a implementat mai multe tipuri de **politici educaționale**, cum sunt:

- Strategia postaderare
- Implementarea strategiilor de educație permanentă
- Strategia privind dezvoltarea învățământului preuniversitar
- Strategia privind dezvoltarea învățământului universitar
- Strategia de descentralizare a învățământului, etc

Strategii relevante

- Strategia Națională pentru Competitivitate 2014-2020;
- Strategia Națională pentru Infrastructura de Educație;
- Strategia Educației și Formării Profesionale din România pentru perioada 2016-2020;
- Strategia Națională pentru Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2015-2020;
- Strategia Națională pentru Promovarea Incluziunii Sociale și Combaterea Sărăciei 2015-2020;
- Strategia de Incluziune a Cetățenilor Români aparținând Minorității Rome 2014-2020;
- Strategia Națională pentru Dezvoltare Teritorială;
- Strategia Europa 2020;
- Strategia Națională de Învățare pe Tot Parcursul Vieții 2015-2020;

- Strategia privind reducerea părăsirii timpurii a școlii;
- Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă a României 2013-2020-2030, privind atingerea nivelului mediu de performanță al UE în domeniul educației și formării profesionale.

Investițiile în infrastructură sunt planificate în conformitate cu **legislația în vigoare**, inclusiv:

- Legea educației naționale (Legea nr. 1/2011), actualizată la data de 03.04.2018;
- Programul național de construcții de interes public (Ordonanța nr. 25/2001);
- Legea nr. 500/2002;
- Legea nr. 273/2006 (articolul 42);
- Hotărârea Guvernului nr. 1955 (din 18 octombrie 1995) pentru aprobarea Normelor de igienă privind unitățile pentru ocrotirea, educarea și instruirea copiilor și tinerilor;
- Hotărârea Guvernului nr. 21/2007 privind aprobarea Standardelor de autorizare de funcționare provizorie a unităților de învățământ preuniversitar, precum și a Standardelor de acreditare și de evaluare periodică a unităților de învățământ preuniversitar;
- Hotărârea Guvernului nr. 136/2016 privind aprobarea normelor metodologice pentru determinarea costului standard per elev/ preșcolar și stabilirea finanțării de bază pentru unitățile de învățământ preșcolar de stat;
- Hotărârea Guvernului nr. 363/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru investiții finanțate din fonduri publice.

De asemenea, conținutul studiului de fezabilitate al proiectului a fost elaborat conform HG 907/2016.

În prezent, România are încheiate numeroare **acorduri în domeniul educației**, cu țări precum:

- Austria - Program de colaborare în domeniile științei, educației, culturii, tineretului și sportului între Guvernul României și Guvernul Republicii Austria, 2013-2017, semnat la 10 februarie 2014, la Bruxelles
- Memorandum de Înțelegere între MEN din România și Ministerul Federal pentru Educație, Artă și Cultură din Republica Austria (privind formarea profesională continuă /VET), semnat la Viena, la 25.11.2014
- China - Înțelegere între MECS și Ministerul Educației al Republicii Populare Chineze privind colaborarea în domeniul învățământului în perioada 2015-2018, semnat la Qingdao, 23 mai 2015
- Franța - Convenție de parteneriat între Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului din România și Ambasada Republicii Franceze în România pentru modernizarea predării-învățării limbii franceze în sistemul educativ românesc, semnată la București, la 4 aprilie 2012
- Germania - Declarația comună privind consolidarea cooperării în domeniul formării profesionale și a cooperării între Camerele de Comerț și Meșteșugărești (IHK și HWK) în domeniul promovării IMM-urilor, Stuttgart, 11 iunie 2013
- Macedonia - Acord de cooperare în domeniile educației, științei, culturii, mass-media, tineretului și sportului între Guvernul României și Guvernul Republicii Macedonia, Skopje, 03 iulie 2013

- Marea Britanie - Protocol de colaborare între Ministerul Educației, Cercetării și Inovării, România, și Services for Open Learning, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord, semnat la București, la 19.09.2013
- Moldova - Program de cooperare și asistență între Ministerul Educației al Republicii Moldova și Ministerul Educației Naționale din România, Chișinău, 21.02.2014
- Muntenegru - Programul de cooperare în domeniul educației între MEN și Ministerul Educației și Sportului din Muntenegru, 14.02.2014, București
- Portugalia - Program de cooperare între Guvernul României și Guvernul Republicii Portugheze în domeniile limbii, educației, științei, tehnologiei și învățământului superior, al culturii, sportului, tineretului, mass-media și turismului, pentru perioada 2015 - 2020, semnat la București, 17.06.2015
- Slovacia - Program de colaborare în domeniul educației între Ministerul Educației, Naționale și Ministerul Învățământului din Republica Slovacă pe anii 2013 - 2016, semnat la Bratislava, în 22 iulie 2013

În ceea ce privește **structurile instituționale și financiare** din domeniul educației, Ministerul Educației Naționale organizează și conduce sistemul național de educație, învățământ, cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și inovare având ca parteneri atât instituțiile subordonate, cât și instituțiile aflate în coordonare.

Printre structurile instituționale și financiare ce funcționează în subordinea Ministerului Educației Naționale, se află:

- Unitatea pentru Finanțarea Învățământului Preuniversitar;
- Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior și a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI);
- Agenția Națională pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP);
- Agenția de Credite și Burse de Studii (ACBS);
- Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Preuniversitar (ARACIP);
- Centrul Național de Evaluare și Examinare (CNEE);
- Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic (CNDIPT);
- Institutul de Științe ale Educației (ISE);
- Institutul Limbii Române (ILR);
- Inspectorate școlare județene și Inspectoratul Școlar al Municipiului București - servicii publice deconcentrate ale Ministerului Educației Naționale în a căror subordine funcționează unități conexe, unități pentru activitatea extrașcolară și cluburi sportive școlare
- Comisia Națională a României pentru UNESCO, etc.

Unități aflate în coordonarea Ministerului Educației Naționale sunt:

- Autoritatea Națională pentru Calificări (ANC);

- Regia Autonomă "Editura Didactică și Pedagogică";
- Agenția de Administrare a Rețelei Naționale de Informatică pentru Educație și Cercetare (ARNIEC).

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Școala Gimnazială 164 este amplasată în cartierul Drumul Taberei din Sector 6, București și funcționează din anul școlar 1964/1965.



Unitatea dispune de 22 Săli de clasă, 3 laboratoare (fizică, chimie, biologie), 2 cabinete (consiliere și orientare școlară, cabinet informatică), 2 săli after-school, 1 bibliotecă, 1 cabinet medical, 1 sală de sport.

La nivelul cartierului Drumul Taberei se înregistrează un număr de aproximativ 60.000 locuitori, conform Inspectoratului Național pentru Evidența Populației. Se înregistrează o creștere a numărului de copii înscriși la grădinițe, repercusiune a natalității mai crescute din anii anteriori și a familiilor tinere atrase de noile centre rezidențiale construite.

Rețeaua școlară din sectorul 6 al municipiului București are următoarea reprezentare: 27 grădinițe, 27 școli gimnaziale și 14 licee.

În prezent, Școala Gimnazială 164 este formată din:

Nr crt	Nivel clasă	Nr. elevi
1	Pregătitoare	72
2	Clasa I	52
3	Clasa a -II-a	92

Nr crt	Nivel clasă	Nr. elevi
4	Clasa a-III-a	62
5	Clasa a-IV-a	63
6	Clasa a-V-a	58
7	Clasa a-VI-a	68
8	Clasa a-VII-a	68
9	Clasa a-VIII-a	48
TOTAL		583

Principalele deficiențe cu care se confruntă unitatea de învățământ sunt:

- Utilizarea de echipamente IT depășite din punct de vedere tehnologic și de truse de laborator învechite și insuficiente;
- Lipsa unor instrumente tehnologice ce pot facilita procesul educațional, precum laptop sau table interactive;
- Lipsa dotărilor din sălile de clasă ce pot crea un mediu ambiant plăcut și prielnic studiului (exemplu: mobilier adecvat, ventilație);
- Lipsa materialelor didactice precum truse de laborator de chimie, fizică, biologie, hărți sau machete ale globului pământesc;
- Utilizarea de grupuri sanitare avariate.

Necesitatea realizării investiției provine din următoarele considerente:

- Nivelul de educație este factor-cheie al dezvoltării naționale deoarece determină în mare măsură activitatea economică și productivitatea, precum și mobilitatea forței de muncă, creând premisele pe termen lung pentru existența unui nivel mai ridicat de trai și de calitate a vieții. Având în vedere tendințele demografice, profilul educațional al populației este o condiție esențială pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii. Acest deziderat nu se poate realiza însă fără o infrastructură adecvată/corespunzătoare ciclurilor educaționale. Infrastructura educațională este esențială pentru educație, dezvoltarea timpurie a copiilor, pentru construirea de abilități sociale și a capacității de integrare socială.
- Investiția propusă va asigura creșterea accesului, calității și a atractivității educației, contribuind la creșterea ratei de participare la diferite niveluri de educație, la reducerea abandonului școlar și a părăsirii timpurii a școlii, la o rată mai mare de absolvire a învățământului obligatoriu și la creșterea ratei de tranziție spre niveluri superioare de educație.
- Investiția este necesară și prin prisma dezvoltării infrastructurii educaționale și asigurarea unui mediu adecvat de studiu și de dezvoltare a elevilor.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul principal al proiectului îl constituie îmbunătățirea calității infrastructurii de educație a Școlii Gimnaziale Nr. 164 pentru asigurarea unui proces educațional la standarde europene și a creșterii participării populației școlare la procesul educațional.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

- Modernizarea clădirii în care funcționează Școala Gimnazială Nr. 164;

- Dotarea cu echipamente IT și mobilier adecvat desfășurării activității școlare;
- Crearea de facilități speciale pentru persoanele cu dizabilități.

3. Descrierea construcției existente

3.1. Particularități ale amplasamentului:

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

Construcția este realizată pe un teren în suprafață de 21.852 mp măsurați și 2.150 mp din acte și este amplasată în intravilanul municipiului București, respectiv pe strada Pravăț, nr. 22, sector 6.

Suprafața construită la sol a construcției = 2225,98 mp

Suprafața utilă totală a construcției = 3807,34 mp

Suprafața desfășurată a construcției = 4403,45mp

+

Terasa acoperită acces sud, nord S = 38,53 mp

H atic corp C1 = 11,72 ml de la cota terenului amenajat.

H atic corp C2 = 9,70 ml de la cota terenului amenajat.

P.O.T. existent = 10%

C.U.T. existent = 0,20

Spațiu verde = 13512 mp

Volum total clădire corp c1 = 9050 mc

Volum total clădire corp c2 = 8367 mc

Conturul maxim al construcției este stabilit de următoarele retrageri față de limitele terenului:

spre latura nord = 34,94 m; 124,85 m, 158,93 m față de limita proprietății

spre latura sud = 3,00 m, 5,87m, 8,00 m, 58,37 m față de limita proprietății

spre latura vest = 71,26 m; 105,40 m față de limita proprietății

spre latura est = 3,00 m; 27,78 m față de limita proprietății

Cota +0.00 a construcției C1 se află la aproximativ + 52 cm față de cota terenului amenajat.

Cota +0.00 a construcției C2 se află la aproximativ + 30 cm față de cota terenului amenajat.

Număr de utilizatori clădire:

Numărul utilizatori parter = 179 persoane.

Numărul utilizatori etaj 01 = 222 persoane.

Numărul utilizatori etaj 02 = 222 persoane.

Numărul maxim de utilizatori ai clădirii este de 623 persoane.

Regim de înălțime existent CORP C1: P + 2E + terasă necirculabilă.

Regim de înălțime existent CORP C2: P înalt.

Accesul în parterul construcției se va realiza pe toate cele 4 laturi ale clădirii.

Analiza situației existente: există construcții pe teren - Corp C1, C2. Acestea nu comunică între ele.

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

Construcția propusă prezintă următoarele vecinătăți:

NORD - strada Pravăț

SUD - strada Pravăț

EST - strada Pravăț

VEST - strada Pravăț, Colegiul Tehnic „Gheorghe Asachi”

Căi de acces public: Acces public din Drum acces public: strada Pravăț

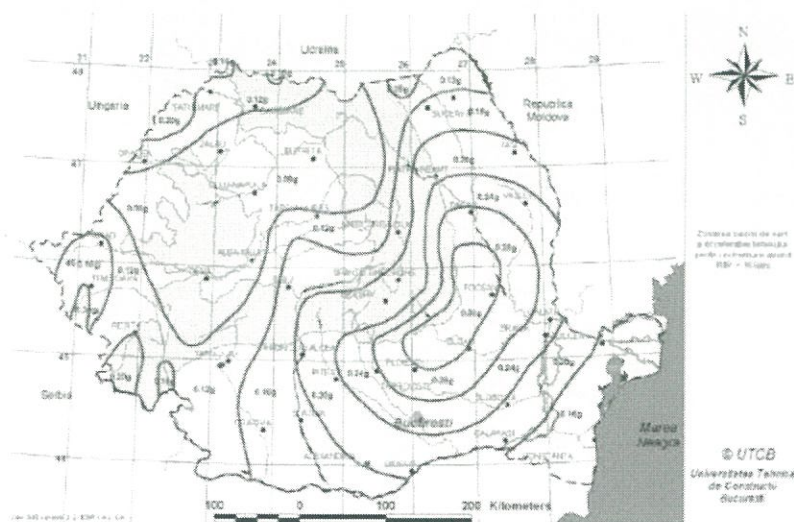
c) datele seismice și climatice

Date seismice

Conform Ordinului Ministrului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice nr. 2.465/08.08.2013, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 558 bis, din 3 septembrie 2013, codul P100-1/2006 se aplică pentru evaluarea seismică a clădirii existente.

Caracteristicile cutremurului conform P100-1/2006, pentru IMR = 100 de ani:

- $a_g = 0.24 \text{ g}$ (unde g e accelerația gravitațională considerată 9.81 m/s^2)
- $\beta_0 = 2.75$
- $T_b = 0.16 \text{ s}$; $T_c = 1.60 \text{ s}$; $T_d = 2.00 \text{ s}$
- Clasa de importanță și de expunere II: factorul de importanță $\gamma_I = 1,2$



Harta de zonare pentru valoarea de vârf a accelerației terenului având
IMR=100ani



Harta de zonare pentru perioada de control (colt) a spectrului de răspuns T_c

Amplasamentul studiat se află în Câmpia Bucureștiului - zonă de terasă inferioară, caracterizată printr-un relief relativ șters, cu energie și pante reduse, ce nu favorizează desfășurarea unor procese geomorfologice.

Din punct de vedere seismic amplasamentul studiat este încadrat în zona de macroseismicitate $I=81$ pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 de ani).

Date climatice

Clima continentală ce se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai des sub formă de averse și prin ierni relativ reci, marcate uneori prin viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț-dezgheț.

Temperatura aerului:

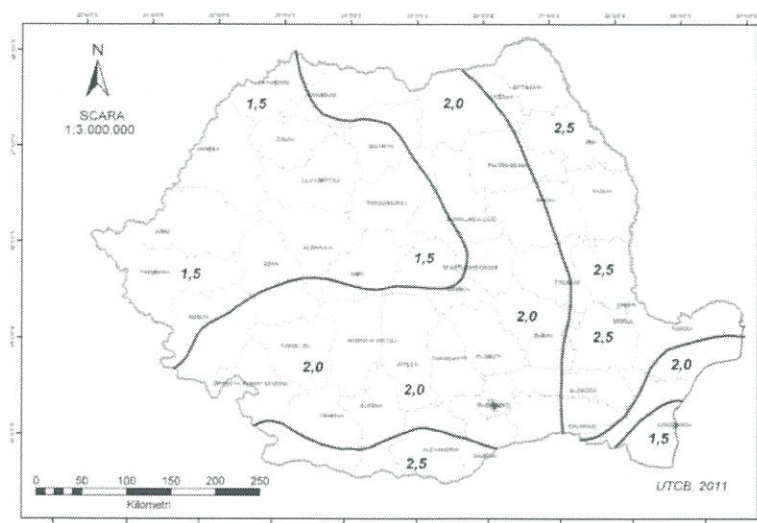
Temperatura medie anuală	10,7 °C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-1,4 °C
Temperatura medie a lunii iulie	22,6 °C
Temperatura maximă absolută	41,1 °C
Temperatura minimă absolută	-30,0 °C

Precipitații atmosferice:

Cantități medii anuale	600 mm
Cantități medii lunare cele mai mari	65 mm
Cantități medii lunare cele mai mici	45 mm
Cantitate maximă căzută în 24 ore	107,7 mm

Condiții climatice – zăpadă

Conform Figurii de mai jos și Tabelului A1 din CR 1-1-3:2012, amplasamentul se află în zona de zăpadă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, de $s_{0,k} = 2,0 \frac{kN}{m^2}$



Condiții climatice – vânt:

Conform SREN 1991-1-4/2005 și CR 1-1-4/2012

Zona: București; $q_k = 0.50 \text{ kPa}$

Presiunea dinamica a vântului - valoarea de referință:

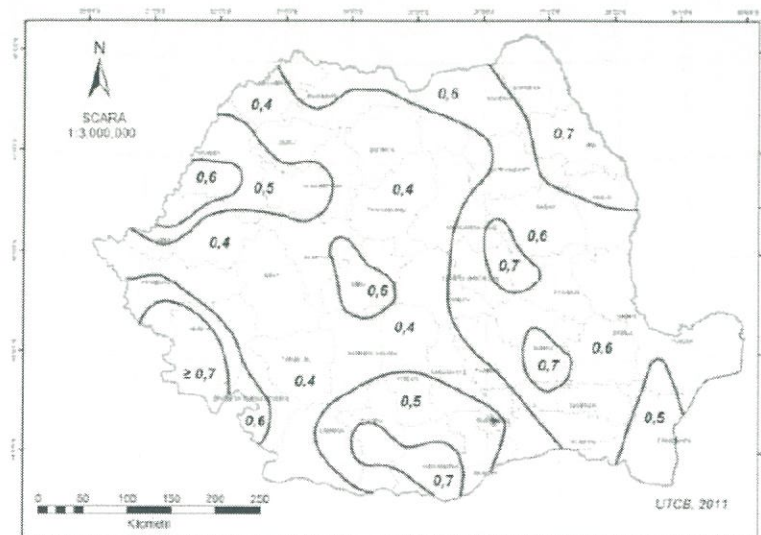
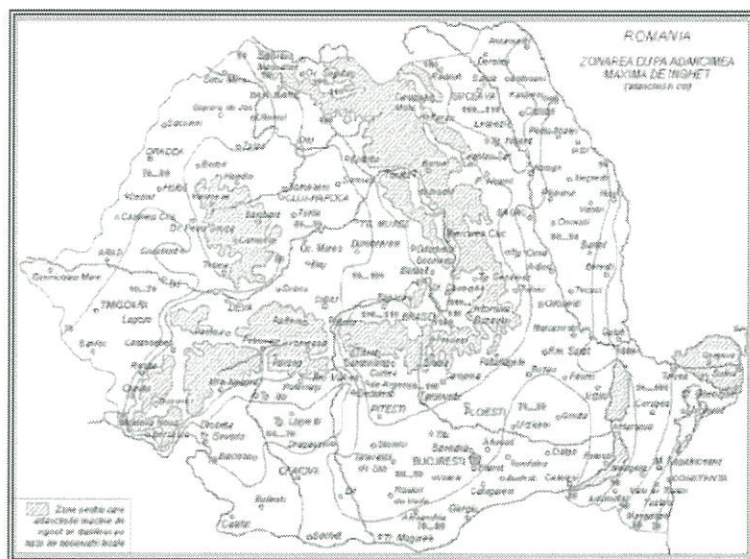


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_s în kPa, având $A/R = 50$ ani

NOTA: Pentru altitudini peste 1000m valoarea presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A.

Adâncimea de îngheț este de cca. 80-90 cm pentru zona București (conform STAS 6054/1984).



d) studii de teren:

-

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Alimentarea cu apă a consumatorilor din clădire este făcută prin intermediul unui branșament existent, de la rețeaua publică de apă.

Apa caldă este preluată de la punctul termic amplasat în vecinătate / incintă.

Evacuarea apelor uzate menajere și pluviale la rețeaua publică de canalizare se face în regim unitar, prin intermediul unui cămin de canalizare amplasat la limita de proprietate.

Din punctul de vedere al dotării cu **instalații sanitare** obiectivul este dotat cu următoarele tipuri de instalații interioare:

- Instalație de distribuție a apei reci potabile;
- Instalație de distribuție a apei calde pentru consum menajer;
- Instalație de canalizare menajeră;
- Instalație de canalizare pluvială.

Din punctul de vedere al instalațiilor sanitare se constată următoarele:

- Traseele de distribuție ale apei reci și calde pentru consum menajer, realizate în interiorul grupurilor sanitare, sunt pozate aparent, ceea ce a condus de-a lungul timpului la avarierea în mod repetat, avariere realizată de către elevi;
- Conductele nu sunt izolate termic, ceea ce conduce la apariția condensului (în cazul traseelor de apă rece), respectiv la răcirea apei calde în conducte;
- Bateriile cu care sunt prevăzute obiectele sanitare sunt de tip cu acționare manuală, ceea ce conduce la o importantă risipă de apă – cauzată de faptul că sunt lăsate deschise de către utilizatori;
- Traseele de canalizare menajeră la care sunt racordate obiectele sanitare (ex: lavoare, pișoare etc.) Sunt pozate aparent, ceea ce a condus de-a lungul timpului la avarierea în mod repetat, avariere realizată de către elevi;
- Sifoanele de canalizare sunt degradate, iar unora dintre ele le lipsesc grătarele de protecție;
- În interiorul laboratoarelor instalațiile de alimentare cu apă rece și canalizare sunt în mare parte nefuncționale, din cauza degradării avansate; chiuvetele sunt de asemenea într-o stare precară;
- În cazul grupurilor sanitare amplasate în incinta sălilor de sport se constată aceeași stare avansată de degradare, cauzată de utilizarea lor atât de către elevii unităților de învățământ, cât și de către chiriașii ocazionali.

Din punct de vedere al **instalației electrice**, se constată următoarele:

- Instalația electrică existentă a fost realizată anterior intrării în vigoare a normativului I7/2011. Aceasta este funcțională, însă prezintă urme de uzură și este realizată cu conductoare și cabluri din materiale ce au în componența chimică a izolației halogeni;
- Instalația de protecție la trăsnet are coborârile realizate fără protecție prin stratul de izolație din material combustibil al clădirii;
- Alimentarea cu energie electrică a sălii de sport se face printr-un cablu pozat aparent pe cornișa școlii;
- Corpurile de iluminat sunt cu lămpi fluorescente liniare, o parte din aceste surse de iluminat sunt nefuncționale la momentul efectuării releveului;
- Există o instalație de voce-date în sălile de clasă, însă circuitele sunt pozate aparent;

- Există o instalație de sonorizare și anunțuri;
- Există o instalație de supravegere video în unele săli de clasă.

Din punct de vedere al **instalațiilor HVAC**, există următoarea situație:

- Există un punct termic al RADET dotat cu schimbătoare de căldură în plăci pentru încălzire și preparare a.c.m. Timpii și temperaturile de funcționare sunt reglate din tabloul de automatizare prevăzut de RADET;
- Sala de sport are o centrală termică cu funcționare pe gaz cu capacitatea de 31,4 kW pentru încălzirea vestiarelor și a grupurilor sanitare. Radiatoarele existente sunt din oțel tip panou R22 în stare bună de funcționare cu distribuția agentului termic realizată din țevi din PPR;
- Pentru sala de sport sunt prevăzute generatoare de aer cald pe gaz cu aport de aer proaspăt. Generatoarele de aer cald au posibilitatea de a merge în ventilare pe timp de vară pentru îmborsăritarea și destratificarea aerului interior;
- Radiatoarele existente sunt din oțel tip panou R22, distribuția agentului termic realizată din țevi din cupru și oțel, însă unele din radiatoare prezintă urme avansate de deteriorare. Radiatoarele nu sunt prevăzute cu cap termostatabil;
- Nu sunt prevăzute sisteme centralizate de ventilare și climatizare. Lipsa aerului proaspăt și ventilația deficitară din școli reprezintă un risc pentru sănătatea elevilor (risc de îmbolnăvire în perioadele de epidemie, agravarea manifestărilor alergice, stare de moleșală, atenție scăzută).

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

Factori de risc antropici:

- Cei generați de folosirea zilnică a spațiilor: nesemnificativi;
- Risc de pătrundere prin efracție. În timpul exploatării, obiectivul va fi protejat, astfel încât să fie minimizat acest risc. La nivelul parterului, ferestrele vor fi puține și protejate anti-efracție. Ușile vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și încuiere. Clădirea va fi dotată cu alarmă și sistem de supraveghere video.

Factori de risc naturali:

- Prin conformarea și executarea detaliilor tehnice se va împiedica pătrunderea apei meteorice prin învelitoare și pereți/tâmplării exterioare în interiorul clădirii, evitându-se riscurile degradărilor;
- Pentru a preveni riscul afectării învelitoare de către zăpada troienită, va fi revizuită starea învelitorii periodic;
- Schimbările climatice lente, fără transformări bruște majore nu afectează clădirea studiată și nici fluxurile tehnologice propuse.
- În vederea selectării variantei de investiției, a fost analizată expunerea la diverse riscuri, precum riscul seismic. Astfel, au fost calculați următorii indicatori: gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și gradul de afectare structurală. Rezultatele acestor indicatori fac să nu fie necesare măsuri de intervenție la structura de rezistență a clădirii. De asemenea, având în vedere localizarea obiectului de investiție, nu este cazul de existență altor riscuri naturale.

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

Imobilul nu se află pe lista monumentelor istorice și siturilor arheologice actualizată.

3.2. Regimul juridic:

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

Conform Extrasului de Carte Funciară nr. 21871/21.03.2018, imobilul ce face obiectul investiției se află în administrarea Consiliului Local Sector 6 prin Administrația Școlilor Sector 6.

Imobilul este înscris în Cartea Funciară cu nr. 7814 și nr. Cadastral 7814.

b) destinația construcției existente

Există 3 construcții pe teren. Acestea nu sunt unite între ele:

Corp C1 – Școală + pubelă gunoi.

Corp C2 - Sală de sport.

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 se află pe lista monumentelor istorice și siturilor arheologice actualizată.

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

Nu este cazul

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a) categoria și clasa de importanță

Categoria de importanță a clădirii este **C** – construcții de importanță normală conf. regulament privind stabilirea categoriei de importanță a clădirilor H.G.R. 766/1997. Clasa de importanță **III** - conf. normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor – P100-1/2013. Gradul de rezistență la foc este **II** - conf. normativ de siguranță la foc P118/99.

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Imobilul nu se află pe lista monumentelor istorice și siturilor arheologice actualizată.

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

Școala Gimnazială 164 a luat ființă în anul 1964-1965 și a fost reabilitată în 2008.

Sala de sport a fost construită în 2004.

d) suprafața construită

Corp C1+C2

Suprafața construită la sol a construcției = 2225,98 mp

Suprafața utilă totală a construcției = 3807,34 mp

e) suprafața construită desfășurată

Corp C1+C2 - suprafața desfășurată a construcției = 4403,45 mp

f) valoarea de inventar a construcției

Corp C1 – Școala Gimnazială nr. 164 – 2.990.579 Lei

Pubelă gunoi – 7.290 Lei

Corp C2 – Sala de sport - 1.039.780 Lei

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

-

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.

Terenul pe care este amplasat ansamblul Școlii nr.164 este plat, ușor înclinat și nu prezintă fenomene de eroziune sau instabilitate.

Ca vecinătăți, spre nord și est se află alei pietonale, spre vest, incinta școlii și grădiniței nr.203, spre sud strada Pravăț.

Corpul Școlii este în formă de „U”, cu o arie construită de 1105 mp, este orientat cu fațada principală spre sud, la strada Pravăț.

Școala este amplasată pe latura de sud a incintei. Construcția este retrasă cu 27.5 m față de limita de est, 159 m față de limita de nord, 73.5 m față de limita de vest și 10 m față de limita de sud.

Localizare Google Maps



Clădirea școlii are un regim de înălțime P+2E, are formă în plan de "U", formată din trei tronsoane dreptunghiulare, despărțite prin rosturi seismice:

- tronsonul A: lățimea $l = 9.60\text{m}$, lungimea $L = 29,30\text{m}$
- tronsonul B: lățimea $l = 11.50\text{m}$, lungimea $L = 39,15\text{m}$
- tronsonul C: lățimea $l = 10.50\text{m}$, lungimea $L = 42.50\text{m}$.

Înălțimea tronsoanelor este egală $11,15\text{m}$.

Suprafața construită a școlii este de 1077.25 mp , iar suprafața desfășurată este 3231.75 mp .

Accesul principal în clădire, direct din exterior, se face pe latura de sud a tronsonului B, iar accesul secundar se face pe latura de nord a aceluiași tronson, prin intermediul unor platforme de acces.

Actuala distribuție a încăperilor corespunde proiectului inițial din anul 1963.

Construcția se desfășoară pe trei nivele: parter, etaj 1, etaj 2.

Dimensiunile în plan și elevație sunt următoarele:

- lungime $L = 50\text{ m}$;
- lățime $l = 42,5$.

Fiecare tronson are în plan formă dreptunghiulară, cu lățimea $l = 9.7\text{m}$, lungimea $L = 29\text{m}, 37\text{m}, 40\text{m}$

Cota $+0.00$ se află cu 62 cm mai sus față de cota trotuarului în zona accesului principal și cu 52 cm mai sus față de cota trotuarului în zona accesului secundar din partea de nord a tronsonului B.

Accesul principal din exterior în școală se face, la nivelul parterului, printr-un hol amplasat pe latura de sud a școlii, iar accesul secundar din exterior se face pe latura de nord. În plus, fiecare nod de circulație verticală este prevăzut cu acces direct spre exterior.

Construcția este străbătută, pe toată lungimea ei, de un canal tehnic ce are următoarele caracteristici: înălțimea $h = 30\text{cm}$ și lățimea $l = 30\text{cm}$

Înălțimea liberă a parterului, etajului 1 și etajului 2 este de 3.30 m .

Fațada Sud-Corp Școală



Fațada Nord-corp Școală



Fațada Laterală-corp școală



Conform raportului de expertiza tehnica nr. 183/03.05.2018, construcția prezintă o structură de rezistență corespunzătoare din punct de vedere al alcătuirii și concepției (pereți de b.a. pe ambele direcții, cadre și grinzi de b.a., planșee din b.a.) care se prezintă într-o stare fizică bună, fără degradări ale elementelor structurale și ale pereților nestructurali. Din punct de vedere al confortului, finisajele, tâmplăria din lemn și instalațiile nu prezintă o stare de uzură, datorită lucrărilor de reparații și modernizare realizate, relativ recent, în anul 2006.

Nu există zone cu umeziri ale pereților sau infiltrații în planșee datorită lucrărilor de refacere a hidroizolației de pe terasă și a lucrărilor de reabilitare termică.

Lista de condiții pentru structuri de zidărie portantă în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 pentru clădirea ce face obiectul expertizei:

	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minora	Neîndeplinire moderata	Neîndeplinire majora
	10	8÷10	4÷8	0÷4

(1) Calitatea sistemului structural	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Conlucrarea spațială a structurii prin conlucrarea pereților pe cele două direcții • Conlucrarea între planșee și pereți • Existența arilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții 	<p>Zidăria confinată cu stalpisorii asigură conlucrarea lor pe cele 2 direcții</p> <p>Se poate aprecia că planșeele monolite de 15cm grosime antrenează pereții pe cele 2 direcții asigurând efectul de șaibă rigidă</p>
Punctaj total realizat	9
(2) Calitatea zidăriei	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea elementelor • Omogenitatea țeserii • Regularitatea rosturilor • Gradul de umplere cu mortar • Existența zonelor slăbite de șlițuri/ nișe 	Pereții nu prezintă zone slăbite, nețesute, iar pereții fisurați au fost consolidați prin lucrările de consolidare (camasuire) în anul 2006
Punctaj total realizat	7
(3) Tipul planșeelor	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Rigiditatea planșeelor în plan orizontal • Eficiența legăturilor planșeelor cu pereții • Prezența golurilor care slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal 	<p>Planșeul din grinzi și plăci de beton armat asigură mobilizarea uniformă a spaletelor de zidărie în cazul unui seism.</p> <p>Nu sunt goluri mari în planșee.</p>
Punctaj total realizat	8
(4) Configurația în plan	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan • Existența bovidourilor 	Construcția are formă, în general regulată, totuși fără simetrie pe nici o direcție
Punctaj total realizat	7
(5) Configurația în elevație	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Uniformitate geometrică și structurală în elevație • Existența retragerilor etajelor succesive • Existența unor proeminente la ultimul nivel • Discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter/ la un nivel intermediar 	<p>Construcția nu prezintă disimetrii pe verticală.</p> <p>Regimul de înălțime al clădirii este P+2E</p>
Punctaj total realizat	9
(6) Distanțe între pereți	Punctajul maxim: 10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Distanțele între pereții structurali pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii/ sistem fagure • Existența stâlpișorilor în cazul sistemului cu pereți rari 	<p>Dispunerea pereților structurali pe ambele direcții se poate aprecia că fiind destul de coerentă și urmărește exclusiv funcționalitatea</p> <p>Construcția are pereți din zidărie confinată cu stalpisorii</p>

Punctaj total realizat	8
(7) Elemente care dau împingeri laterale	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta arcelor, bolților, șarpantelor cu/fără elemente care preiau / limitează efectele împingerilor	Nu se depunțează
Punctaj total realizat	10
(8) Tipul terenului de fundare si al fundațiilor	Punctajul maxim: 10 puncte
•Natura terenului de fundare • Capacitatea fundațiilor de a prelua si transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale si din acțiunea seismică	Infrastructura construcției formată din talpi de fundare asigura capacitatea necesară de a transmite eforturile din suprastructura la terenul de fundare. Fundațiile pereților îndeplinesc condiția impusă de adâncimea de îngheț.
Punctaj total realizat	8
(9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente	Punctajul maxim: 10 puncte
•Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P100-1/2006 • Înălțimile clădirilor vecine • Existenta riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine	Clădirea nu prezintă la momentul investigării alipiri la calcan.
Punctaj total realizat	10
(10) Elemente nestructurale	Punctajul maxim: 10 puncte
•Existenta unor elemente de zidărie majore (calcan, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante ce prezintă risc de prăbușire.	Nu este cazul. Nu exista riscul prăbușirii parțiale sau totale a elementelor nestructurale.
Punctaj total realizat	10
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R1= 85 puncte

Totalul punctajului realizat pentru cele zece condiții ce se aplică structurilor din zidărie în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru construcția analizată este de **R₁ = 83 puncte**, ceea ce încadrează clădirea în clasa **III** de risc seismic.

Avariile existente atât la elementele structurale verticale, cât și în elementele structurale orizontale pot fi apreciate ca fiind nesemnificative. Acest lucru poate fi pus pe seama faptului că imobilul analizat are regim de înălțime redus (de unde rezultă că au o masă redusă), dar și pe seama faptului că a fost supus unui proces de reabilitare și consolidare în anul 2006. Nu au fost observate avarii atât la elementele verticale, cât și la elementele orizontale. Starea generală a corpului se poate aprecia ca fiind bună, atât din punct de vedere funcțional și structural cât și din punct de vedere estetic.

La momentul vizualizării interioare, pereții se prezintă în condiții bune la toate nivelurile, fiind prezente microfisuri superficiale în tencuiala pereților.

Fisurile constatate pe fațada clădirii sunt fisuri în tencuiala peretelui, nu și în elementele de rezistență.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, starea generală de avariere se apreciază în funcție de gravitatea avariilor, prin punctajul prevăzut în tabelul D.3, din P100-3/2008.

Categorია avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$> 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$> 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

Coeficientul R_2 care definește gradul de afectare structurală a clădirii se determină cu relația:

$$R_2 = A_v + A_h = 70 + 30 = 100$$

A_h – avarii în elementele structurale orizontale; A_v – avarii în elementele structurale verticale

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

➤ Descrierea din punct de vedere structural:

Corpul Școlii

Elementele structurale ale școlii sunt:

- Fundație realizată din stâlpi de beton simplu cu un soclu la partea superioară din beton armat, cu rol de centură;
- Structura are alcătuire mixtă la care elementele verticale de rezistență sunt stâlpii din fațadă și pereți din zidărie înrămată cu elemente de beton armat. La fiecare 2,80m există un stâlpișor în perete cu secțiune de 25x25cm rezultând panouri de zidărie înrămată cu elemente de beton armat (stâlpi centuri). Stâlpii de pe fațada construcției (acolo unde avem suprafața vitrată de mari dimensiuni) au secțiune de 25x40cm, iar în rest aceștia au secțiunea de 25x25cm fiind incluși în secțiunea peretelui de zidărie;
- Planșeele sunt din beton armat având o grosime de 15cm;
- Grinzile transversale, din beton armat, au secțiunea de 25x50cm, iar cele longitudinale, cu rol de centuri peste pereții de zidărie, au secțiunea de 25x35cm,
- Rampele și podestele sunt din beton armat;
- Acoperiș tip terasă necirculabilă.

Structura de Rezistență a corpului C2 este realizată din cadre și diafragme din beton armat și cadre metalice:

- Fundatii continue din beton armat;
- Planșee, stâlpi, diafragme și grinzi din beton armat
- Ferme și cadre metalice legate între ele cu contravîntuiri și grinzi metalice;

- Închideri din zidarie cărămidă – 30 cm grosime și panouri sendviș - 30 cm grosime;
- Pereți interiori din gips-carton (10, 20 cm).
- Acoperiș din panouri sendviș.

Descrierea soluțiilor de consolidare propuse prin expertiza din 2006

În urma expertizării clădirii în anul 2005 s-au observat următoarele:

- Fisura la tronsonul c în perețele de zidărie al parterului din axul h' la intersecția cu stâlpul din axul 15;
- Fisura la tronsonul c în perețele de zidărie al parterului din axul 14 la intersecția cu stâlpul din axul j;
- Fisuri în plăcile de beton armat pe direcția perpendiculară la grinzile de rezemare;
- Degradări la rosturile de deformare dintre tronsoanele clădirii;
- Degradarea locală a betonului de acoperire a armăturii.

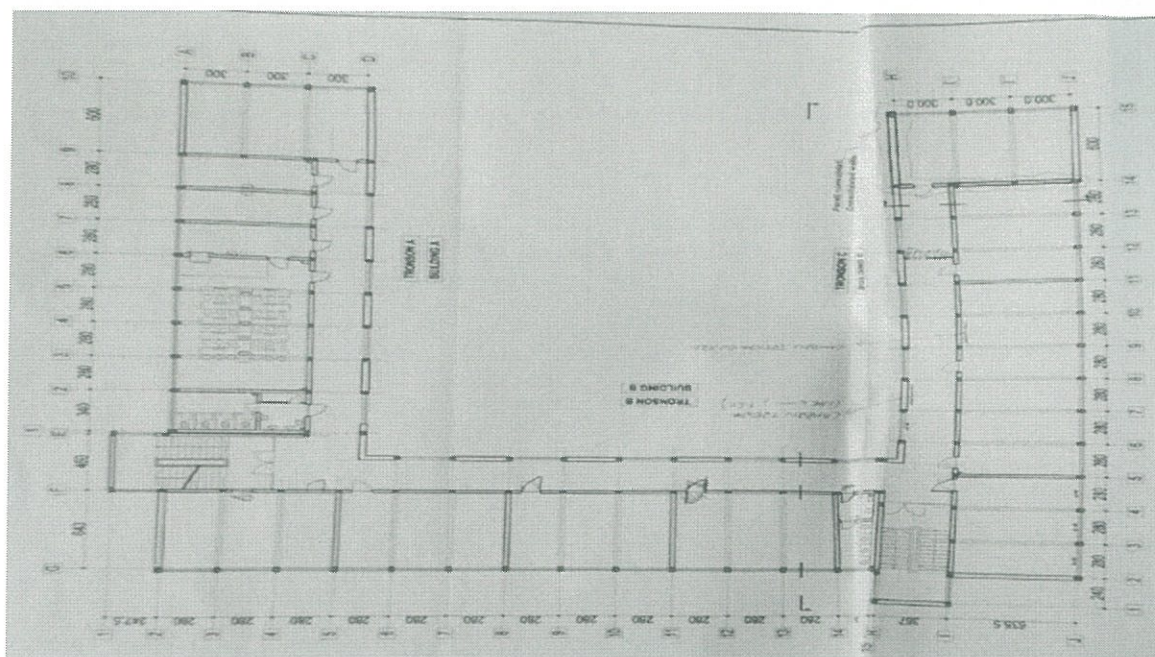
Calculule analitice efectuate în faza de expertizare a construcției au arătat că atât la elementele de beton armat, cât și la zidăria de cărămidă confinată (înramată), eforturile de calcul au valori care nu depășesc capacitățile de rezistență ale acestor componente structurale.

Această concluzie a rezultat din faptul că la elementele de beton armat procentele de armare se înscriu în zona valorilor uzuale (medii), iar la zidărie eforturile unitare principale de compresiune au valori ușor mai mici decât rezistența zidăriei la compresiune.

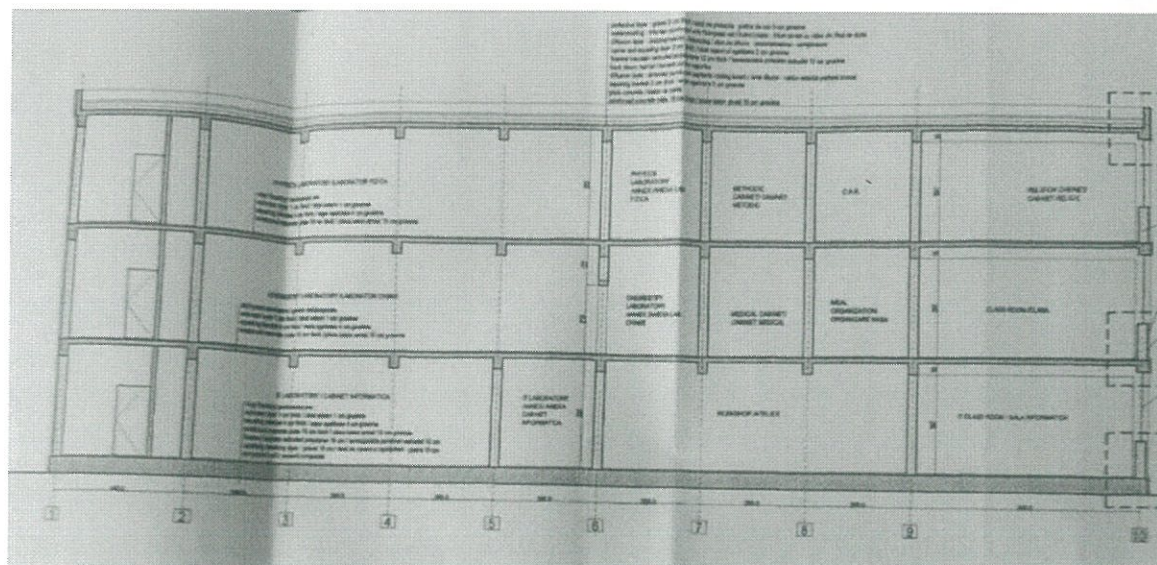
Totuși, având în vedere degradările observate la fața locului, cât și concluziile rezultatelor analitice din expertiză, pentru remedierea defectelor și asigurarea durabilității, au fost executate următoarele lucrări:

- S-au cămășuit pe ambele fețe ale pereților de zidărie din parterul și etajul tronsonului C aflați pe axul H' între axele 14 și 15, respectiv pe axul 14 între axele H' și J. Cămășuirea s-a executat prin tencuirea pereților cu o plasă de armătură Ø6/10cm;
- S-au reparat locale ale elementelor structurale cu stratul de acoperire a armăturii degradate;
- S-au remediat degradările de la rosturile dintre tronsoanele clădirii prin refacerea tencuielilor;
- S-au remediat fisurile transversale din placă, odată cu refacerea tencuielilor și a gleturilor aplicate pe tavan, ele neinfluențând siguranța construcției;
- S-au refăcut pardoselile parterului acolo unde acestea prezentau tasări importante, prin scoaterea dușumelelor existente, turnarea unei plăci de beton slab armat, așezarea unui strat termoizolator și refacerea parchetului.

Plan nivel curent-Corp Școală



Sectiune-Corp Școală



➤ Descrierea funcțională a construcției existente:

EXISTENT

CORP C1

PARTER

Secretariat

S = 21,52 mp

Hol	S = 19,36 mp
Hol	S = 11,56mp
Secretariat	S = 33,06 mp
Sala 1	S = 50,25 mp
Sala 2	S = 50,31 mp
Grup sanitar	S = 16,81 mp
Casa scării	S = 31,31 mp
Sala 3	S = 50,12 mp
Sala 4	S = 50,12 mp
Sala 5	S = 50,18 mp
Sala 6	S = 50,12 mp
Sala 7	S = 53,26 mp
Hol	S = 210,80 mp
Hol	S = 12,36 mp
Sala 8	S = 33,75 mp
CT Radet	S = 16,93 mp
Sala 9	S = 49,91 mp
Magazie	S = 7,29 mp
Magazie	S = 7,29 mp
Sala 10	S = 50,22 mp
Grup sanitar	S = 18,91 mp
Casa scării	S = 27,17 mp
Grup sanitar	S = 9,71 mp
Pubelă gunoi	S = 5,50 mp
Pubelă gunoi	S = 5,94 mp
Terasă acces 1	S = 23 mp
Terasă acces 2	S = 4,63 mp

Suprafața utilă totală parter

S = 943,83 mp

Suprafața construită parter

S = 1144,18 mp

ETAJ 01

Sala 1	S = 50 mp
Sala 2	S = 50,43 mp
Sala 3	S = 50,25 mp
Sala 4	S = 50,31 mp
Grup sanitar	S = 16,81 mp
Casa scării	S = 31,31 mp
Sala 5	S = 50,12 mp
Sala 6	S = 50,12 mp
Sala 7	S = 50,18 mp
Sala 8	S = 50,12 mp
Sala 9	S = 53,26 mp
Hol	S = 214,71 mp
Magazie	S = 10,76 mp
Sala 10	S = 34,57 mp
Cabinet medical	S = 16,80 mp
Cabinet medical	S = 16,12 mp
Cabinet medical	S = 16,12 mp
Sala 11	S = 67,45 mp
Grup sanitar	S = 18,91 mp
Casa scării	S = 27,17 mp

Suprafața utilă totală etaj 01

S = 925,592 mp

Suprafața construită etaj 01

S = 1088,73 mp

ETAJ 02

Sala 1	S = 50 mp
Sala 2	S = 50,43 mp
Sala 3	S = 50,25 mp
Sala 4	S = 50,31 mp
Grup sanitar	S = 16,81 mp
Casa scării	S = 31,31 mp
Sala 5	S = 50,12 mp
Sala 6	S = 50,12 mp
Sala 7	S = 50,18 mp
Sala 8	S = 50,12 mp
Sala 9	S = 53,26 mp
Hol	S = 214,71 mp
Magazie	S = 10,76 mp
Sala 10	S = 34,57 mp
Cabinet medical	S = 16,80 mp
Cabinet medical	S = 16,12 mp
Hol	S = 16,12 mp
Sala 11	S = 67,45 mp
Grup sanitar	S = 18,91 mp
Casa scării	S = 27,17 mp

Suprafața utilă totală etaj 02***S = 925,592 mp******Suprafața construită etaj 02******S = 1088,73 mp***

.....



EXISTENT

CORP C2

PARTER

Hol	S = 11,30 mp
Hol	S = 12 mp
Vestiar	S = 22,76 mp
Magazie	S = 22,29 mp
C.T.	S = 12,32 mp
Grup sanitar	S = 4,34 mp
Grup sanitar	S = 6,97 mp
Sală sport	S = 842,10 mp
Hol	S = 11,96 mp
Vestiar	S = 20,97 mp
Cabinet medical	S = 9,12 mp
Vestiar	S = 7,83 mp
Vestiar	S = 7,68 mp

Grup sanitar	$S = 3,71 \text{ mp}$
Grup sanitar	$S = 3,78 \text{ mp}$
Grup sanitar	$S = 4,08 \text{ mp}$
Grup sanitar	$S = 9,52 \text{ mp}$

Terasă acces 1	$S = 1,5 \text{ mp}$
Terasă acces 2	$S = 7,9 \text{ mp}$
Terasă acces 3	$S = 1,5 \text{ mp}$

Suprafața utilă totală parter $S = 1012,41 \text{ mp}$

Suprafața construită parter $S = 1081,80 \text{ mp}$





Înălțimea spațiilor interioare în parter și cele două etaje este de aproximativ 3,25 ml. În sala de sport înălțimea liberă aprox. este de 2,90ml, respectiv 9,50ml.

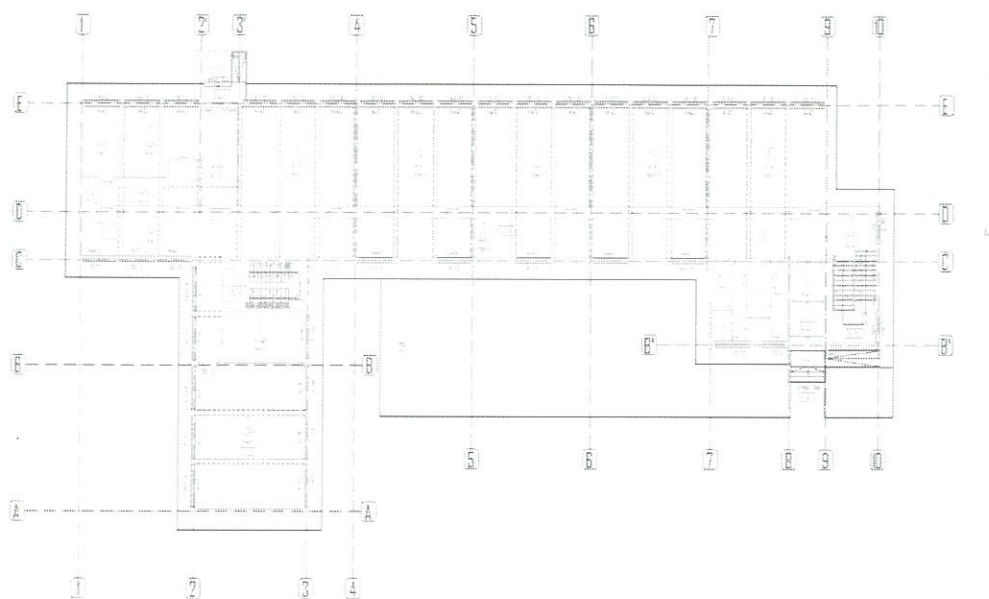
Circulația verticală se realizează prin intermediul a două scări din beton armat. Finisajul treptelor și contratreptelor - Gresie antiderapantă.

Scara este prevăzută cu balustradă având înălțimea de 90 cm față de trepte și podest, iar distanța dintre montanții balustradei se va realiza la maxim 10 cm între aceștia, conform normativ. Montanții balustradelor se vor realiza doar verticali, fiind interzisă montarea montanților balustradei în poziție orizontală.

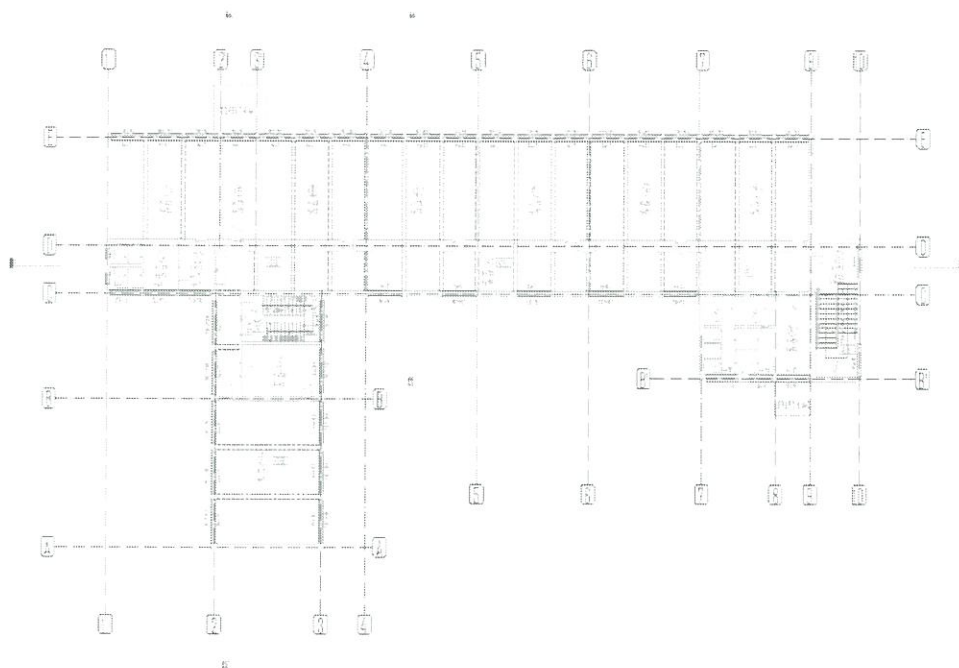
- **În ceea ce privește nivelul performanței energetice a clădirii, principalele caracteristici ale acesteia sunt:**

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt prezentate în cele ce urmează. Au fost calculate suprafața încălzită, volumul util încălzit și volumul total al clădirii, ariile elementelor de construcție (pereți exteriori opaci, terasă, ferestre și uși exterioare).

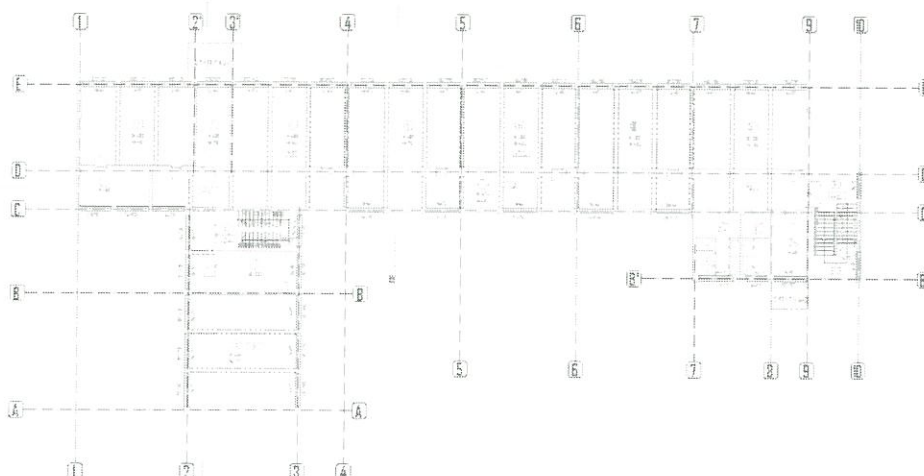
Plan parter



Plan etaj 1



Plan etaj 2



Determinarea consumului anual de căldură pentru încălzire

Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor (încălzire continuă și ocupare permanentă a spațiilor) se determină în conformitate cu metodologia Mc001/PII.1.

În final s-au determinat valorile pe baza cărora se va clasifica din punct de vedere energetic imobilul.

Însumând toate consumurile de energie prezentate mai sus rezultă un consum total anual specific de 93.90 kW/m²an.

Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum

Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde menajere pentru imobilul auditat se determină în conformitate cu metodologia Mc001/PII.3. și se bazează pe valorile consumurilor (5l/pers.zi) și pierderilor de apă caldă (5l/pers.zi) estimate conform anexei II.3.A.

Temperatura medie anuală a apei reci este $t_{ar} = 10^{\circ}\text{C}$. Temperatura apei calde menajere este $t_{ac} = 60^{\circ}\text{C}$.

S-au calculat valorile pe baza cărora se va clasifica din punct de vedere energetic clădirea: consumul de căldură anual total specific de $q_{acc} = 10.20 \text{ kWh/m}^2\text{an}$.

Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

Pentru calcularea estimativă a consumului de energie electrică pentru iluminat se folosește metodologia MC001.

Astfel pentru sistemul de iluminat aferent imobilului rezultă un consum global anual specific de energie electrică de 6.00 kWh/m²an.

Determinarea energiei primare și a cantității anuale de CO₂ emis

Pe baza necesarului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale de CO₂. Cantitatea de CO₂ emisă este de 35 kg/m²an.

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic sunt prezentate în tabelul de mai jos

Penalizări acordate clădirii

$p0 = p1 \cdot p2 \cdot p3 \cdot p4 \cdot p5 \cdot p6 \cdot p7 \cdot p8 \cdot p9 \cdot p10 \cdot p11 \cdot p12 = 1,569$ Salveaza

P1 Starea subsolului tehnic - pentru clădiri colective
Clădire individuală P1 = 1,00

P2 Utilizarea uii de intrare în clădire - pentru clădiri colective
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare P2 = 1,05

P3 Starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scării) - caltre exterior sau caltre ghione de gunoi - pentru clădiri colective
Ferestre/usc în stare bună, fără nealănse P3 = 1,02

P4 Starea amaturilor de închidere și reglaj de le corpurile statice - pentru clădiri dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice
Corpurile statice nu sunt dotate cu amaturii de reglaj sau cel puțin jumătate dintre amaturile de reglaj existente nu sunt funcționale P4 = 1,05

P5 Spălarea/Curățarea instalației de încălzire interioară - pentru clădiri racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier
Corpurile statice au fost demontate și spalate/curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă P5 = 1,05

P6 Existența amaturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire - pentru clădiri colective dotate cu instalație de încălzire centrală
Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu amaturii de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale P6 = 1,03

P7 Existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură - pentru clădiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură
Nu există nici contor general de căldură pentru încălzire, nici contor general de căldură pentru apa caldă de consum, consumurile P7 = 1,15

P8 Starea finisajelor exterioare ale pereților exteriori - pentru clădiri cu pereți din cărămidă sau BCA
Stare bună a finisajelor exterioare P8 = 1,00

P9 Starea pereților exteriori din punct de vedere al contribuției de umiditate a acestora
Pereții exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece) P9 = 1,02

P10 Starea acoperișului peste pod - pentru clădiri prevăzute cu pod nelocuit
Acoperiș etans P10 = 1,00

P11 Starea cosului/cosurilor de evacuare a fumului - pentru clădiri dotate cu sisteme locale de încălzire/preparare a apei calde de consum cu combustibil lichid sau solid
Clădirea nu este prevăzută cu cos/cosuri de evacuare a fumului P11 = 1,00

P12 Posibilitatea asigurării necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort
Clădire fără sistem de ventilație organizată P12 = 1,10

Nota energetică a clădirii reale care ține cont de penalizările de mai sus este 79. Clădirea se încadrează în clasa de eficiență energetică C, conform metodologiei din MC001/PIII.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz

Nu este cazul.

4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare ²⁾:

2) Studiile de diagnosticare pot fi: studii de identificare a alcătuirilor constructive ce utilizează substanțe nocive, studii specifice pentru monumente istorice, pentru monumente de for public, situri arheologice, analiza compatibilității conformării spațiale a clădirii existente cu normele specifice funcțiunii și a măsurii în care aceasta răspunde cerințelor de calitate, studiu peisagistic sau studii, stabilite prin tema de proiectare.

a) clasa de risc seismic

Clasa de importanță III - conf. normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor – P100-1/2013

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe majore cu influență negativă privind siguranța exploatării și performanțele energetice ale imobilului:

a) Schimbarea tâmplăriei exterioare

- b) Creșterea izolației termice a anvelopei cu 5cm pentru pereții exteriori și 15cm polistiren extrudat
- c) Montare centrală de ventilație,
- d) Montare robineti termostatați,
- e) Se prevede modificarea instalației electrice cu prevederea iluminatului cu led,
- f) Se prevăd senzori de prezență pentru acționare iluminat artificial

Scenariul 1: A se realiza reparații locale la fisurile existente în tencuielile exterioare. Această soluție presupune funcționarea la parametri actuali și repararea strict a urgențelor. Soluția este viabilă pe termen scurt, asigurând funcționalitatea clădirii, însă pe termen mediu și lung problemele vor continua și nu se poate face adaptarea la cerințele actuale de performanță, finisare și dotare necesare unui institut de învățământ.

Scenariul 2: Se va schimba tâmplăria, se va suplimenta izolația termică, se vor monta centrale de ventilație și robineti termostatați precum și iluminat cu led.

În urma unei analize tehnico-financiare, se consideră Scenariul 2 ca fiind varianta optimă. Se asigură astfel o soluție pe termen lung care va facilita funcționarea la parametri normali.

Anvelopa exterioară se va izola suplimentar cu polistiren expandat 5 cm grosime, plasă din fibră de sticlă, tencuială decorativă pe bază de var și vopsea silicativă de exterior.

Se vor realiza lucrări de protecție perimetrală a clădirii prin realizarea unui trotuar și prin izolarea termică și hidrofugă a soclului, asigurarea colectării apelor meteorice de la burlane și evacuarea acestora la terenul natural. Intersecțiile trotuarelor cu pereții exteriori se vor etanșa cu mastic de bitum.

Pentru asigurarea izolației termice și hidroizolației plăcii de peste etaj, se va reface stratificația acesteia, în urma desfacerii finisajelor terasei existente, astfel: peste betonul de pantă se va realiza o termoizolație din polistiren extrudat/expandat de 15cm grosime, protejată de o peliculă hidroizolantă bituminoasă lipită la cald, în două straturi. Peste hidroizolație se va monta un dalaj de protecție, peste un strat de pietriș – protecție pentru hidroizolație. Se va acorda o deosebită atenție întoarcerii termoizolației și hidroizolației, pentru evitarea creării punților termice și infiltrațiilor de apă.

Tâmplăria exterioară se va înlocui cu tâmplărie PVC, cu geam termoizolant de tip Low-e. La ochiurile mobile se vor monta plase contra insectelor. Pentru tâmplării exterioare, valoarea presiunii statice a aerului la care se asigură etanșeitatea, se recomandă să nu fie mai mică de 40kg/mp. Se propune montarea unor glafuri exterioare din aluminiu, respectiv interioare din PVC.

Instalații termice

Instalații de încălzire

Instalații de încălzire cu radiatoare

Instalația de încălzire interioară existentă se modifica prin adaugarea robinetelor termostate.

Se vor verifica distantele minime ce trebuiesc respectate la montajul radiatoarelor sunt:

- 12 cm deasupra pardoselii;
- 5 cm distanță fata de perete;
- 10 cm sub glaful ferestrei (daca este cazul).

Radiatoare vor fi dotate cu robineti coltar pentru golire și ventile de aerisire manuale ținând cont de modul de realizare a distribuției conductelor.

Instalații de ventilare

În fiecare sală de clasă se vor prevedea centrale de ventilare pentru introducerea controlată cu un randament ridicat a aerului proaspăt, limitarea pierderilor de căldură și asigurarea unui spațiu cu o calitate ridicată a ambianței interioare.

Randamentele centralelor de tratare vor fi minimum 75%.

Se va asigura o distanță conform normativului I5 între priza de aer și evacuarea aerului viciat.

Instalații sanitare

Se vor prevedea baterii cu senzor IR pentru limitarea pierderilor de apă.

Instalații electrice

Se va realiza o schimbare a corpurilor de iluminat cu unele cu LED eficiente cu asigurarea nivelului de iluminare cerut în standard.

Se va prevedea senzor de prezență pentru acționarea sistemului de iluminat în grupul sanitar.

c) Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristicile amplasamentului, asupra construcțiilor analizate în acest caz, expertul încadrează clădirile în clasa Rs III, corespunzător construcțiilor care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Aceste rezultate fac să nu fie necesare măsuri de intervenție la structura de rezistență a celor trei tronsoane de clădire.

Rezultatele observațiilor făcute, tipul structurilor de rezistență, alcătuirea acestora și starea fizică bună conduc la concluzia că Școala nr. 164 din Str. Pravăț, nr. 22, sector 6, București nu necesită lucrări de consolidare.

Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către auditorul energetic

Din analiza efectuată de către auditorul energetic, rezultă că soluțiile/ pachetele de modernizare propuse conduc la economii relative de energie cuprinse între 8-59%. Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de reabilitare în funcție de durata de recuperare a investiției și respectarea criteriului de asigurare a 10% din energia primară consumată este indicată în tabelul de mai jos.

Nr. Crt	Solutie	Durata recuperare investitie	Cost / kWh	Ierarhizare
1	S1	9.53	0.0619122	5
2	S2	7.08	0.1075197	4
3	S3	10.33	0.0671212	6
4	S4	0.73	0.0037588	3
5	S5	0.51	0.0032742	2

Nr. Crt	Solutie	Durata recuperare investitie	Cost / kWh	Ierarhizare
6	P1	6.17	0.0400968	1

Se recomandă aplicarea pachetului complet de măsuri de reabilitare energetică, respectiv:

- Soluții de reabilitare pentru pereții exteriori - izolarea suplimentară a pereților exteriori cu polistiren expandat de minim 5 cm grosime, clasa de combustibilitate A1, cu densitate mare (conductivitate termică 0,034-0,035 W/mK), amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejat cu o masă de șpaclu de minim 5mm grosime și vopsitorie silicativă de minim 1,5mm grosime.
- Înlocuirea tamplariei PVC. La partea superioară a clădirii este necesară asigurarea continuității termoizolației și de aceea termoizolația pereților exteriori trebuie ridicată pe toată înălțimea aticului terasei, eliminându-se astfel puntea termică, existentă în prezent în această zonă. În zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm având efortul de compresiune 150-200 kPa și clasa de combustibilitate C2.
- Soluții de reabilitare pentru acoperiș Se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat peste straturile existente. Se propune ca soluția de izolare termică să se realizeze cu un strat de polistiren extrudat de 15cm grosime, peste care se va aplica o hidroizolație bituminoasă lipită la cald în 2 straturi și un strat de protecție din pietriș și dale de pavaj.
- Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară. Tâmplăria exterioară existentă este realizată din profile din PVC, depășită din punct de vedere tehnic. Se propune înlocuirea cu o tâmplărie cu profile din lemn stratificat cu geam triplu termoizolant Low-e.
- Apa caldă menajeră. Se propun baterii cu senzor IR.
- Instalații de încălzire și ventilare. Prevederea de robineti termostatați și a unor centrale de ventilare cu un randament de minimum 75%.

În vederea verificării calității lucrărilor de termoizolare și depistarea eventualelor neregularități termice ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa imobilului se va utiliza metoda termografierii.

Termografia, ca metodă nedistructivă utilizată pentru vizualizarea, înregistrarea, prelucrarea și reprezentarea distribuției temperaturii pe suprafața anvelopei clădirii, se va realiza într-o perioadă rece a anului, după executarea reabilitării termice a imobilului, dar înainte de expirarea duratei de garanție a lucrărilor de termoizolare. Se vor respecta, pe cât posibil, și condițiile precizate în MP-037/2004:

- Regim staționar de transfer de căldură și masă;
- Diferența dintre temperaturile pe fețele anvelopei de 15grdc;
- Diferențe aprox. Constante de temperatură și presiune pe fețele anvelopei;
- Variații de maxim 2grdc a temperaturilor aerului interior/exterior pe durata înregistrărilor
- Anvelopa să nu fie expusă la radiație solară directă
- Viteza vântului sub 2m/s
- Diferența de presiune de minim 5pa pe fețele anvelopei în cazul determinării prin termografie a infiltrațiilor de aer.

Concluziile din raportul de termografiere vor sta la baza semnării procesului verbal de recepție finală a lucrărilor de intervenție.

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

- măsuri generale și de organizare:
 - informarea proprietarului despre economisirea energiei;
 - 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;
 - înregistrarea regulată a consumului de energie;
 - analiza facturilor de energie și a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul;
 - angajarea unui responsabil energetic;
 - asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor din construcții).
- măsuri asupra instalațiilor de încălzire:
 - schimbarea sistemului de încălzire cu unul mai performant
 - curățarea coșurilor de fum anual;
 - îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură către încăpere
- măsuri asupra instalațiilor de apă caldă de consum:
 - instalarea de obiecte sanitare noi;
 - utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a a.c.m.;

Aceste lucrări de modernizare și/sau întreținere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termo-energetice ale clădirii studiate, ele neputând fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetică.

Se recomandă de asemenea, în conformitate cu prevederile legii 372/2005, luarea în calcul a utilizării sistemelor descentralizate de alimentare cu energie bazate pe surse de energie regenerabilă, cu impact pozitiv atât asupra consumurilor de energie cât și asupra poluării mediului.

Pe baza Raportului de Audit Energetic și a Documentației de Analiză a Lucrărilor de Intervenții se pot întocmi Proiectul tehnic de reabilitare energetică+Detaliile de execuție+Caielele de sarcini. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul împreună cu autoritățile locale

vor selecta măsurile de reabilitare energetică a clădirii și instalațiilor termice care să corespundă necesităților proiectului.

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

În tabelul de mai jos se prezintă centralizat rezistențele termice unidirecționale și corectate ale elementelor de construcție, înainte și după operația de reabilitare.

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace țin cont de coeficientul de majorare a conductivității termice a materialelor în funcție de vechime și stare precum și de influența punților termice. De asemenea, sunt centralizate și valorile rezultate ale rezistențelor termice unidirecționale și corectate ale elementelor de construcție, după operația de reabilitare.

Elemente de construcție	Rezistența termică înainte de reabilitare	Rezistența termică după reabilitare
	[m ² K/W]	[m ² K/W]
Perete exterior	2.46	2.26
Acoperis	3.8	5.02
Placa sol	3.8	4.52
Ferestre	0.4	0.77

Soluții de reabilitare pentru pereții exteriori

Varianta 1

Se propune soluția izolării pereților exteriori cu polistiren expandat de minim 10 cm grosime (conductivitate termică – 0,036 – 0,042W/mK, efort de compresiune minim 80kPa, clasa de combustibilitate C2), amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejat cu o masă de șpachlu de minim 5mm grosime și tencuială silicatică structurată de minim 1,5mm grosime.

Varianta 2

Se propune soluția izolării suplimentare a pereților exteriori cu polistiren expandat de minim 5 cm grosime, clasa de combustibilitate A1, cu densitate mare (conductivitate termică 0,034-0,035W/mK), amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejat cu o masă de șpachlu de minim 5mm grosime și vopsitorie silicativă de minim 1,5mm grosime.

Modernizarea tamplariei PVC.

La partea superioară a clădirii este necesară asigurarea continuității termoizolației și de aceea termoizolația pereților exteriori trebuie ridicată pe toată înălțimea aticului terasei, eliminându-se astfel puntea termică, existentă în prezent în această zonă. În zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm având efortul de compresiune 150-200 kPa și clasa de

combustibilitate C2.

Se recomandă alegerea Variantei 2 pentru asigurarea unui finisaj compatibil cu amplasarea construcției în zona de protecție a unui monument istoric. De asemenea, vata minerală este un material incombustibil, clasa A1, ce oferă protecție antifoc. Se va alege un produs hidrofovizat (nu reține apă), cu stabilitate dimensională în timp și la variații de temperatură, fără să apară crăpături în termosistem. Acesta material permite trecerea vaporilor de apă, lăsând structura să respire, creând un mediu sănătos la interior. Este asigurată protecția fonică.

Soluții de reabilitare pentru acoperiș

Se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat peste straturile existente. Se propune ca soluția de izolare termică să se realizeze cu un strat de polistiren extrudat de 15cm grosime, peste care se va aplica o hidroizolație bituminoasă lipită la cald în 2 straturi și un strat de protecție din pietriș și dale de pavaj.

Soluții de reabilitare pentru tâmplăria exterioară

Tâmplăria exterioară existentă este realizată din profile din PVC, depășită din punct de vedere tehnic. Se propune modernizarea acesteia, utilizând o tâmplărie cu profile din lemn stratificat cu geam triplu termoizolant Low-e.

Apa caldă menajeră

Se propun baterii cu senzor IR.

Instalații de încălzire și ventilare

Prevederea de robinete termostatați și a unor centrale de ventilare cu un randament de minimum 75%.

Date de intrare pentru analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii

S-au avut în vedere următoarele soluții (S) și pachete de soluții (P) de modernizare energetică a anvelopei și/sau instalațiilor aferente:

Soluție/Pachet	Descriere
S1	Izolarea termică a pereților exteriori cu minim 10 cm vata minerala bazaltica, a zonei de intrare si a soclului cu minim 10 cm polistiren extrudat.
S2	Schimbare tamplarie
S3	Sistem electric
S4	Robinete termostate+baterii IR
S5	Prevederea de centrale de ventilare
P1	Toate de mai sus

Determinarea consumurilor de energie înainte și după reabilitare se efectuează în conformitate cu MC001/3, ținând seama de rezultatele prezentate în raportul de analiză energetică.

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate și nu poate face obiectul unui dosar de finanțare a lucrărilor. Analiza economică se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului de investiție, acesta neapelând la credite bancare ($a_c=1$);
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul mediu BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv **4.566 RON/Euro**;
- durata rămasă de viață a clădirii este estimată ca fiind egală cu cea mai mică durată de viață aferentă soluțiilor de reabilitare termică propuse;
- costurile medii ale energiei termice la data întocmirii auditului energetic sunt următoarele:
 - costul actualizat la nivelul anului 2017 al energiei termice este de cca. **0.13 Euro/kWh** (costul actualizat rezultă din prețul gazelor naturale, actualizat pentru durata rămasă de viață a construcției pe baza unei rate medii anuale de creștere a prețului gazelor de cca. 3%);
- costurile de investiție fără TVA, estimate aproximativ pentru lucrările de reabilitare energetică a instalațiilor, sunt precizate în tabelul - Sinteza pachetelor de modernizare.

Indicatorii de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor sunt următorii:

- durata (simplă) de recuperare a investiției, N_R [ani]

$$N_R = \sum \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot c}$$

în care: C_{INV} – costul lucrărilor de modernizare energetică, [Euro]

ΔE – economia de energie termică/electrică realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică, [kWh/an]

c – costul specific al energiei termice/electrice, [Euro/kWh]

- costul energiei economisite pe durata de viață a soluției, e [Euro/kWh]

$$e = \sum \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_S}$$

în care: N_S – durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică.

Costurile pentru materialele, piesele, aparatele și echipamentele utilizate sunt conform calculelor

estimative economice.

Consumuri de energie înainte de reabilitare

Consumurile totale și specifice de energie înainte de reabilitare sunt prezentate în tabelul de mai jos

Consum	încălzire	apă caldă de consum	Climatizare	iluminat	total
Consum specific de energie [kWh/m ² an]	93.90	10.20		26.0	130.10
Clasa de eficiență energetică	C	A		A	B

Consumurile totale și specifice de energie după aplicarea pachetelor de soluții de reabilitare sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Noile clase de eficiență energetică					
Soluție reabilitare	Consum [kWh/m ² an]	Încălzire	ACM	Ventilare	Iluminat
S1-PE	115.6	79.40	10.20		26.0
Clasa energetică	A	A	A		A
S2 - TE	110.90	74.70	10.20		26.0
Clasa energetică	A	A	A		A
S3-LED	120.10	93.90	10.20		16.90
Clasa energetică	A	A	A		A
S4 – it+is	110.1	83.90	8.20		26.0
Clasa energetică	A	A	A		A
S5-CTA	52.60	27.50	10.20	2.20	26.0
Clasa energetică	A	A	A	A	A
P1	51.80	26.70	8.20	2.20	16.90
Clasa energetică	A	A	A	A	A

Notă: Conform cu Mc001-2006, grilele de valori pentru încadrarea în clasele de eficiență energetică sunt aceleași pentru toate tipurile de clădiri (rezidențiale, birouri, spitale, centre comerciale etc.). Sinteza analizei tehnico-economice a soluțiilor și pachetele de soluții de reabilitare e prezentată în continuare:

Nr Crt	Solutie modernizare	Investitie	Consum incalzire	Consum acm	Consum iluminat	Consum total	Economie energie totala E	Economie relativa de energie	Durata de viata	Costul investitiei	Durata de recuperare	Costul energiei economisite
			MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	%	ani	Eur	ani	Eur/kWh
1	S1 - pereti	59250	262.02	33.66	85.8	115.6	47850	11.15	20	59250	9.53	0.0619122
2	S3 - geam	88600	213.51	33.66	85.8	100.9	96360	22.45	20	88600	7.08	0.1075197
3	S4 - CTA	44300	309.87	33.66	52.8	120.1	33000	7.69	20	44300	10.33	0.0671212
4	S5 - Ilum	6202	276.87	33.66	52.8	110.1	66000	15.38	25	6202	0.73	0.0037588
5	S6 - incalzire	8860	211.2	27.06	55.77	89.1	135300	31.52	20	8860	0.51	0.0032742
6	P	207212	88.11	27.06	55.77	51.8	258390	60.19	20	207212	6.17	0.0400968

5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora

Scenariul A: Modernizarea unității de învățământ Școala Generală nr. 164 prin modernizarea sistemului de termoizolație existent pe fațade prin adăugarea unui alt strat de polistiren expandat 5 cm grosime și tencuială decorativă impermeabilă de exterior și dotarea acestuia în scopul asigurării unei oferte educaționale adecvate și de calitate pentru copii.

Scenariul B: Modernizarea unității de învățământ Școala Generală nr. 164 prin modernizare sistemului de termoizolație de pe fațade utilizând vată minerală bazaltică de densitate mare și prin modernizarea termoizolației terasei necirculabile cu polistiren extrudat și dotarea acestuia în scopul asigurării unei oferte educaționale adecvate și de calitate pentru copii.

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional, arhitectural și economic, cuprinzând:

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție:

Scenariul A

Închiderile exterioare și compartimentările interioare:

Peretii exteriori:

Corp C1:

În prezent, școala prezintă zidărie din cărămidă 25 cm grosime, termosistem polistiren expandat 5cm și tencuiala impermeabilă decorativă albă la exterior - minim 1,5 cm grosime.

Se propune modernizarea acestuia prin suplimentarea stratului de polistiren cu 5 cm și tencuiala impermeabilă decorativă albă la exterior de minim 1,5 cm grosime, în total stratul de polistiren ajungând la 10 cm. De asemenea, se prevede fâșii de vată minerală bazaltică pe fațade în dreptul planșelor și grinzilor din beton de 20 cm grosime.

Corp C2:

În prezent, corpul clădirii prezintă zidărie din cărămidă 30 cm grosime, termosistem polistiren expandat 5cm și tencuiala impermeabilă decorativă albă la exterior - minim 1,5 cm grosime, panouri sandwich 30 cm grosime.

Se propune modernizarea acestuia prin suplimentarea stratului de polistiren expandat ignifugat cu 5 cm și tencuiala impermeabilă decorativă albă la exterior de minim 1,5 cm grosime, în total stratul de polistiren ajungând la 10 cm.

Peretii interiori:

Corp C1:

Zidărie din cărămidă 15,20,30 cm grosime - pereți existenți.

Se propune refacerea finisajelor.

Corp C2:

Zidărie din cărămidă 15,20,30 cm grosime și panouri sandwich 10 cm grosime.

Se propune refacerea finisajelor.

Scenariul B:

Închiderile exterioare și compartimentările interioare:

Peretii exteriori:

Corp C1:

Se pastreaza situatia existenta: Zidărie din cărămida 25 cm grosime + termosistem polistiren expandat 5cm + tencuiala impermeabila decorativa alba la exterior - minim 1,5 cm grosime.

Se modernizeaza prin adaugarea de fâșii de vată minerală bazaltică pe fațade în dreptul planșeelor și grinzilor din beton - 20 cm grosime.

Corp C2:

Zidarie din caramida 30 cm grosime + termosistem polistiren expandat 5cm + tencuiala impermeabila decorativa alba la exterior - minim 1,5 cm grosime.

Se propune modernizarea prin montarea de panouri sandwich 30 cm grosime.

Peretii interiori:

Corp C1:

Zidărie din cărămidă 15,20,30 cm grosime - pereți existenți ce se pastreaza.

Se propune refacerea finisajelor.

Corp C2:

Zidărie din cărămidă 15,20,30 cm grosime si panouri sandwich 10 cm grosime - pereți existenți ce se pastreaza.

Se propune refacerea finisajelor.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

Scenariul A:

Finisajele interioare:

Peretii interiori:

Peretii interiori - vopsea lavabila alba.

Se propun următoarele lucrări de modernizare:

- Peretii interiori ai holurilor, salilor de clasa, birourilor si anexelor - vopsea lavabila pe baza de dispersii apoase si latex si placare cu PVC pana la cota +1.20m de la nivelul pardoselii.
- In spatiile umede peretii se vor placa cu PVC pana la cota +2,10 de la nivelul pardoselii.
- Casele de scara se vor placa cu PVC pana la cota +1,20 de la nivelul pardoselii.

Pardoseli:

Pardoseli existente sunt din mozaic (holuri), gresie antiderapanta, parchet sportiv, parchet masiv (administrativ), parchet laminat (sali de clasa), iar in spatiile umede din gresie antiderapanta.

In sala de sport pardoseala existenta este din parchet masiv din lemn lacuit.

Pardoselile se vor moderniza utilizand:

- parchet sportiv in sala de sport,
- covor PVC si sapa autonivelanta in holuri, sali de clasa, birouri, grupuri sanitare si anexe
- travertin si sapa autonivelanta in casele de scara.

Plafoane suspendate si tavane:

Plafoanele existente sunt in sistem casetat, inaltimea libera fiind de minim 3,00 ml. Acestea sunt ancorate de structura de rezistenta a constructiei prin intermediul unei structuri metalice.

Plafonele suspendate se vor moderniza, realizandu-se in sistem casetat, inaltimea libera fiind de minim 3,00ml. Acestea se vor ancora de structura de rezistenta a constructiei prin intermediul unei structuri metalice.

Zugraveli si vopsitorii:

In prezent exista zugraveli cu var lavabil, alb.

Se propune utilizarea de vopsea lavabila pe baza de dispersii apoase si latex + placare PVC pana la cota +1,20m si 2,10m (in grupuri sanitare).

Tamplaria interioara - usi:

Tamplaria interioara este realizata din lemn de rasinoase, culoare lemn natur si tamplarie din PVC alb.

Se propune montarea unor glafuri interioare pentru ferestre din PVC.

Finisajele exterioare:

Tencuieli exterioare:

Vor avea loc lucrari de modernizare asupra peretilor exteriori, utilizandu-se tencuiala decorativa impermeabila, culoare alba, gri cu granulat medie – tencuiala minim 1,5 cm grosime.

Socul cladirii se va hidroizola la exterior pe o inaltime de 50 cm de la sol, cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm.

Trotuarul de garda se va reface. Intersectiile trotuarelor cu peretii exteriori se vor etansa cu mastic de bitum.

Tamplaria exterioara – usi si ferestre:

In prezent, exista tamplarie din PVC, geam termoizolant, tamplarie culoare alba.

Se propune realizarea urmatoarelor lucrari:

- Tamplarie din PVC, geam termoizolant 5 camere Low-e, tamplarie culoare alba. La ochiurile mobile se vor monta plase contra insectelor.
- Grilaje metalice montate la ferestrele de la parter + tratament aplicat anticoroziv.

- Se propun glafuri exterioare din aluminiu.

Acoperisul - Terasa necirculabila:

Existent:

- Acoperisul in sistem terasa necirculabila.
- Termoizolatie existenta polistiren expandat 10cm.
- Hidroizolatie existenta + pietris existent.
- Atic terase - tabla protejata anticoroziv, vopsitorie culoare gri.
- Sistem evacuare ape pluviale - coloane montate prin interiorul cladirii si sisteme de jgheaburi si burlane pe fațade.

Propus:

Termoizolarea teraselor se va realiza cu Polistiren extrudat 15 cm grosime peste betonul finit de panta.

- Hidroizolare bituminoasa lipita la cald in doua straturi peste terasele necirculabile + straturi de difuzie si strat de ventilatie + strat de pietris. Peste hidroizolație se va monta un dalaj de protecție, peste un strat de pietriș – protecție pentru hidroizolație.
- Se va acorda o deosebită atenție întoarcerii termoizolației și hidroizolației, pentru evitarea creării punților termice și infiltrațiilor de apă.
- Atic terase - tabla protejata anticoroziv, vopsitorie culoare gri.
- Sistem evacuare ape pluviale - coloane montate prin interiorul cladirii si sisteme de jgheaburi si burlane pe fațade unde este cazul.

Corp C2 - sala de sport:

Acoperis: Panouri sandwich 10 cm grosime.

In ceea ce priveste, **instalatiile sanitare**, se constata necesitatea efectuării următoarelor lucrari:

- Pentru efectuarea lucrarilor de modernizare a instalatiilor (pozate ingropat) sunt necesare interventii conexe asupra elementelor cladirii, cum ar fi:
- Desfacerea finisajelor existente;
- Desfacerea ghenelor existente;
- Dezafectarea conductelor ce urmeaza a fi modernizate;
- Demontarea obiectelor sanitare;
- Refacerea finisajelor;
- Refacere ghene;
- Executare ghene noi / mascari elemente de instalatii nou propuse.

In ceea ce priveste situatia **instalatiilor electrice**, se propune modernizarea intregii instalatii electrice, conform standardelor in vigoare, folosind tehnologiile actuale:

Instalații electrice - curenți tari:

- Distribuția energiei electrice;
- Instalațiile electrice de iluminat interior: normal, de siguranță și de securitate;
- Instalațiile electrice de prize și forță;
- Electrice de iluminat exterior;
- Instalații de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice sau din rețea;

Instalații electrice – curenți slabi:

- Instalații detectie și semnalizare incendiu, ce nu fac obiectul acestui proiect și vor fi tratate într-un proiect separat;
- Instalații voce-date;
- Instalații TV;
- Instalații de sonorizare;
- Instalații de supraveghere video CCTV.

În ceea ce privește situația **instalațiilor HVAC**, se propune:

- Instalarea unei unități programabile la modulele termice;
- Montarea unui separator de nămol cu magnet;
- Echiparea radiatoarelor cu robinete termostatați blocabili cu sistem antifurt;
- Recuperatoare de căldură tip aer-aer, iar partea de climatizare va fi asigurată prin unități aer condiționat de tip multi-split cu unități interioare de tip duct;
- Instalarea unor recuperatoare de căldură tip aer – aer la grupurile sanitare;
- Instalarea a două recuperatoare de căldură în sala de sport.

Scenariul B:

Finisajele interioare:

Finisajele interioare:

Peretii interiori:

Peretii interiori - vopsea lavabilă albă.

Se propun următoarele lucrări de modernizare:

- Peretii interiori ai holurilor, salilor de clasă, birourilor și anexelor - vopsea lavabilă pe baza de dispersii apoase și latex și placare cu PVC până la cota +1.20m de la nivelul pardoselii.
- În spațiile umede peretii se vor plăca cu PVC până la cota +2,10 de la nivelul pardoselii.
- Casele de scara se vor plăca cu PVC până la cota +1,20 de la nivelul pardoselii.

Pardoseli:

Pardoseli existente sunt din mozaic (holuri), gresie antiderapanta, parchet sportiv, parchet masiv (administrativ), parchet laminat (sali de clasa), iar in spatiile umede din gresie antiderapanta.

In sala de sport pardoseala existenta este din parchet masiv din lemn lacuit.

Pardoselile se vor moderniza utilizand:

- parchet sportiv in sala de sport,
- covor PVC si sapa autonivelanta in holuri, sali de clasa, birouri, grupuri sanitare si anexe
- travertin si sapa autonivelanta in casele de scara.

Plafoane suspendate si tavane:

Plafoanele existente sunt in sistem casetat, inaltimea libera fiind de minim 3,00 ml. Acestea sunt ancorate de structura de rezistenta a constructiei prin intermediul unei structuri metalice.

Plafoanele suspendate se vor moderniza, realizandu-se in sistem casetat, inaltimea libera fiind de minim 3,00ml. Acestea se vor ancora de structura de rezistenta a constructiei prin intermediul unei structuri metalice.

Zugraveli si vopsitorii:

In prezent exista zugraveli cu var lavabil, alb.

Se propune utilizarea de vopsea lavabila pe baza de dispersii apoase si latex + placare PVC pana la cota +1,20m si 2,10m (in grupuri sanitare).

Tamplaria - usi:

Tamplaria interioara este realizata din lemn de rasinoase, culoare lemn natur si tamplarie din PVC alb.

Se propune montarea unor glafuri interioare pentru ferestre din PVC.

Finisajele exterioare:

Tencuieli exterioare:

Vor avea loc lucrari de modernizare asupra peretilor exteriori, utilizandu-se tencuiala decorativa impermeabila, culoare alba, gri cu granulat medie – tencuiala minim 1,5 cm grosime.

Socul cladirii se va hidroizola la exterior pe o inaltime de 50 cm de la sol, cu polistiren extrudat ignifugat de 10 cm.

Trotuarul de garda se va reface. Intersectiile trotuarelor cu peretii exteriori se vor etansa cu mastic de bitum.

Tamplaria exterioara – usi si ferestre:

In prezent, exista tamplarie din PVC, geam termoizolant, tamplarie culoare alba.

Se propune realizarea urmatoarelor lucrari:

- Tamplarie din PVC, geam termoizolant 5 camere Low-e, tamplarie culoare alba. La ochiurile mobile se vor monta plase contra insectelor.
- Grilaje metalice montate la ferestrele de la parter + tratament aplicat anticoroziv.
- Se propun glafuri exterioare din aluminiu.

Acoperisul - Terasa necirculabila:

Existent:

- Acoperisul in sistem terasa necirculabila.
- Termoizolatie existenta polistiren expandat 10cm.
- Hidroizolatie existenta + pietris existent.
- Atic terase - tabla protejata anticoroziv, vopsitorie culoare gri.
- Sistem evacuare ape pluviale - coloane montate prin interiorul cladirii si sisteme de jgheaburi si burlane pe fațade.

Propus:

Termoizolarea teraselor se va realiza cu Polistiren extrudat 15 cm grosime peste betonul finit de panta.

- Hidroizolare bituminoasa lipita la cald in doua straturi peste terasele necirculabile + straturi de difuzie si strat de ventilatie + strat de pietris. Peste hidroizolație se va monta un dalaj de protecție, peste un strat de pietriș – protecție pentru hidroizolație.
- Se va acorda o deosebită atenție întoarcerii termoizolației și hidroizolației, pentru evitarea creării punților termice și infiltrațiilor de apă.
- Atic terase - tabla protejata anticoroziv, vopsitorie culoare gri.
- Sistem evacuare ape pluviale - coloane montate prin interiorul cladirii si sisteme de jgheaburi si burlane pe fațade unde este cazul.

Corp C2 - sala de sport:

Acoperis: Panouri sandwich 10 cm grosime.

In ceea ce priveste, instalatiile sanitare, se constata necesitatea efectuării următoarelor lucrari:

- Pentru efectuarea lucrarilor de modernizare a instalatiilor (pozate ingropat) sunt necesare interventii conexe asupra elementelor cladirii, cum ar fi:
- Desfacerea finisajelor existente;
- Desfacerea ghenelor existente;
- Dezafectarea conductelor ce urmeaza a fi modernizate;
- Demontarea obiectelor sanitare;
- Refacerea finisajelor;
- Refacere ghene;
- Executare ghene noi / mascari elemente de instalatii nou propuse.

In ceea ce priveste situatia instalatiilor electrice, se propune modernizarea intregii instalatii electrice, conform standardelor in vigoare, folosind tehnologiile actuale:

Instalatii electrice - curenti tari:

- Distribuția energiei electrice;
- Instalațiile electrice de iluminat interior: normal, de siguranță și de securitate;
- Instalațiile electrice de prize și forță;
- Electrice de iluminat exterior;
- Instalații de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice sau din rețea;

Instalații electrice – curenți slabi:

- Instalații detectie și semnalizare incendiu, ce nu fac obiectul acestui proiect și vor fi tratate într-un proiect separat;
- Instalații voce-date;
- Instalații TV;
- Instalații de sonorizare;
- Instalații de supraveghere video CCTV.

În ceea ce privește situația **instalațiilor HVAC**, se propune:

- Instalarea unei unități programabile la modulele termice;
- Montarea unui separator de nămol cu magnet;
- Echiparea radiatoarelor cu robinete termostatați blocabili cu sistem antifurt;
- Recuperatoare de căldură tip aer-aer, iar partea de climatizare va fi asigurată prin unități aer condiționat de tip multi-split cu unități interioare de tip duct;
- Instalarea unor recuperatoare de căldură tip aer – aer la grupurile sanitare;
- Instalarea a două recuperatoare de căldură în sala de sport.

Organizarea de șantier se va realiza în incintă, pentru ambele variante de investiție:

- Cabina șef șantier
- Magazie metalică
- Sopron fierări și dulgheri
- Zona depozitare materiale construcții
- Stație betoane
- Container deseuri
- Depozitare schele / cofraje - materiale
- Spații vestiar, oficiu, grupuri sanitare muncitori - rulote mobile.

Pentru faza de execuție se va realiza proiect organizare de șantier.

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

Factori de risc antropici:

- Cei generați de folosirea zilnică a spațiilor: nesemnificativi.
- Risc de patrundere prin efracție. În timpul exploatării obiectivul va fi protejat, astfel încât să fie minimizat acest risc. La nivelul parterului ferestrele vor fi puține și protejate anti-efracție. Usile vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și încuiere. Clădirea va fi dotată cu alarmă și sistem de supraveghere video.

Factori de risc naturali:

- Prin conformarea și executarea detaliilor tehnice se va împiedica patrunderea apei meteorice prin învelitoare și pereți/tamplarii exterioare în interiorul clădirii, evitându-se riscurile degradărilor.
- Pentru a preveni riscul afectării învelitoare de către zăpadă troienită, va fi revizuită starea învelitorii periodic.
- Schimbările climatice lente, fără transformări bruste majore nu afectează clădirea studiată și nici fluxurile tehnologice propuse.
- În vederea selectării variantei de investiție, a fost analizată expunerea la diverse riscuri, precum riscul seismic. Astfel, au fost calculați următorii indicatori: gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și gradul de afectare structurală. Rezultatele acestor indicatori fac să nu fie necesare măsuri de intervenție la structura de rezistență a clădirii. De asemenea, având în vedere localizarea obiectului de investiție, nu este cazul de existență altor riscuri naturale.

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

Imobilul nu se află pe lista monumentelor istorice și siturilor arheologice actualizate.

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

În ambele variante de investiție, obiectul investiției este reprezentat de modernizarea unității de învățământ „Școala Generală nr. 164”, iar caracteristicile tehnice ale investiției propuse sunt următoarele:

CORP C1+C2 – Situație propusă

Suprafața CONSTRUITĂ la sol a construcției	= 2225,98 mp
Suprafața UTILĂ totală a construcției	= 3807,34 mp
Suprafața DESFĂȘURATĂ a construcției	= 4403,45 mp
P.O.T. existent	= 10%
C.U.T. existent	= 0,20

PROPUS

CORP C1

PARTER

Secretariat	S = 21,52 mp
Hol	S = 19,36 mp
Hol	S = 11,56mp
Secretariat	S = 33,06 mp
Sala 1	S = 50,25 mp
Sala 2	S = 50,31 mp
Grup sanitar	S = 16,81 mp
Casa scarii	S = 31,31 mp
Sala 3	S = 50,12 mp
Sala 4	S = 50,12 mp
Sala 5	S = 50,18 mp
Sala 6	S = 50,12 mp
Sala 7	S = 53,26 mp
Hol	S = 210,80 mp
Hol	S = 12,36 mp
Sala 8	S = 33,75 mp
CT Radet	S = 16,93 mp
Sala 9	S = 49,91 mp
Magazie	S = 7,29 mp
Magazie	S = 7,29 mp
Sala 10	S = 50,22 mp
Grup sanitar	S = 18,91 mp
Casa scarii	S = 27,17 mp
Grup sanitar	S = 9,71 mp
Pubela gunoi	S = 5,50 mp
Pubela gunoi	S = 5,94 mp

Terasa acces 1	S = 23 mp
Terasa acces 2	S = 4,63 mp

Suprafata utila totala parter *S = 943,83 mp*

Suprafata construita parter *S = 1144,18 mp*

ETAJ 01

Sala 1	S = 50 mp
Sala 2	S = 50,43 mp
Sala 3	S = 50,25 mp
Sala 4	S = 50,31 mp
Grup sanitar	S = 16,81 mp
Casa scarii	S = 31,31 mp
Sala 5	S = 50,12 mp
Sala 6	S = 50,12 mp
Sala 7	S = 50,18 mp
Sala 8	S = 50,12 mp
Sala 9	S = 53,26 mp
Hol	S = 214,71 mp
Magazie	S = 10,76 mp
Sala 10	S = 34,57 mp
Cabinet medical	S = 16,80 mp
Cabinet medical	S = 16,12 mp
Cabinet medical	S = 16,12 mp
Sala 11	S = 67,45 mp
Grup sanitar	S = 18,91 mp
Casa scarii	S = 27,17 mp

Suprafata utila totala etaj 01

S = 925,592 mp

Suprafata construita etaj 01

S = 1088,73 mp

ETAJ 02

Sala 1	S = 50 mp
Sala 2	S = 50,43 mp
Sala 3	S = 50,25 mp
Sala 4	S = 50,31 mp
Grup sanitar	S = 16,81 mp
Casa scarii	S = 31,31 mp
Sala 5	S = 50,12 mp
Sala 6	S = 50,12 mp
Sala 7	S = 50,18 mp
Sala 8	S = 50,12 mp
Sala 9	S = 53,26 mp
Hol	S = 214,71 mp
Magazie	S = 10,76 mp
Sala 10	S = 34,57 mp
Cabinet medical	S = 16,80 mp
Cabinet medical	S = 16,12 mp
Hol	S = 16,12 mp
Sala 11	S = 67,45 mp
Grup sanitar	S = 18,91 mp
Casa scarii	S = 27,17 mp

Suprafata utila totala etaj 02

S = 925,592 mp

Suprafata construita etaj 02

S = 1088,73 mp

PROPUȘ

CORP C2

PARTER

Hol	S = 11,30 mp
Hol	S = 12 mp
Vestiar	S = 22,76 mp
Magazie	S = 22,29 mp
C.T.	S = 12,32 mp
Grup sanitar	S = 4,34 mp
Grup sanitar	S = 6,97 mp
Sala sport	S = 842,10 mp
Hol	S = 11,96 mp
Vestiar	S = 20,97 mp
Cabinet medical	S = 9,12 mp
Vestiar	S = 7,83 mp
Vestiar	S = 7,68 mp
Grup sanitar	S = 3,71 mp
Grup sanitar	S = 3,78 mp
Grup sanitar	S = 4,08mp
Grup sanitar	S = 9,52 mp
Terasa acces 1	S = 1,5 mp
Terasa acces 2	S = 7,9 mp
Terasa acces 3	S = 1,5 mp

Suprafata utila totala parter ***S = 1012,41 mp***

Suprafata construita parter ***S = 1081,80 mp***

.....

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

Pentru ambele scenarii de interventie necesarul de utilitati este urmatorul:

Pentru aducerea instalatiilor sanitare la parametrii necesari unei bune functionari si in concordanta cu destinatia imobilului se recomanda luarea urmatoarelor masuri:

- Utilizarea unor obiecte sanitare moderne, corespunzatoare din punct de vedere calitativ destinatiei imobilului – avand un grad ridicat de rezistenta la uzura si care sa faciliteze realizarea operatiunilor de curatenie;
- Modernizarea conductelor deteriorate atat de catre elevi (prin lovire, smulgere etc.) Cat si a celor ce au ajuns la capatul duratei de viata (ce prezinta deteriorari cum ar fi: rugina, colmatare etc.);
- Modernizarea instalatiilor de apa si canalizare din cadrul laboratoarelor (inclusiv modernizarea chiuvelor);
- Mascarea tuturor traseelor conductelor ce sunt amplasate in zone accesibile elevilor, in scopul protejarii impotriva deteriorarii mecanice, inerente intr-o unitate de invatamant (grupuri sanitare, laboratoare etc.);
- Prevederea de usite de vizitare in dreptul pieselor de curatire ale instalatiei de canalizare, in dreptul armaturilor de izolare/inchidere;
- Modernizarea grupurilor sanitare pentru persoane cu dizabilitati: configurarea corespunzatoare a cailor de acces, a usilor, a elementelor de compartimentare, inlocuirea/prevederea de obiecte sanitare adaptate acestor spatii si nevoilor persoanelor ce le utilizeaza; La parterul cladirii vor fi prevazute doua grupuri sanitare pentru persoane cu dizabilitati, realizandu-se astfel adaptari suplimentare fata de cerintele minime ce decurg din Ordinul Nr. 189 din 2013 pentru aprobarea reglementarii tehnice "Normativ privind adaptarea cladirilor civile si spatiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000";
- Prevederea de conducte de alimentare cu apa rece, calda si de canalizare pentru alimentarea obiectelor sanitare; mascarea acestor trasee, pentru a impiedica deteriorarea lor;
- Ca urmare a refacerii propuse a straturilor termoizolante si hidroizolante ale invelitorii, este necesara modificarea receptorilor de terasa: modernizarea acestora si ajustarea corespunzatoare a lungimii coloanelor de canalizare pluviala (rezultata din modificarea cotei terasei).

Pentru imbunatatirea performantei energetice a cladirii se recomanda urmatoarele:

- Prevederea de baterii cu senzor, reducandu-se astfel consumurile de apa rece si calda, cu influenta directa asupra energiei folosite la prepararea apei calde;
- Izolarea termica a conductelor, pentru a se evita aparitia condensului, respectiv racirea apei calde in conductele de transport.

Bransamentul

Alimentarea cu apa a imobilului se face prin bransare la reseaua stradala de apa. Aceasta conducta este existenta si nu se intervine asupra ei.

Racordarea la canalizarea publica

Apele uzate menajere si cele pluviale provenite de la interiorul imobilului si din incinta se vor colecta in reseaua de canalizare existenta in incinta iar apoi vor fi deversate la reseaua publica prin caminul de racord existent, amplasat la limita de proprietate. Reteaua este existenta si nu se intervine asupra ei.

Conductele de distributie a apei reci si calde

Materialul folosit in cazul tuturor conductelor noi de apa rece si calda va fi PPR cu insertie de fibra compozita, Pn10bar.

Conductele se vor poza mascat.

Pentru prevenirea aparitiei condensului pe conducte de apa rece acestea se vor proteja cu izolatie. Pentru prevenirea racirii apei in conductele de apa calda acestea se vor proteja cu termoizolatie caserată cu invelis de aluminiu.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

Conductele vor fi pozate mascat, in interiorul elementelor de compartimentare si in sapa.

Pentru alimentarea cu apa a punctelor de lucru din laboratoare se vor folosi conducte de distributie din PPR cu insertie de fibra compozita, Pn10bar – ce se vor poza mascat (impreuna cu cele de canalizare), iar tronsoanele aparente – la care se racordeaza cate un robinet dublu serviciu – se vor executa din otel zincat.

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele noi ale retelei interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

Traseele se vor poza mascat in ghelele prevazute in proiectul de arhitectura; ghelele vor fi prevazute cu usite de vizitare, pentru asigurarea posibilitatii de interventie. Schimbarile de directie se vor realiza prin intermediul coturilor la 45°; se vor prevedea piese de curatire cu capac filetat – si usite de vizitare a ghelelor de instalatii.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare, iar acolo unde nu este posibil se vor prevedea aeratoare din PP cu membrana.

Pentru colectarea apelor ajunse accidental pe pardoselile grupurilor sanitare si oriunde acolo unde este indicat prin proiect, se vor prevedea sifoane de pardoseala.

Pentru preluarea apelor din cadrul laboratoarelor se vor folosi conducte de canalizare pozate mascat – pentru a se evita deteriorarea acestora de catre elevi.

Canalizarea apelor pluviale

Apele pluviale de pe invelitoarea cladirii se vor colecta prin sistemele existente de coloane si apoi vor fi deversate in retea de canalizare existenta din incita.

Pentru asigurarea unei bune etanseizari vor fi modernizati receptorii si se vor lua masurile necesare de racordare a acestora la coloanele existente.

Materialul folosit va fi similar cu cel al conductelor existente.

Preluarea condensului

Se va executa o retea independenta de canalizare pentru colectarea condensului. Aceasta se va racorda prin sifonare la coloanele existente. Traseele instalatiei de canalizare vor fi optimizate astfel incat sa se realizeze cele mai scurte distante.

Echipamentele de la care nu se poate prelua gravitational condensul vor fi prevazute cu pompa de condens.

Traseele vor fi executate din PP, respectiv PPR.

Obiecte sanitare pentru uz general

Echiparea s-a prevazut in conformitate cu tema de proiectare si cu normele in vigoare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect.

In cadrul laboratoarelor se vor prevedea chiuvete, prevazute cu sifon si robinet dublu serviciu.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare.

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane.

În ceea ce privește modalitatea de asigurare a instalatiilor electrice, aceasta este următoarea:

Instalatii electrice - curenti tari:

- Distributia energiei electrice;
- Instalatiile electrice de iluminat interior: normal, de siguranta si de securitate;
- Instalatiile electrice de prize si forta;
- Electrice de iluminat exterior;
- Instalatii de protectie impotriva supratensiunilor atmosferice sau din retea.

Instalații electrice – curenti slabi:

- Instalatii detectie si semnalizare incendiu, ce nu fac obiectul acestui proiect si vor fi tratate intr-un proiect separat;
- Instalatii voce-date;
- Instalatii TV;
- Instalatii de sonorizare;
- Instalatii de supraveghere video CCTV.

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Obiectivul este racordat la rețeaua orasenească de distribuție a energiei electrice printr-un bransament electric propriu.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt următoarele:

- Putere instalată $P_i = x \text{ kW}$;
- Putere maximă simultan absorbită $P_a = x \text{ kW}$;
- Frecvența de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- Tensiunea de utilizare $U_n = 3 \times 400 / 230 \text{ V c.a.}$

Distribuția energiei electrice în interiorul clădirii se realizează din tabloul general al clădirii (TG), amplasat la în camera tabloului general.

Din tabloul general se alimentează tablouri principale ce deservește:

Tablourile electrice secundare de nivel;

Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranță.

Alimentarea tabloului general se va face printr-un cablu montat îngropat în șanț de cabluri pe pat de nisip.

Instalații electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat și prize se vor prevedea tablouri secundare de distribuție de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHXX rezistent la foc, fără emisii de halogeni. La alegerea secțiunii cablului s-a ținut cont de condiția de selectivitate între echipamentele de protecție din tablourile de nivel cu echipamentele de protecție din cadrul tabloului general și de lungimea coloanei electrice.

Tablourile de nivel sunt din metal cu IP31, complet echipate conform schemelor monofilare; și IP54 (tabloul stației pompare incendiu-TPI) în montaj aparent.

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) și postul trafo va fi întocmit de către operatorul de rețea sau de o firmă specializată atestată și autorizată de către acesta, pentru astfel de lucrări.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursă LED de înaltă eficiență.

Acționarea (aprinderea și stingerea) iluminatului pentru holuri și casele de scara se va realiza prin intermediul unor programatoare orare cu senzor de crepuscul amplasate în tablourile de distribuție, ce va comanda aprinderea iluminatului în funcție de necesități, precum și prin comanda locală.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasă, birouri, etc.) va fi făcută prin intermediul întrerupătoarelor amplasate local în fiecare zonă ce necesită a fi iluminată.

În grupurile sanitare, acționarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi făcută cu senzori de prezență cu unghi de detecție 360° și o rază de acțiune de minim 7m.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protecție ales în funcție de destinația încăperii în care sunt montate.

În exteriorul clădirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protecție IP65.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelurile de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx conform NP-061-02.

In toate incaperile, se vor prevedea prize bipolare de uz general.

Prizele se vor monta la $h=+0,3\text{m}$ fata de nivelul pardoselii finite in birouri si cancelarie, la $h=+1,5\text{m}$ fata de nivelul pardoselii finite in salile de clasa.

Se vor prevedea prize bipolare/racorduri electrice cu destinatie speciala pentru(masini de spalat rufe, cuptor cu microunde, hota, frigider, echipamente speciale, etc.

Circuitele electrice se vor executa cu conductoare de cupru tip FH sau cabluri N2HX trase prin tuburi de protectie tip RKHF, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta, ca de exemplu centrala termica.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmate tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in tencuiala peretilor.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera unde au acces doar persoane autorizate sau persoane sub supravegherea persoanelor autorizate),.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED liniare sau compacte, montaj aparent.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta aplice de exterior cu grad minim de protectie IP65 si corpuri de iluminat montate pe stalpi pentru circulatie pietonala si auto in interiorul complexului.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelele de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx, conform NP-061-02.

Aprinderea si stingerea iluminatului se va realiza local pentru spatiile tehnice, in timp ce pentru grupurile sanitare, actionarea se realizeaza prin senzori de prezenta cu raza de detectare de minim 7m si unghi de detectie de 360 grade.

Intrerupatoarele si comutatoarele din spatiile tehnice care se vor monta la $h=1,5\text{m}$.

In spatiile tehnice se vor prevedea prize bipolare de uz general, montate la $h = +1,5\text{m}$ fata de nivelul pardoselii finite.

Circuitele electrice se vor executa cu cabluri NHXH protejate in tuburi tip RKHF / copex, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta (lift, pompe, etc).

Pentru alimentarea receptoarelor electrice de forta se vor prevedea tablouri secundare, amplasate in apropierea sau in centrul de greutate al grupelor de receptoare.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmate tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in elementele de protectie sau pozate pe jgheaburi de cabluri.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHABH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Iluminat de siguranta

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), si 7.23.9.1 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) din Normativului I7-2011, art. III.C.2.6.2 din Normativul NP 24-97 si 5.1.1 din Normativul P 118/3-2015, se vor prevedea urmatoarele tipuri de instalatii de iluminat:

- Iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului la tabloul general de distributie a energiei electrice si in spatiile tehnice;
- Iluminatul de securitate pentru evacuare;
- Iluminat de securitate pentru circulatie.
- Iluminat de securitate impotriva panicii.

Iluminatul de securitate pentru evacuare a fost prevazut, in casele de scari, pe circulatiile orizontale si in zonele de acces in cladire.

Iluminatul de securitate pentru evacuarea persoanelor se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, cu sursa proprie de alimentare incorporata (baterii care asigura functionarea lampilor timp de cel putin 3 ore), tip "EXIT".

Corpurile de iluminat vor fi montate la partea superioara a spatiilor, pe scari la intersectiile rampelor cu podestele, in lungul cailor de evacuare si inflexiunile acestora, la intersectiile cu alte cai de evacuare.

Iluminat exterior

Incinta cladirii va fi prevazuta cu iluminat artificial, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte si pentru iluminatul spatiilor sportive. Se vor folosi corpuri de iluminat cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in sant de cabluri, pe pat de nisip.

Instalatii de protectie si legare la pamant

Schema de protectie impotriva electrocutarilor este de tipul TNC-S (cu neutrul izolat in aval de TG).

In acest sens, intre TG si tablourile secundare se vor poza cabluri cu urmatoarele conductoare:

faza de racord L1, L2 sau L3;

neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;

conductorul de protectie PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

Se va urmari ca N si PE sa nu fie in contact pe toata distributia electrica.

Neutrul (N) se va racorda la pamant (PE) la nivelul TG.

Carcasele metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice se vor racorda la centurile interioare de impamantare cu platbanda de otel zincat 25x4mm prin intermediul pieselor flexibile din cupru cu sectiunea de minim 16mm² sau cu conductoare din cupru cu sectiunea de minim 16mm².

Priza de pamant existenta se va masura, iar daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm.

Centurile interioare de impamantare precum si coborarile instalatiei de protectie impotriva descarcarilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru masuratori.

Priza de pamant va avea o valoare a rezistentei de dispersie mai mica de 1ohm.

Pentru protectia cladirii impotriva descarcarilor atmosferice, se va prevedea o instalatie de protectie la trasnet formata din:

conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suporti, montat pe conturul aticului;

Tije de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa

Conductori de coborare, amplasati pe colturile diametral opuse ale cladirii, platbanda OLZn 25x4mm, conectati la priza de pamant prin piese de separatie pentru masuratori.

Pentru conductorii de captare si cei de coborare, ce se monteaza pe elemente de constructie inflamabile si combustibile (lemn, izolatii din plistiren, hidroizolatii cu bitum, etc.), va fi necesara realizarea unei protectii suplimentare a acestor elemente de constructii impotriva scanteilor si supraincalzirii conductoarelor, datorita loviturilor de trasnet, prin folosirea elementelor de protectie specifice locului de montaj(suportii metalici, respectarea distantelor minime, protectii mecanice).

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabi

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Instalatia de detectie si semnalizare incendiu, nu face obiectul acestui proiect si va fi tratata intr-un proiect separat;

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mm² pentru date si TCYY 2x2x0.5

pentru voce) trase prin tuburi de protecție tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, switch 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitterul TV si router-ul).

La acest rack, furnizorul(dupa caz, furnizorii) de servicii de telecomunicatii va face conexiunile de la rețeaua proprie de furnizare la rețeaua interioara a cladirii.

Instalatia de cablu TV

Obiectivul va fi dotat cu o rețea interioara de distribuție a semnalului TV, de la prizele TV (amplasate in cancelarie, sala de mese si camera de paza) cu splitter-ul TV amplasat in rack-ul voce-date, prin intermediul unui cablu RG 75Ω.

La acest splitter, furnizorul preferential de televiziune prin cablu, isi va conecta rețeaua proprie la rețeaua interioara TV a cladirii.

Instalatia de sonorizare

In cladire va exista un sistem de sonorizare format dintr-o statie de sonorizare amplasata in cancelarie si difuzoare amplasate conventional in cladire, ce are rolul de a semnaliza acustic inceperea si terminarea orelor, de la un automat programabil de sonerie pentru scoala, precum si aceea de a transmite in intreaga cladire anunturile profesorului de serviciu, in caz de necesitate.

Instalatia de supraveghere video CCTV

Spatiile unde au acces elevii (sali de clasa, laboratoare, holuri, spatii sportive, etc.) cu exceptia grupurilor sanitare, vor fi supravegheate video.

Pentru acest lucru se va prevedea o instalatie de supraveghere cu inregistrare si camere de supraveghere tip "speed-dome" cu iluminare IR pe timp de noapte in exterior.

Sistemul de inregistrare DVR/NVR si echipamentele conexe, va fi instalat in camera desemnata pentru supravegherea video (ex. cancelaria).

Intregul sistem va fi instalat de catre o firma autorizata in sisteme de securitate.

În ceea ce privește instalațiile HVAC, situația propusă este următoarea:

- Modulele termice (proprietate RADET) vor avea automatizarea noua cu o unitate programabila accesibila administratorului unității școlare (pentru o programare a temperaturii si a perioadelor de încălzire sincronizate cu funcționarea unității școlare)
- Se va monta un separator de namol cu magnet
- Radiatoarele se vor echipa cu robineti termostatați blocabili cu sistem antifurt, iar radiatoarele ce necesita schimbare vor fi modernizate.
- Conductele de distribuție a agentului termic, poziționate in plafonul fals, vor fi izolate cu izolație pe baza de cauciuc elastomeric cu grosimea de 19mm si prevăzute cu cochilie de protecție mecanica.
- Aportul de aer proaspăt va fi asigurat prin recuperatoare de căldura tip aer-aer, iar partea de climatizare va fi asigurata prin unități aer condiționat de tip multi-split cu unități interioare de tip duct. Unitățile exterioare se vor amplasa pe terasa obiectivului pe suporti special confecționați. Distribuția aerului se propune a se realiza cu tubulaturi din tabla zincata (se vor izola doar traseele de introducere aer tratat si cele de aspirație aer proaspăt de la recuperator). Comanda recuperatoarelor de căldura (0...10V) se va realiza prin intermediul senzorului de CO2 amplasat in

spațiul deservit. Va exista posibilitatea de comanda centralizata din biroul administratorului. Aerul proaspăt se va introduce in plenumul de aspirație al unităților interioare existând astfel un reglaj precis al temperaturii aerului introdus. Comanda unităților interioare se va realiza prin intermediul cronotermostatului cu posibilitatea de blocarea comenzilor de reglaj.

- Grupurile sanitare se vor ventila mecanic prin intermediul unor recuperatoare de căldura tip aer-aer. Comanda recuperatorului se va realiza cu temporizare prin intermediul unui senzor de prezenta
- Aportul de aer proaspăt in sălile de sport se va realiza prin intermediul a 2 recuperatoare de căldura. Pentru a îmbunătății parametrii de conform si pentru a uniformiza gradientul de temperatura se vor prevedea doua destratificatoare de aer instalate la o înălțime egala cu 2/3 din înălțimea totala a spațiului. Destratificatoarele se vor comanda prin intermediul termostatelor proprii (comanda automata si independenta pentru fiecare echipament)
- La traversarea pereților antifoc de către conducte si tubulaturi, se vor lua masuri corespunzătoare de etanșare conform normativelor in vigoare pentru a se asigura rezistenta la foc
- Instalațiile de încălzire, ventilare si climatizare se vor proiecta si executa astfel incat sa nu contribuie la producerea sau propagarea incendiilor
- In caz de incendiu va exista posibilitatea de a comanda centralizata de închidere a sistemelor de ventilare si climatizare.

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

Durata de realizare a investitiei este aceeași pentru ambele variante de investitie, respectiv:

Nr. Crt.	ACTIVITATE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	Management de proiect																								
2	Organizare achizitii																								
3	Intocmire Proiect Tehnic si Detalii de Executie																								
4	Executie lucrari de modernizare																								
4.1	Dirigentie de santier si asistenta tehnica																								
4.2	Organizarea de santier																								
4.3	Executia lucrarilor																								
5	Receptie echipamente si dotari																								
6	Finalizare si punere in functiune																								
7	Promovare si informare																								
8	Audit Financiar Extern																								

5.4. Costurile estimative ale investiției:

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

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții

MODERNIZAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚĂMÂNT "ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 164"

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	-	-	-
1.2.	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	-	-	-
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		-	-	-
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
TOTAL CAPITOL 2		85.245,24	16.196,60	101.441,84
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.	Studii	-	-	-
	3.1.1. Studii de teren	-	-	-
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-
	3.1.3. Alte studii specifice	-	-	-
3.2.	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de aviz, acorduri și autorizații	-	-	-
3.3.	Expertiză tehnică	-	-	-
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	-	-	-
3.5.	Proiectare	218.869,50	41.585,21	260.454,71
	3.5.1. Tema de proiectare	-	-	-
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	-	-	-
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenție și devizul general	119.102,50	22.629,48	141.731,98

	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor	48.667,00	9.246,73	57.913,73
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	2.433,00	462,27	2.895,27
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	48.667,00	9.246,73	57.913,73
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	-	-	-
3.7.	Consultanță	283.840,00	53.929,60	337.769,60
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	243.840,00	46.329,60	290.169,60
	3.7.2. Auditul financiar	40.000,00	7.600,00	47.600,00
3.8.	Asistență tehnică	73.000,00	13.870,00	86.870,00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	32.444,00	6.164,36	38.608,36
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	16.222,00	3.082,18	19.304,18
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de Inspectoratul de Stat în Construcții	16.222,00	3.082,18	19.304,18
	3.8.2. Dirigenție de șantier	40.556,00	7.705,64	48.261,64
TOTAL CAPITOL 3		575.709,50	109.384,81	685.094,31
	TVA			
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	5.741.552,00	1.090.894,88	6.832.446,88
4.2.	Montaj utilaje tehnologice, echipamente tehnologice și funcționale	7.500,00	1.425,00	8.925,00
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.071.695,00	203.622,05	1.275.317,05
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
4.5.	Dotări	1.067.487,90	202.822,70	1.270.310,60
4.6.	Active necorporale	93.600,00	17.784,00	111.384,00
TOTAL CAPITOL 4		7.981.834,90	1.516.548,63	9.498.383,53
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de șantier	44.089,89	8.377,08	52.466,97
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	44.089,89	8.377,08	52.466,97
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	-	-	-
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	38.950,00	-	38.950,00
	5.2.1. comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	-	-	-

	5.2.2. cota aferentă I.S.C. pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5.742,00	-	5.742,00
	5.2.3. cota aferentă I.S.C. pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	28.708,00	-	28.708,00
	5.2.4. cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - C.S.C.	-	-	-
	5.2.5. taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/ desființare	4.500,00	-	4.500,00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	798.183,49	151.654,86	949.838,35
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	25.560,00	4.856,40	30.416,40
TOTAL CAPITOL 5		906.783,38	164.888,34	1.071.671,72
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2.	Probe tehnologice și teste	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
TOTAL GENERAL		9.549.573,02	1.807.018,38	11.356.591,40
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		5.878.387,13	1.116.893,56	6.995.280,69

DEVIZUL

Obiectului Modernizare unitate de invatamant

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	5.741.552,00	1.090.894,88	6.832.446,88
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	-	-	-
4.1.2.	Rezistență	-	-	-
4.1.3.	Arhitectură	3.688.230,00	700.763,70	4.388.993,70
4.1.4.	Instalații	2.053.322,00	390.131,18	2.443.453,18
TOTAL I - subcap. 4.1		5.741.552,00	1.090.894,88	6.832.446,88
4.2.	Montaj utilaje tehnologice, echipamente tehnologice și funcționale	7.500,00	1.425,00	8.925,00
TOTAL II - subcap. 4.2		7.500,00	1.425,00	8.925,00
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.071.695,00	203.622,05	1.275.317,05
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
4.5.	Dotări	1.067.487,90	202.822,70	1.270.310,60
4.6.	Active necorporale	93.600,00	17.784,00	111.384,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		2.232.782,90	424.228,75	2.657.011,65

TOTAL deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	7.981.834,90	1.516.548,63	9.498.383,53
---	---------------------	---------------------	---------------------

- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției

Costuri totale pe durata de 25 ani	110.932.608 lei
---	------------------------

Dotările prevăzute pentru obiectivul de investiție și structura acestora sunt prevăzute în tabelul următor:

Nr.crt	Denumire	Descriere	Cantitate	Cabinet
1	Laptop - Sali de clasa	1 laptop pentru fiecare sala de clasa	27	1. Sali de clasa
2	Set mobilier elevi - Sali de clasa	1 masa + 2 scaune *18 seturi/sala de clasa	486	1. Sali de clasa
3	Set mobilier profesor - Sali de clasa	1 masa + 1 scaun pentru fiecare sala de clasa	27	1. Sali de clasa
4	Dulap - Sali de clasa	1 dulap lemn pentru fiecare sala de clasa	27	1. Sali de clasa
5	Tabla interactiva - Sali de clasa	1 tabla pentru fiecare sala de clasa	27	1. Sali de clasa
6	Set dulap laborator	1 dulap dublu biblioteca + vitrina	1	Biologie
7	Trusa biologie	Lada ECOLABBOX, Kit de baza pentru disectie, Trusă de ustensile fiziologia plantelor, Trusă Ustensile de laborator de citologie, histologie, morfologie si anatomie vegetală, KitFrunza și Fotosinteza	1	Biologie
8	Set mulaj	Mulaj celula umană, Mulaj celula vegetală - Mulaj schelet mamifer, păsări, pești - Mulaj schelet standard sau schelet cu mușchi și ligamente - Mulaj tors uman - Mulaje anatomie: craniu, encefal, ochi, ureche, inimă, plămâni, ficat, rinichi, secțiune prin piele - Model ADN	1	Biologie
9	Set mobilier laborator chimie	chiuvete din material rezistent la agenți chimici cu apă curentă la catedră și la fiecare masă	12	Chimie

Nr.crt	Denumire	Descriere	Cantitate	Cabinet
10	Set dulap	1 dulap de lemn cu vitrină pentru vasele de laborator și 1 dulap metalic pentru substanțele chimice	1	Chimie
11	Set aparatura elevi	1 microscop + 1 balanță electronică + 1 pH-metru + 1 trusa de sticlărie și ustensile	12	Chimie
12	Set dotare laborator	1 aparat pentru electroliză + 1 aparat Hoffman + distilator + 1 trusa de sticlărie și ustensile ptprof + 1 Tabel periodic al elementelor actualizat	1	Chimie
13	Trusa elev	1 modul mecanica + 1 modul electricitate si magnetism + 1 modul optica + 1 modul fenomene termice	16	Fizica
14	Kit invatare optica&lumini		16	Fizica
15	Osciloscop digital		16	Fizica
16	Trusa experimente mecanica		16	Fizica
17	Trusa experimente electricitate si magnetism		16	Fizica
18	Trusa experimente fenomene		16	Fizica
19	Trusa experimente optica		16	Fizica
20	Multifunctionala		1	Geografie
21	Set harti	1 Europa harta fizica + 1 Europa harta politica + 1 Ro harta fizica + 1 Ro harta administrativa + 1 Asia h politica + 1 Asia h fizica + 1 Africa h fizica + 1 Africa h politica + 1 America N h fizica + 1 America S h politica + 1 Australia + 1 harta fizica a lumii	1	Geografie
22	Set machete 3D	Formarea modulara a Pamantului + Miscarea rocilor pe vertical+ Formarea zonelor de fractura si a vailor de rift+Structura interna a vulcanului+norii	1	Geografie
23	Statie de lucru		25	IT
24	Monitor		25	IT
25	Multifunctionala		1	Matematica

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a) Impactul social și cultural;

Impactul estimat al realizării proiectului pentru ambele variante de investitie din punct de vedere socio-economic este:

- Asigurarea unei educatii individualizate care sa sustina nevoile si potentialul fiecarui elev;
- Adaptarea la nevoile determinate de dorinta de a imbunatati gradul si calitatea ocuparii fortei de munca

De asemenea, proiectul prevede măsuri de accesibilizare a mijloacelor de informare și comunicare și prevede implicarea persoanelor vârstnice sau cu dizabilități în calitate de angajați/colaboratori/voluntari.

b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

În faza de execuție nu vor fi create noi locuri de muncă, având în vedere faptul că se vor folosi servicii subcontractate și se vor folosi resursele umane existente ale contractorilor. Astfel proiectul va contribui la menținerea locurilor de muncă deja existente. Societatea care va executa lucrarea poate oferi locuri de muncă pe perioada de execuție a lucrărilor.

În faza de operare a investiției se va asigura personalul minim conform legislației în vigoare pentru buna desfășurare a activității

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

- Protecția calității apei:

Nu rezulta ape reziduale poluate. Apele pluviale de pe acoperiș tip terasă se colectează printr-o rețea de rigole, după care se deversează în sistemul de canalizare existent în zonă.

- Protecția aerului: Investiția propune lucrări de modernizare a instalațiilor HVAC, contribuind astfel la îmbunătățirea calității aerului. Instalațiile de încălzire, ventilare și climatizare se vor proiecta și executa astfel încât să contribuie la reducerea emisiilor de dioxid de carbon. Astfel, se prevăd utilizarea de baterii cu senzor, reducându-se astfel consumurile de apă rece și caldă, cu influență directă asupra energiei folosite la prepararea apei calde. De asemenea, prin ventilarea spațiilor cu sisteme centralizate de ventilare cu recuperare a căldurii, căldura este stocată într-un schimbător de căldură, ce preîncălzește aerul proaspăt ce va intra în încăperi. Astfel se vor reduce emisiile de CO₂ rezultate în urma arderii gazului în exces și se va menține un microclimat sănătos.

- Protecția împotriva radiațiilor - Nu va exista nicio sursă de radiații.

- Protecția solului și subsolului - Activitatea, ce se va desfășura în această clădire, nu constituie o sursă de poluare pentru sol și subsol.

- Protecția ecosistemelor terestre și acvatice - Obiectivul nu va pune în pericol flora și fauna, terenul destinat construirii obiectivului nu este parte dintr-o zonă protejată.

- Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public - Obiectivul propus este amplasat într-o zonă intravilană, unde predomină locuirea colectivă.

- Gospodărirea deșeurilor:

Deșeurile și resturile menajere se vor colecta în europubele, stocate în incintă, de unde vor fi preluate periodic de către o firmă locală specializată și autorizată. Titularul va fi responsabil de menținerea curățeniei și va trebui să respecte prevederile „Normelor de salubritate” în timpul execuției și după finalizarea construcției.

Pubelele se vor amplasa la distanță de minim 10m față de construcție. Platforma betonată a pubelei se va dota cu instalație de apă pentru curățarea platformei + scurgere apă uzată către canalizarea orășenească.

Deseurile reciclabile generate (hartie, plastic, sticla) vor fi colectate selectiv prin amplasarea de pubele speciale, respectiv pubele galbene pentru mase plastice, albastre pentru hârtie și verzi pentru sticlă, urmând ca unitatea de învățământ să încheie contracte cu firme speciale pentru colectarea și reciclarea deșeurilor.

- Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase:

Nu va exista nicio sursă de producere a substanțelor toxice.

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

Obiectul investiției este reprezentat de modernizarea unității de învățământ Școala Generală nr. 164

Beneficiar: Administrația Școlilor Sector 6

Amplasament: Pravat nr. 22, Sector 6, București

Perioada de implementare a proiectului este reprezentată de 24 luni calendaristice.

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

Nivelul de educație este factor-cheie al dezvoltării naționale, deoarece determină în mare măsură activitatea economică și productivitatea, precum și mobilitatea forței de muncă, creând premisele, pe termen lung, pentru existența unui nivel mai ridicat de trai și de calitate a vieții. Având în vedere tendințele demografice negative, profilul educațional al populației este o condiție esențială pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii.

Implementarea acestui proiect va asigura creșterea accesului, calității și a atractivității educației, contribuind la creșterea ratei de participare la diferite niveluri de educație, la reducerea abandonului școlar și a părăsirii timpurii a școlii, la o rată mai mare de absolvire a învățământului obligatoriu și la creșterea ratei de tranziție spre niveluri superioare de educație.

c) Analiza financiară; sustenabilitatea financiară

În cadrul proiectului au fost analizate două scenarii (scenariul A și Scenariul B), descrise anterior.

Valoările estimate ale investiției, comparativ, pentru cele două scenarii sunt prezentate în tabelul următor:

Valoare totală investiție (lei fara TVA) – Scenariul A	Valoare totală investiție (lei fara TVA) – Scenariul B
9.549.573,02 RON	10.313.538,86 RON

În conformitate cu Analiza cost – eficacitate, prezentată, varianta optimă aleasă pentru investiție este varianta A, varianta pentru care am efectuat analiza financiară.

Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă și rata internă de rentabilitate este realizată ținând cont de elemente principale, și anume:

Analiza financiară este realizată din punctul de vedere al proprietarului investiției.

Valoarea actualizată netă (VAN) s-a calculat folosindu-se formula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FD_i}{(1+Ra)^i} + \frac{Vr}{(1+Ra)^{n+1}}$$

în care:

I_0 - valoarea investiției

VAN - valoarea actualizată netă;

FD_i - Fluxul de lichidități disponibile în anul i ;

Vr - valoarea reziduală;

Ra - rata de actualizare;

n - durata de viață economică a proiectului.

Rata internă de rentabilitate (RIR) s-a determinat folosindu-se formula:

$$RIR = r_{min} + \frac{VAN_+}{(VAN_+ + |VAN_-|)} \times (r_{max} - r_{min})$$

în care:

RIR - rata internă de rentabilitate;

r_{min} - rata de actualizare minimă (cea pentru care s-a obținut VAN pozitivă);

r_{max} - rata de actualizare maximă (cea pentru care s-a obținut VAN negativă);

VAN_+ - valoarea netă actualizată pozitivă;

$|VAN_-|$ - valoarea netă actualizată negativă, în valoare absolută

Orizontul de analiza a fost ales la 25 ani, conform metodologiei analizei cost-eficacitate, astfel incat valoarea reziduala a investitiei la finalul perioadei de analiza sa fie egala cu 0.

Pentru stabilirea indicatorilor financiari s-au luat in considerare urmatoarele componente:

1. Venituri:

- Venituri din finantarea de baza si finantarea complementara: estimate raportat la capacitatea obiectivului (numar de elevi), conform normelor in vigoare;
- Venituri proprii din activitati specifice, conform legii, din donatii, sponsorizari sau din alte surse legal constituite: in conformitate cu veniturile obtinute de unitate in anii anteriori analizei.

2. Cheltuieli:

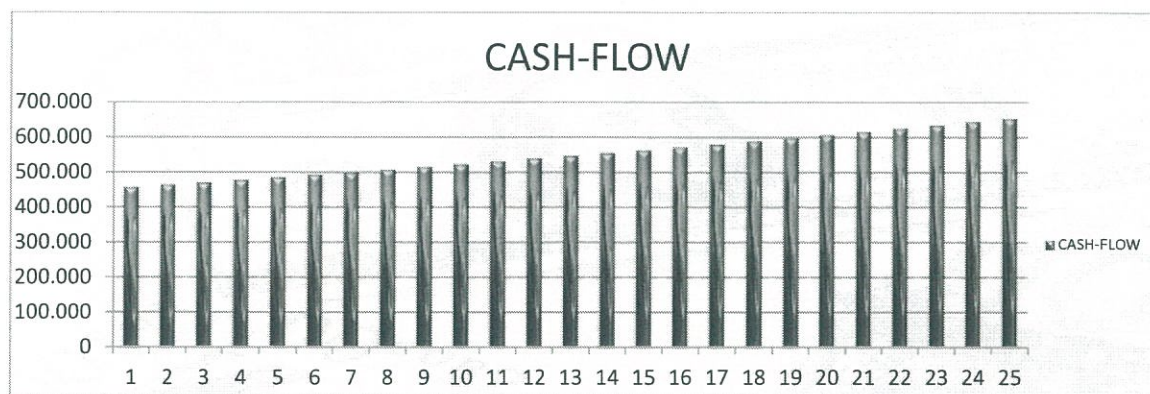
- Cheltuieli materiale: Cheltuieli cu materialul didactic si alte materiale consumabile, birotica, investitii; Cheltuieli cu prestatii externe (paza, mentenanta si reparatii, formare si evaluare personal, asigurarea securitatii si sanatatii in munca, servicii medicale), Cheltuieli cu energia electrica, cheltuieli cu utilitatile;
- Cheltuieli cu personalul: Cheltuielile cu salariile, sporurile, indemnizatiile si alte drepturi salariale in bani, stabilite prin lege, precum si contributiile aferente acestora;
- Cheltuieli cu asistenta sociala si burse.

Atat pentru venituri cat si pentru costuri au fost estimate cresteri de 1,5 %/ an.

Tabelele centralizatoare pentru venituri si cheltuieli sunt Anexate la prezenta documentatie.

In scopul calculării indicatorilor de apreciere a performantei financiare a investiției (valoarea actuală neta, rata internă de rentabilitate și raportul beneficii/cost) s-a făcut previziunea fluxurilor de numerar. Așa cum se observă și în tabelele anexate, **fluxurile aferente tuturor celor 25 ani de previziune sunt pozitive**. Ceea ce înseamnă ca veniturile exced cheltuielile, aspect ce **demonstrează viabilitatea proiectului și sustenabilitatea sa**.

Grafic, previziunea fluxului de numerar se prezintă astfel:



VANF/C	-1.995.907,46 lei
RIRF/C	3,08%
Raportul beneficii/cost	113,63%
Rata de actualizare	5%
Valoarea investitiei	9.549.573 lei
Valoare reziduala	0

S-a considerat o valoare reziduală la sfârșitul celor 25 ani de studiu de 0% din valoarea inițială a investiției.

Așa cum se observă, indicatorul **VANF/C este negativ**, aspect care la prima vedere ar sugera o investiție nerentabilă, dar luând în considerare beneficiile sociale, economice, investiția devine rentabilă.

De asemenea **RIRF/C este inferioară ratei de actualizare**. Deși acest lucru nu indică o rentabilitate bună a investiției, este recomandabilă efectuarea ei.

Raportul beneficii/cost este supraunitar ceea ce indică o investiție ale cărei beneficii sunt mai mari decât costurile.

d) Analiza cost-eficacitate

Proiectele educaționale au un impact semnificativ asupra pieței forței de muncă și asupra nivelul de trai (nivelul de venituri). De obicei, efectele / beneficiile lor sunt măsurate cu indicatori, cum ar fi: creșterea ratei ocupării forței de muncă, veniturile incrementale / adiționale pentru absolvenții de școli.

Dacă timpul dintre absolvire și angajare este destul de scurt pentru liceu, universitate, masterat sau doctorat, pentru școala primară, respectiv invatamantul prescolar, este imposibil de determinat acest tip de indicatori deoarece efectele apar de obicei în afara orizontului de analiză.

Pentru a evalua un proiect educațional, efectele ce trebuie măsurate și monetizate sunt: impactul pe piața muncii și creșterea venitului gospodăriei.

În cazul învățământului primar, aceste efecte se produc prea tarziu, începând cu anul 11 și, câteodată, depășesc orizontul de timp pentru analiză. Pentru licee sau universități, acești indicatori sunt relativ ușor de determinat și ACB reprezintă metoda indicată.

În cazul școlii primare, decizia de finanțare este deja luată, ca urmare a prevederilor legislației în vigoare. Sarcina evaluatorilor constă în determinarea opțiunii optime pentru furnizarea de educație primară pentru toți copiii din zona de acoperire a proiectului.

În cazul acestui proiect, efectul la nivel național sau regional nu poate fi măsurat dat fiind impactul redus. În această situație, efortul pentru realizarea unei ACB complete este prea mare și nejustificat.

În cazul acestui proiect au fost identificate, prezentate și analizate două variante de investiție, ambele având același rezultat din punct de vedere al indicatorilor minimali, respectiv cele două variante propun construcția unei clădiri cu aceleași suprafețe și capacități, diferind soluțiile constructive propuse, respectiv costurile de investiție, cu avantajele și dezavantajele prezentate anterior.

Pentru a analiza cele două variante din punct de vedere cost-eficacitate, au fost calculate cheltuielile aferente investiției, în varianta A și în varianta B, luându-se în considerare valoarea investiției și costurile pe orizontul de 25 de ani analizat, calculându-se valoarea actualizată netă a costurilor în varianta A și în varianta B, calcule prezentate anexat la documentație. Rata de actualizare folosită a fost de 5%.

Raportul ACE a fost stabilit raportându-ne la numărul de beneficiari pe care obiectivul îl va avea pe perioada de analiză de 25 ani.

VAN Costuri Varianta A	66.481.314,02 lei
Numar beneficiari (numar copii)	14.575
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. A	4.561,33 lei

VAN Costuri Varianta B	67.208.900,54 lei
Numar beneficiari (numar copii)	14.575
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. B	4.611,25 lei

Analizând comparativ cele două variante se observă faptul că raportul cost – eficiența este mai mic în varianta A decât în varianta B. În acest caz, opțiunea A, presupunând un cost mai bun / beneficiar este opțiunea recomandată.

Analiza de sensibilitate

Pentru a determina variabilele critice ale acestui proiect am plecat de la 4 situații ipotetice, fiecare dintre ele fiind prezentată într-unul din tabelele de mai jos:

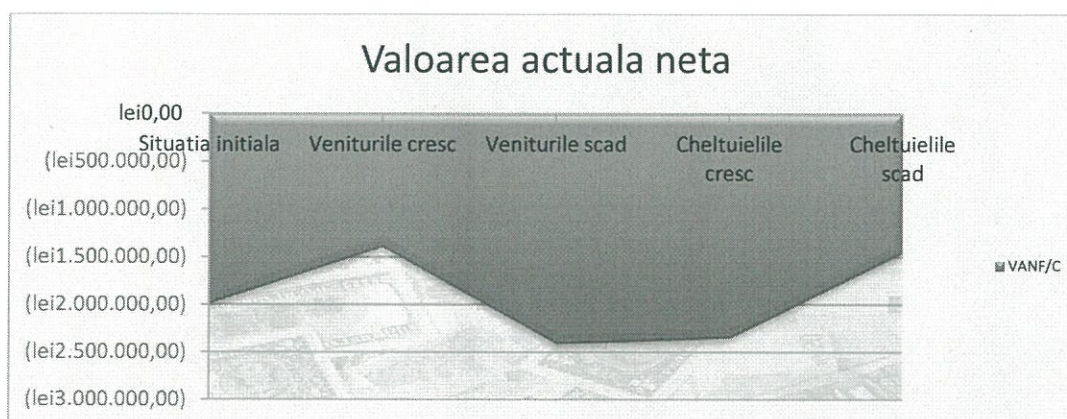
1. Veniturile cresc cu 1%, cheltuielile rămân constante
2. Veniturile scad cu 1%, cheltuielile rămân constante
3. Cheltuielile implicate de investiție cresc cu 1%, veniturile rămân constante
4. Cheltuielile implicate de investiție scad cu 1%, veniturile rămân constante

Rezultatele aplicării celor 4 scenarii sunt prezentate în tabelele anexate prezentei documentații.

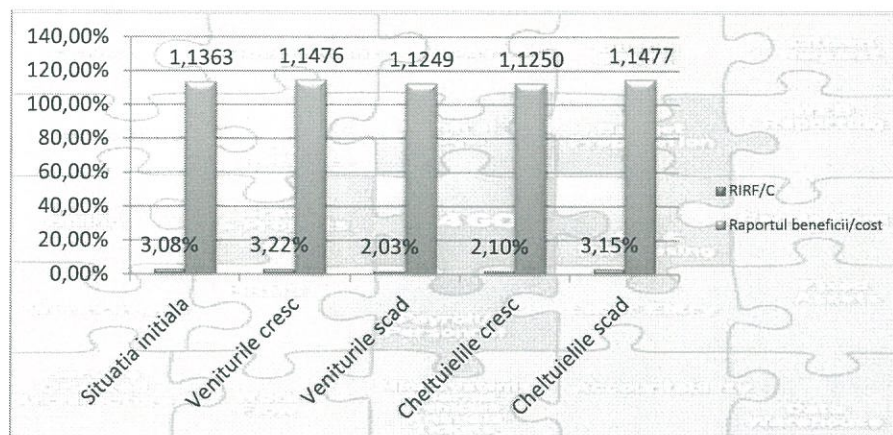
O privire comparativă sintetizată asupra situațiilor analizate mai sus este redată prin tabelul:

TABEL COMPARATIV CENTRALIZATOR - ANALIZA DE SENZITIVITATE					
	Situatia initiala	Veniturile cresc	Veniturile scad	Cheltuielile cresc	Cheltuielile scad
VANF/C	-1.995.907,46 lei	-1.400.978,52 lei	-2.421.386,81 lei	-2.360.204,99 lei	-1.462.160,34 lei
RIRF/C	3,08%	3,22%	2,03%	2,10%	3,15%
Raportul beneficii/cost	1,1363	1,1476	1,1249	1,1250	1,1477

Grafic, datele se prezintă astfel:



Evoluția ratei interne de rentabilitate și a raportului beneficiu/cost în cele 4 situații plus situația inițială este redată prin graficul următor:



Se observă clar influența pozitivă a creșterii veniturilor și a diminuării cheltuielilor cât și influența negativă a creșterii cheltuielilor și a scăderii veniturilor. Sub aceste aspecte, administratorul investiției trebuie să acorde o atenție deosebită realizării cel puțin a veniturilor previzionate dar și a efectuării maxim a cheltuielilor prevăzute.

e) Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza de risc cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor. Identificarea riscurilor se va realiza în cadrul sedintelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizationale, cu privire la resursele umane

implicate, precum si riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizata la fiecare sedinta lunara.

2. Evaluarea probabilitatii de aparitie a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate in functie de probabilitatea lor de aparitie si impactul acestora asupra proiectului.

3. Identificarea masurilor de reducere sau evitare a riscurilor

Risc	Probabilitate de aparitie	Masuri
Riscuri tehnice		
Potentiale de modificare ale solutiei tehnice	Scazut	- asistenta tehnica din partea proiectantului pe perioada executiei proiectului; - acoperirea cheltuielilor cu noua solutie tehnica din sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevazute.
Intarziere a lucrarilor datorita alocarilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scazut	- prevederea in caietul de sarcini a unor cerinte care sa asigure performanta tehnica si financiara a firmei contractante (personal suficient, lucrarile similare realizate etc.); - impunerea unor clauze contractuale preventive in contractul de lucrari: penalizari, garantii de buna executie etc.
Nerespectarea clauzelor contractuale unor contractanti /subcontractanti	Scazut	- stipularea de garantii de buna executie si penalitati in contractele comerciale incheiate cu societati contractante.
Riscuri organizatorice		
Neasumarea unor sarcini si responsabilitati in cadrul echipei de proiect	Scazut	- stabilirea responsabilitatilor membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fise de post; - numirea in echipa de proiect a unor persoane cu experienta in implementarea unor proiecte similare; - motivarea personalului cuprins in echipa de proiect.
Riscuri financiare si economice		
Capacitatea insuficienta de finantare si cofinantare la timp a investitiei	Scazut	- alocarea si rezervarea bugetului integral necesar realizarii proiectului in bugetul consiliului local.
Cresterea inflatiei	Mediu	- realizarea bugetului in functie de preturile existente pe piata; - cheltuielile generate de cresterea inflatiei vor fi suportate de catre beneficiar din bugetul propriu
Riscuri externe		
Riscuri de mediu: - conditiile de clima si temperatura nefavorabile	Mediu	- planificare corespunzatoare a lucrarilor;

efectuării unor categorii lucrări		- alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice
Risc seismic	Scazut	În vederea selectării variantei de investiție, a fost analizată expunerea la diverse riscuri, precum riscul seismic. Astfel, au fost calculați următorii indicatori: gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și gradul de afectare structurală. Rezultatele acestor indicatori fac să nu fie necesare măsuri de intervenție la structura de rezistență a clădirii.

Proiectul nu cunoaște riscuri majore care ar putea întrerupe realizarea acestuia. Planificarea corectă a etapelor proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

6. Scenariul/Optiunea tehnico-economică optimă, recomandată

6.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Au fost analizate cele două scenarii propuse:

Scenariul A: Modernizarea unității de învățământ Școala Generală nr. 164 prin modernizarea sistemului de termoizolație existent pe fațade prin adăugarea în plus a unui alt strat de polistiren expandat 5 cm grosime și tencuiala decorativă impermeabilă de exterior și dotarea acesteia în scopul asigurării unei oferte educaționale adecvate și de calitate pentru copii.

Scenariul B: Modernizarea unității de învățământ Școala Generală nr. 164 prin modernizare sistemului de termoizolație de pe fațade utilizând vată minerală bazaltică de densitate mare și prin modernizarea termoizolației terasei necirculabile cu polistiren extrudat și dotarea acesteia în scopul asigurării unei oferte educaționale adecvate și de calitate pentru copii.

Scenariul B propune următoarele măsuri în comparație cu măsurile Scenariului A:

1. Modernizarea sistemului de termoizolație existent pe fațade (polistiren expandat 5 cm grosime + tencuiala decorativă impermeabilă de exterior) utilizând vată minerală bazaltică densitate mare - strat de 10 cm grosime + tencuiala decorativă impermeabilă de exterior).
2. Termoizolația existentă a învelitorii (terasa necirculabilă) alcătuită din BCA va fi modernizată, folosind polistiren extrudat de 25 cm grosime (sau polistiren expandat 30 cm grosime). Polistirenul în ambele cazuri se va ignifuga.

Scenariul B prezintă varianta neeconomică de modernizare a unității de învățământ deoarece aduce costuri necesare execuției mult mai mari față de varianta Scenariul A.

Scenariul A propune modernizarea sistemului de termoizolație existent pe fațade (polistiren expandat 5 cm grosime + tencuiala decorativă impermeabilă de exterior) prin adăugarea în plus a unui alt strat de polistiren expandat 5 cm grosime + tencuiala decorativă impermeabilă de exterior. În total prin aplicarea în opera a Scenariului 1 se ajunge la un sistem de termoizolație alcătuit din polistiren expandat de 10 cm grosime (5+5cm) + tencuiala decorativă impermeabilă de exterior.

Pentru modernizarea învelitorii (terasa necirculabilă) Scenariul A propune o variantă mai practică și mai economică în comparație cu soluția Scenariul B și anume suplimentarea BCA-ului existent cu rol

termoizolant prin adaugarea unui nou strat de polistiren extrudat de 20 cm grosime (sau polistiren expandat de 25 cm grosime). Polistirenul în ambele cazuri se va ignifuga.

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

Scenariul A de modernizare a unității de învățământ primează în fața Scenariului B de modernizare a unității de învățământ din considerente economice, practice și timp redus de execuție.

Soluția tehnică recomandată respectă cele mai noi standarde tehnice în domeniul serviciilor educaționale aplicabile, precum și standardele de calitate pentru infrastructura educațională.

Costurile sunt realiste (corect estimate), suficiente și necesare pentru implementarea proiectului. Valoarea categoriilor de lucrări din devizul pe obiect este stabilită în proporție de 100%, pe baza cantităților de lucrări și a prețurilor acestora sau prin rezultatele unei cercetări de piață efectuate de solicitant.

Documentația tehnică prevede realizarea unei performanțe energetice superioare cerințelor minime ce decurg din Legea 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor și din legislația subsecventă aferentă aplicabilă în vigoare, inclusiv prin măsuri de folosire eficientă a resurselor (folosirea eficientă a apei, folosirea de materiale ecologice)

6.3. Principalii 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

	Valoare (Lei fara TVA)	TVA (Lei)	Valoare cu TVA (Lei)
TOTAL GENERAL	9.549.573,02	1.807.018,38	11.356.591,40
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	5.878.387,13	1.116.893,56	6.995.280,69

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;

CORP C1+C2 – Situație propusă

Suprafata CONSTRUITA la sol a constructiei = 2225,98 mp

Suprafata UTILA totala a constructiei = 3807,34 mp

Suprafata DESFASURATA a constructiei = 4403,45mp

P.O.T. existent= 10%

C.U.T. existent = 0,20

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

	Valoare (Lei fara TVA)	TVA (Lei)	Valoare cu TVA (Lei)
--	---------------------------	--------------	----------------------------

TOTAL GENERAL	9.549.573,02	1.807.018,38	11.356.591,40
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	5.878.387,13	1.116.893,56	6.995.280,69

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

Durata de execuție este reprezentată de 24 luni.

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

În conformitate cu Legea calitatii lucrărilor în construcții nr.10/1995 – inclusiv toate completările ulterioare, la întocmirea prezentului proiect s-a asigurat respectarea următoarelor criterii de performanță:

- Cerința “A” – Rezistența mecanică și stabilitate.

Clasa de importanță III - conf. normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor – P100-1/2013.

- Cerința “B” – Securitatea în caz de incendiu.

Gradul de rezistență la foc este II - conf. normativ de siguranță la foc P118/99.

- Cerința “C” – Igienă, Sănătate și Mediul înconjurător

Asigurarea condițiilor de igienă și sănătate în clădire.

Toate încăperile construcției sunt aerisite natural prin ferestrele prevăzute în proiect.

Lucrările efectuate asigură protecția mediului datorită faptului că materialele utilizate sunt ecologice

Se respectă în proiectarea construcției și se vor respecta în timpul lucrărilor de execuție „Normele de protecție a mediului înconjurător”, conf. Legii nr. 137/1995. Funcțiunile cuprinse în clădire nefiind poluante, nu afectează mediul.

- Cerința “D” – Siguranța în exploatare:

Siguranța cu privire la circulația orizontală interioară și exterioară:

Se propun:

- Pardoseli antiderapante;
- Siguranța cu privire la deschiderea ușilor (loc pentru deschidere).

Sunt interzise:

- Realizarea de denivelări interioare și exterioare pentru a nu exista riscul de împiedicare.
- Contactul cu proeminențe joase.
- Contactul cu elemente verticale laterale pe căile de circulație.

- Contactul cu suprafețe transparente (uși, ferestre și pereți din sticlă cu parapet având $h < 0,9\text{m}$ sau fără parapet.
- Coliziunea cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente (gabarite, fluxuri funcționale).
- Coliziunea cu obiecte sau utilaje aflate în deplasare (la înălțime, la nivelul pardoselii, la nivelul inferior circulației).
- Separarea circulației pietonale de cea a vehiculelor.

Siguranta cu privire la schimbarile de nivel:

- Necesitatea, înălțimea și alcătuirea parapetelor.
- Balcoane, ferestre, galerii.
- Denivelările de la nivelul pardoselilor se vor elimina.

Siguranta la deplasarea pe scari si rampe

- Oboseala excesiva (dimensionare trepte, panta rampe, podeste odihna).
- Cadere (balustrade).
- Alunecare (materiale pentru suprafața de călcare).
- Impiedicare.
- Lovire, coliziune.

Siguranta cu privire la iluminat

- Intreruperea alimentării cu energie electrică în caz de avarii.
- Evitarea sau limitarea fenomenului de orbire (corpuri de iluminat sau ferestre).

Siguranta cu privire la agresiuni provenite din instalatii

- Electrocutare
- Arsura, oparire, degerare
- Explozie
- Intoxicare
- Contaminare si otravire
- Contact cu elemente de instalatii

Siguranta cu privire la efracție si patrunderea animalelor daunatoare si insectelor

- Impiedicarea forțării din afară.
- Grile și plase

Eliminarea barierelor arhitecturale pentru circulatia libera a persoanelor cu handicap

- Rampe, ascensoare, culuare de circulație, posibilitate de întoarcere, cotituri.
- Mâini curente suplimentare.
- Cabine sanitare speciale.
- Modalități de informare și atenționare specifice persoanelor cu diverse probleme care țin de percepție.

➤ Cerința "E" – Protecția împotriva zgomotului:

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

- Nivelul de zgomot exterior se va încadra în limitele impuse de STAS 10.08. 1988 și de „Normele Tehnice de izolare fonica”, nr. C 125.87 (valoarea de 50 dB, curba de zgomot Cz 45).
- Închiderile exterioare asigură un confort acustic ce se încadrează în prescripțiile normativelor în vigoare.
- Funcțiunile clădirii nu sunt generatoare de zgomote perturbatoare.

➤ Cerința "F" – Izolarea termică și economia de energie:

Închiderile exterioare propuse se vor realiza astfel încât să se asigure un confort termic ce se încadrează în prescripțiile normativelor în vigoare. Astfel, construcția asigură economia de energie în limite corespunzătoare.

Cerintele de calitate privind instalațiile electrice sunt:

➤ Criteriul de performanță A. Rezistența mecanică și stabilitate

- Fixarea tuburilor și cablurilor și electrice pe verticală și orizontală se face cu respectarea Normativelor NP I7/2011 și NTE 007/08.
- La pozarea cablurilor se va avea în vedere respectarea razelor de curbura și punctelor de fixare în vederea eliminării riscului de deteriorare sau modificări de poziție;
- La materialele și aparatele electrice utilizate se va urmări lipsa deteriorărilor susceptibile să provoace accidente, deteriorări și uzură ulterioară.
- Soluțiile adoptate la execuție pentru fixarea echipamentelor, aparatelor, cablurilor și tuburilor de protecție, nu trebuie să afecteze rezistența elementelor de structură. În acest sens s-au prevăzut goluri de traversare și piese metalice înglobate în elemente de construcție.

Se au în vedere măsurile de protecție antiseismică prin montarea de tuburi de protecție flexibile la traversarea circuitelor prin rosturile de dilatație a clădirii

➤ Criteriul de performanță B: Securitate la incendiu

Din punct de vedere al riscului de izbucnire a unui incendiu, se vor lua următoarele măsuri de protecție:

- Montarea echipamentelor, aparatelor și circuitelor pe elemente incombustibile și acolo unde nu este posibil se vor lua măsuri de izolare și protecție suplimentare (carcase și doze metalice, tuburi de protecție metalice, strat de tencuială de minim 1 cm, suport izolator, distanțoare), utilizarea de cabluri CYYF, etc;
- Realizarea instalațiilor în conformitate cu riscul de incendiu;

- Prevederea de protectii la scurtcircuit si suprasarcina pentru eliminarea riscului de producere a incendiului in cadrul instalatiilor electrice;
- Prevederea de aparataj de comutatie omologat, care asigura presiune de contact confor normelor, pentru eliminarea supraincalzirii locale;

Din punct de vedere al reactiei la izbucnirea focului, pentru instalatiile si materialele din instalatiile electrice, se vor lua urmatoarele masuri de protectie:

- Utilizarea de cabluri cu intarziere marita la propagarea focului (la instalatiile normale);
- Utilizarea de materiale speciale (exemplu spume exfoliante cu rezistenta la propagarea focului), la traversarea circuitelor (cabluri, etc) din incaperile tablourilor electrice, catre alte spatii.

➤ Criteriul de performanta C: Igiena, sanatatea mediului inconjurator

Pentru igiena s-au prevazut:

- Elemente comode pentru actionarea manuala a apartelor electrice;
- Masuri constructive corespunzatoare pentru intretinerea instalatiilor (montaj ingropat sau in plafoane false, accesibilitate comoda la circuite, cabluri, aparataj izolat, etc.), pentru eliminarea depunerilor de praf, care pot fi generatoare de scurtcircuit.
- Dotare cu materiale corespunzatoare de curatenie.

Pentru protectia mediului s-au luat urmatoarele masuri:

- Prevederea de aparate electrice care nu depasesc in functionare cu mai mult de 5 db, nivelul echivalent din incapere, cand acestea nu functioneaza;

Pentru sanatatea oamenilor s-au luat urmatoarele masuri:

- Prevederea iluminatului fluorescent in spatiile comune, spatiile tehnice, care asigura nivelul mediu de iluminare pe planul de lucru corespunzator activitatii si destinatiei spatiului
- Un grad ridicat de uniformitate a nivelului mediu de iluminare (raport e_{min}/e_{max})
- Un grad de luminanta corespunzator fiecarui loc de munca, cat si a unei distributii optime a luminantei in campul vizual (l_{max}/l_{med})
- Prevederea da materiale cu grad redus de poluare

➤ Criteriul de performanta D. Siguranta si accesibilitatea in exploatare

S-au luat masuri de protectie a utilizatorului la socurile electrice prin atingere directa si indirecta. Astfel:

- Se vor monta tablouri si aparate, cu carcase, corespunzatoare gradului de protectie mecanica si de patrundere a apei sau vaporilor de apa, in functie de locul de amplasare al acestora;
- In cadrul tablourilor electrice, se vor lua masuri de protectie impotriva atingerilor directe ale partilor active, in cazul manevrelor sau interventiilor usoare si verificarilor pe timpul exploatarei, fara scoatere de sub tensiune;

- Se vor monta cabluri si conductoare cu rezistenta de izolatie corespunzatoare, care se va verifica inainte si dupa montaj;
- Pentru protectia impotriva socurilor electrice prin atingere directa, ca mijloc principal de protectie, s-a luat masura de legare la pamant a tuturor elementelor metalice, care in mod accidental pot fi puse sub tensiune;
- Prevederea de aparataj de mica comutatie cu grad ridicat de anduranta;

Ca mijloace suplimentare de protectie s-au prevazut:

- Protectia la suprasarcina si scurtcircuit al circuitelor, prin intrerupatoare automate si sigurante fuzibile, asigurandu-se selectivitatea protectiilor in cascada de la receptor spre sursa;
- La tablouri si in camerele electrice, se vor monta chei speciale, pentru protectia impotriva accesului persoanelor neautorizate;
- Criteriul de performanta E: Protectia impotriva zgomotului

Pentru protectia impotriva zgomotului vor fi prevazute aparate electrice care nu depasesc in functionare cu mai mult de 5 dB, nivelul echivalent din incapere, cand acestea nu functioneaza

- Criteriul de performanta F: Economie de energie si izolatia termica

Pentru economia de energie s-au luat urmatoarele masuri:

- Corpurile de iluminat echipate cu surse fluorescente vor fi complet echipate, inclusiv condensatori;
- S-a asigurat sectionarea circuitelor de iluminat, prin prevederea de comutatoare, care sa dea posibilitatea utilizatorului sa reduca nivelul de iluminare, la cat este util activitatii de moment;
- Criteriul de performanta G: Utilizarea sustenabila a resurselor naturale

In proiectarea instalatiei electrice cladirii aferente s-a avut in vedere utilizarea echipamentelor si scenariilor care sa conduca la un consum redus de energie: utilizarea corpurilor de iluminat echipat cu sursa LED si fluorescente (compacte si liniare); s-au prevazut mai multe actionari pentru eficientizarea iluminatului.

6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si 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

Avand in vedere ca pentru finantarea proiectului beneficiarul nu dispune de toata suma necesara realizarii investitiei, finantarea va fi fructificata de oportunitatea oferita de fondurile externe nerambursabile.

Astfel, sursele de finantare disponibile pentru realizarea investitiei vor consta in:

- 98% din cheltuielile eligibile din FEDR și de la bugetul de stat
- 2% din cheltuielile eligibile din contribuția beneficiarului

Cheltuielile neeligibile și alte cheltuieli neprevăzute în bugetul proiectului vor fi suportate din contribuția beneficiarului.

7. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire

- Certificat de urbanism nr. 462/48P emis in data 24.04.2018

7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara

7.3. Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege

- Extras de carte funciara nr. 203803 emis in data 24.04.2018

7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente

- nu este cazul

7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, in cazul suplimentarii capacitatii existente

- nu este cazul

7.5. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, in documentatia tehnicoeconomica

- Clasarea notificarii emisa de ANPM – APM Bucuresti nr. 11431/03.05.2018

7.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, care pot conditiona solutiile tehnice, precum:

a) studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice;

- raport de audit energetic

b) studiu de trafic si studiu de circulatie, dupa caz;

- nu este cazul

c) raport de diagnostic arheologic, in cazul interventiilor in situri arheologice;

- nu este cazul

d) studiu istoric, in cazul monumentelor istorice;

- nu este cazul

e) studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei.

- raport de expertiza tehnica – structura nr. 183/03.05.2018

B. PIESE DESENATE

1. Constructia existenta:

a) plan de amplasare in zona;

- Plan de incadrare in localitate - SC 1:2000

b) plan de situatie;

- Plan de amplasament - SC 1:500

c) releveu de arhitectura si, dupa caz, structura si instalatii - planuri, sectiuni, fatade, cotate;

- Ar1 Plan de situatie – releveu - SC 1:500
- Ar2 Plan parter +/-0.00 corp C1 – releveu - SC 1:100
- Ar3 Plan etaj 01 corp C1 - releveu - SC 1:100
- Ar4 Plan etaj 02 corp C1 - releveu - SC 1:100
- Ar5 Plan terasă necirculabilă corp C1 – releveu - SC 1:100
- Ar6 Sectiuni corp c1- releveu - SC 1:100
- Ar7 Fațade corp c1 – releveu - SC 1:100
- Ar8 Planuri, secțiune, fațade corp C1 pubelă gunoi – releveu - SC 1:100
- Ar9 Planuri sala de sport corp C2 – releveu - sc 1:100
- Ar10 Secțiuni, fațade sala de sport corp C2 - releveu - SC 1:100

d) planse specifice de analiza si sinteza, in cazul interventiilor pe monumente istorice si in zonele de protectie aferente.

- nu este cazul

2. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a):

a) plan de amplasare in zona;

- nu este cazul

b) plan de situatie;

- nu este cazul

c) planuri generale, fatade si sectiuni caracteristice de arhitectura, cotate, scheme de principiu pentru rezistenta si instalatii, volumetrii, scheme functionale, izometrice sau planuri specifice, dupa caz;

- Ap1 Plan de situatie – propus - SC 1:500
- Ap2 Plan parter +/-0,00 corp C1 – propus - SC 1:100
- Ap3 Plan etaj 01 corp C1 - propus - SC 1:100
- Ap4 Plan etaj 02 corp C1 - propus - SC 1:100
- Ap5 Plan terasă necirculabilă corp C1 – propus - SC 1:100
- Ap6 Sectiuni corp C1 – propus - SC 1:100
- Ap7 Fațade corp C1 – propus - SC 1:100
- Ap8 Planuri, secțiune, fațade corp C1 pubelă gunoi – propus - SC 1:100
- Ap9 Planuri sala de sport corp C2 - propus - SC 1:100
- Ap10 Secțiuni, fațade sala de sport corp C2 – propus - SC 1:100
- Iel001 Schema distributie energie electrica
- Itr001 Instalatii de incalzire – schema functionala
- Itv001 Instalatii de climatizare si ventilare corp scoala – schema functionala
- Itv002 Instalatii de climatizare si ventilare corp scoala – schema functionala

d) planuri generale, profile longitudinale si transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, dupa caz.

- nu este cazul

Data elaborării	Proiectant ³⁾
Mai 2018	VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L. Administrator Manta George

