



ROMÂNIA  
**CONSILIUL LOCAL AL SECTORULUI 6**  
**AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI**

**HOTĂRÂRE**

privind aprobarea documentației tehnice faza studiu de fezabilitate, a indicatorilor tehnico-economici și a devizului general pentru obiectivul de investiții „Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente”, pe terenul situat în strada Pravăț, numărul 22, Sector 6, București

Având în vedere Referatul de aprobare al Primarului Sectorului 6 și Raportul de specialitate al Direcției Administrația Școlilor nr. 27991/24.04.2025, din cadrul aparatului de specialitate al Primarului Sectorului 6;

Văzând avizele Comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Sectorului 6 nr. 1 - Buget, Finanțe, Investiții și Fonduri Europene și nr. 5 - Juridică, Disciplină Urbană, de Ordine Publică și Situații de Urgență;

În conformitate cu prevederile:

- Legii nr. 273 din 29 iunie 2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea învățământului preuniversitar nr. 198 din 2023, cu modificările și completările ulterioare;
- H.C.L. al Sectorului 6 nr. 132 din 29.06.2023 privind aprobarea devizului general, a indicatorilor tehnico-economici și a documentației tehnico-economice (DALI) pentru obiectivul de investiții „Modernizare Liceu Tehnologic Sf. Antim Ivireanu”;
- H.C.L. al Sectorului 6 nr. 32 din 2024 privind aprobarea documentației tehnico-economice, etapa Studiu de Fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiții *Desființare clădiri existente, construire imobile cu funcțiunea de liceu și spații conexe, amenajare incintă și organizare executare lucrări aferente Colegiului Național Grigore Moisil*;
- Hotărârea de Guvern nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 139 alin. (3) lit. a), art. 166 alin. (2) lit. k), art. 196 alin. (1) lit. a) și art. 197 din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Consiliul Local al Sectorului 6

**HOTĂRĂȘTE:**

**Art. 1.** Se aprobă documentația tehnică, faza studiu de fezabilitate, indicatorii tehnico-economici și devizul general pentru obiectivul de investiții „Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente”, pe terenul situat în strada Pravăț, numărul 22, Sector 6, București, conform Anexelor nr. 1 și nr. 2.

**Art. 2.** Anexa nr. 1 documentația tehnică, faza studiu de fezabilitate și Anexa nr. 2 indicatorii tehnico-economici și devizul general fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

**Art. 3.** (1) Primarul Sectorului 6, prin aparatul de specialitate și instituțiile publice locale din subordinea Consiliului Local al Sectorului 6 vor duce la îndeplinire dispozițiile prezentei hotărâre.

(2) Comunicarea și aducerea la cunoștința publică se vor face, conform competențelor, prin grija Secretarului general al Sectorului 6.

**Art. 4.** Prezenta hotărâre se poate contesta de cei interesați la instanța competentă, în termenul prevăzut de lege.

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,**

Adina Nicolescu

**CONTRASEMNEAZĂ**

pentru legalitate conf. art. 243 alin. (1) lit. a)

din O.U.G. nr. 57/2019

**Secretarul general al Sectorului 6,**

**Nr.: 81**

**Data: 05.05.2025**

Demirel Spiridon



**ANEXA NR. 1**  
**la H.C.L. al Sectorului 6 nr. 81/05.05.2025**

**STUDIU DE FEZABILITATE**

**AMPLASARE CONTAINERE CU CARACTER  
PROVIZORIU PENTRU RELOCARE ELEVI ÎN DOUĂ  
CORPURI DISTINCTE - CONSTRUCȚII MODULARE  
CU FUNCȚIUNEA DE SPAȚII DE ÎNVĂȚĂMÂNT  
PRIMAR, GIMNAZIAL ȘI LICEAL, CU REGIM DE  
ÎNĂLȚIME P+2E, ORGANIZARE EXECUTARE  
LUCRĂRI ȘI BRANȘAMENTE**



**BENEFICIAR**

**Sectorul 6 al Municipiului București (Primăria Sectorului 6)**

**FAZA S.F.**

**Contract nr. 12/09.04.2025**

**2025**

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,  
Adina Nicolescu**



## Lista de semnături

|                 |                                                          |  |
|-----------------|----------------------------------------------------------|--|
| Director tehnic | Urb. Mihai Balint                                        |  |
| Manager proiect | Arh. Samih – Alexandru Ahmad                             |  |
| Şef Proiect     | Arh. George Niţoiu                                       |  |
| Arhitectură     | Arh. Radu Lazăr<br>Arh. Ana Dumitru<br>Arh. Radu Popescu |  |
| Urbanism        | Urb. Iuliana Brătăşanu                                   |  |
| Peisagistica    | Ing. Peis. Andreea Răducu<br>Ing. Peis. Mihai Dinu       |  |
| Structură       | Ing. Cristina Rotaru                                     |  |
| Instalaţii      | Ing. Liviu Ghiţă<br>Ing. Răzvan Ganea                    |  |
| Deviz general   | Ing. Mihai Negoită                                       |  |



---

## Cuprins

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Informații generale privind obiectivul de investiții                                                                                                                                                                                                                  | 9  |
| 1.1 Denumirea obiectivului de investiții                                                                                                                                                                                                                                 | 9  |
| 1.2 Ordonator principal de credite/investitor                                                                                                                                                                                                                            | 9  |
| 1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)                                                                                                                                                                                                                              | 9  |
| 1.4 Beneficiarul investiției                                                                                                                                                                                                                                             | 9  |
| 1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate                                                                                                                                                                                                                               | 9  |
| 2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului / proiectului de investiții                                                                                                                                                                                 | 10 |
| 2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză | 10 |
| 2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare                                                                                                                                                 | 10 |
| 2.3 Analiza Situației existente și identificarea deficiențelor                                                                                                                                                                                                           | 11 |
| 2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții                                                                                             | 12 |
| 2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice                                                                                                                                                                                                | 12 |
| 3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții                                                                                                                               | 13 |
| 3.1 Particularități ale amplasamentului                                                                                                                                                                                                                                  | 14 |
| 3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic                                                                                                                                                                            | 24 |
| 3.3 Costurile estimative ale investiției:                                                                                                                                                                                                                                | 46 |
| 3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:                                                                                                                                                                   | 46 |
| 3.5 Grafice orientative de realizare a investiției                                                                                                                                                                                                                       | 50 |
| 4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)                                                                                                                                                                                             | 51 |
| 4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință                                                                                                                                                | 51 |
| 4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția                                                                                                                              | 52 |
| 4.3 Situația utilităților și analiza de consum:                                                                                                                                                                                                                          | 52 |
| 4.3.1 Energie electrică                                                                                                                                                                                                                                                  | 53 |
| 4.3.2 Alimentare cu apă                                                                                                                                                                                                                                                  | 53 |
| 4.3.3 Canalizare                                                                                                                                                                                                                                                         | 53 |
| 4.3.4 Securitate incendiu                                                                                                                                                                                                                                                | 54 |
| 4.3.5 Instalații termice                                                                                                                                                                                                                                                 | 54 |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4 | Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:                                                                                                                                                                                                                                                   | 55  |
| 4.5 | Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții                                                                                                                                                                                                            | 56  |
| 4.6 | Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară                                                                                                                    | 57  |
| 4.7 | Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate                                                                                                | 61  |
| 4.8 | Analiza de senzitivitate                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 62  |
| 4.9 | Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor                                                                                                                                                                                                                                            | 62  |
| 5.  | Analiza Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)                                                                                                                                                                                                                                    | 64  |
| 5.1 | Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor                                                                                                                                                                             | 64  |
| 5.2 | Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)                                                                                                                                                                                                                                    | 73  |
| 5.3 | Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:                                                                                                                                                                                                                                           | 74  |
| 5.4 | Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:                                                                                                                                                                                                                             | 108 |
| 5.5 | 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                                                  | 110 |
| 5.6 | Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. | 117 |
| 6.  | Urbanism, acorduri și avize conforme                                                                                                                                                                                                                                                                      | 118 |
| 6.1 | Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire                                                                                                                                                                                                                             | 118 |
| 6.2 | Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege                                                                                                                                                                                                                        | 118 |
| 6.3 | Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică                                                                             | 118 |
| 6.4 | Avize conforme privind asigurarea utilităților                                                                                                                                                                                                                                                            | 118 |
| 6.5 | Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară                                                                                                                                                                                                                           | 118 |
| 6.6 | Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice                                                                                                                                                               | 119 |
| 7.  | Implementarea investiției                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 119 |
| 7.1 | Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției                                                                                                                                                                                                                                     | 119 |
| 7.2 | Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare                                                                          | 119 |
| 7.3 | Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare                                                                                                                                                                                                                         | 119 |



|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale | 119 |
| 8. Concluzii și recomandări                                                  | 119 |



## BORDEROU GENERAL

### A. Piese scrise

1. Foaie de capăt
2. Borderou general
3. Certificat de urbanism nr. 1202/107P din 10.12.2024 si anexe
4. Extras de carte funciara
5. Memoriu S.F. – Studiu de Fezabilitate – întocmit conform HG 907/2016
6. Deviz general
7. Piese desenate arhitectura
8. Piese desenate rezistență
9. Piese desenate instalații
10. Studiu Peisagistic
11. Studiu Geotehnic

### B. Piese desenate

| Piese desenate     |                |                                                 |
|--------------------|----------------|-------------------------------------------------|
| Nr. crt.           | Număr document | Denumire document                               |
| <b>ARHITECTURA</b> |                |                                                 |
| 1.                 | A001           | Plan de încadrare                               |
| 2.                 | A002           | Plan de situație propus                         |
| 3.                 | A003           | Ortofotoplan                                    |
| 4.                 | A101           | Plan Parter                                     |
| 5.                 | A102           | Plan Etaj 1                                     |
| 6.                 | A103           | Plan Etaj 2                                     |
| 7.                 | A104           | Plan învelitoare                                |
| 8.                 | A201           | Corp 1 Grigore Moisil – Secțiunile AA si BB     |
| 9.                 | A202           | Corp 2 Sf. Antim Ivireanu – Secțiunile CC si DD |
| 10.                | A301           | Corp 1 Grigore Moisil – Fațade                  |
| 11.                | A302           | Corp 2 Sf. Antim Ivireanu – Fațade              |
| 12.                | A401           | Perspectiva                                     |
| 13.                | A402           | Perspectiva                                     |



|                                     |        |                                        |
|-------------------------------------|--------|----------------------------------------|
| 14.                                 | A403   | Perspectiva                            |
| 15.                                 | A404   | Perspectiva                            |
| 16.                                 | A405   | Perspectiva                            |
| 17.                                 | A406   | Perspectiva                            |
| 18.                                 | A407   | Perspectiva aeriană                    |
| <b>STRUCTURA</b>                    |        |                                        |
| 1.                                  | R001   | Plan săpătură fundații Corp 1          |
| 2.                                  | R002   | Plan săpătură fundații Corp 2          |
| 3.                                  | R003   | Plan cofraj și detalii fundații Corp 1 |
| 4.                                  | R004   | Plan cofraj și detalii fundații Corp 2 |
| <b>INSTALATII SANITARE</b>          |        |                                        |
| 1.                                  | IS-01  | Instalații sanitare Plan parter        |
| 2.                                  | IS-02  | Instalații sanitare Plan etaj 1        |
| 3.                                  | IS-03  | Instalații sanitare Plan etaj 1        |
| <b>INSTALATII ELECTRICE</b>         |        |                                        |
| 1.                                  | IE-01  | Instalații electrice Plan parter       |
| 2.                                  | IE-02  | Instalații electrice Plan etaj 1       |
| 3.                                  | IE-03  | Instalații electrice Plan etaj 2       |
| <b>INSTALATII STINGERE INCENDIU</b> |        |                                        |
| 1.                                  | ISh-01 | Instalații stingere Plan parter        |
| 2.                                  | ISh-02 | Instalații stingere Plan etaj 1        |
| 3.                                  | ISh-03 | Instalații stingere Plan etaj 2        |
| <b>INSTALATII TERMICE</b>           |        |                                        |
| 1.                                  | IT-01  | Instalații termice Plan parter         |
| 2.                                  | IT-02  | Instalații termice Plan etaj 1         |





|                            |                   |                                      |
|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 3.                         | IT-03             | Instalații termice Plan etaj 2       |
| <b>INSTALAȚII DETECȚIE</b> |                   |                                      |
| 1.                         | SDAI-01           | Sistem detecție incendiu Plan parter |
| 2.                         | SDAI-02           | Sistem detecție incendiu Plan etaj 1 |
| 3.                         | SDAI-03           | Sistem detecție incendiu Plan etaj 1 |
| <b>PEISAGISTICĂ</b>        |                   |                                      |
| 1.                         | P001              | Plan inventar vegetație existentă    |
| 2.                         | P101              | Plan propunere peisagistică          |
| <b>STUDII</b>              |                   |                                      |
| 1.                         | Studiu topografic |                                      |



## A. PIESE SCRISE

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente

#### 1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Sectorul 6 al Municipiului București (Primăria Sector 6)

#### 1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

#### 1.4 Beneficiarul investiției

Sectorul 6 al Municipiului București (Primăria Sector 6)

#### 1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate

##### **Proiectant general**

CENTRUL DE INOVARE ȘI PROIECTARE URBANĂ SECTOR 6 S.R.L.

##### **Proiectant de specialitate – Rezistență**

CENTRUL DE INOVARE ȘI PROIECTARE URBANĂ SECTOR 6 S.R.L.

##### **Proiectant de specialitate – Instalații sanitare**

Red wire concept S.R.L.

##### **Proiectant de specialitate – Instalații stingere incendiu**

Red wire concept S.R.L.

##### **Proiectant de specialitate – Instalații electrice**

Red wire concept S.R.L.

##### **Proiectant de specialitate – Instalații detecție incendiu**

Red wire concept S.R.L.

##### **Proiectant de specialitate – Instalații termice**

Red wire concept S.R.L.



## **2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului / proiectului de investiții**

### **2.1 Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză**

Studiul de fezabilitate, conform prevederilor HG 907 / 2016 “se elaborează pentru obiective/proiecte majore de investiții, cu excepția cazurilor în care necesitatea și oportunitatea realizării acestor obiective de investiții au fost fundamentate în cadrul unor strategii, unor master planuri, unui plan de amenajare a teritoriului ori în cadrul unor planuri similare în vigoare, aprobate prin acte normative”, respectiv “Studiul de fezabilitate se elaborează pentru obiective de investiții a căror valoare totală estimată depășește echivalentul a 75 milioane euro în cazul investițiilor pentru promovarea sistemelor de transport durabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurii rețelelor majore sau echivalentul a 50 milioane euro în cazul investițiilor promovate în alte domenii”.

Rezultă faptul că, anterior prezentului studiu de fezabilitate, nu a fost necesară întocmirea unui studiu de fezabilitate.

### **2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare**

Prezenta documentație tehnico-economică este realizată în baza Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice. Plecând de la caracteristicile obiectelor care sunt supuse intervențiilor prin prezenta documentație, a fost identificat cadrul legislativ privind proiectarea, privind realizarea (punerea în operă) și privind exploatarea în condiții de siguranță și de eficiență economică a infrastructurilor realizate în cadrul prezentei intervenții.

- Legea nr. 50/1991 – privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Legea nr. 10/1995 – privind calitatea în construcții
- Legea educației naționale nr. 1/2011
- Legea nr. 307/2006 – privind apărarea împotriva incendiilor
- Legea nr. 448/2006 – privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap
- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă
- Ordinul MS nr. 119/2014 – privind normele de igienă în unități de învățământ
- NP 051-2012 – Normativ privind proiectarea construcțiilor pentru protecția la foc
- NP 015-1997 – Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor ușoare din elemente prefabricate
- P 118/3-2015 – Normativ de siguranță la foc pentru construcții civile



- NP 068-2002 – Normativ pentru proiectarea construcțiilor accesibile persoanelor cu handicap
- Normativ C 107-2005 – Condiții de igienă pentru unități de învățământ
- Indicativ C 300-94 – Norme tehnice privind microclimatul interior al construcțiilor
- Normativ NP 062-2002 – privind proiectarea și executarea construcțiilor provizorii
- Cod de proiectare CR 1-1/3-2012 – Acțiuni climatice asupra construcțiilor (zăpadă, vânt)
- Cod de proiectare seismică P100-1/2013
- SR EN 1090 – Execuția structurilor metalice

### 2.3 Analiza Situației existente și identificarea deficiențelor

Terenul care face obiectul documentației este situat în intravilan în zona central - sudică a Sectorului 6, pe strada Pravăț, numărul 22. Proprietarul imobilului este Consiliul General al Municipiului București prin Consiliul Local Sector 6.

Imobilul analizat este alcătuit din teren, două corpuri de clădire și 2 corpuri anexă, având NC 203803.

Folosința actuală a terenului este de școală primară, gimnazială și sală de sport.

Suprafață totală a terenului este de 22.000 mp din acte și 22.246 mp măsurată, având în plan dimensiuni aproximative de 140 m x 206 m și forma de neregulată.

Destinația corpurilor de clădire existente conform extrasului de carte funciară este de construcții administrative și social culturale.

|                       | Corp C1           | Corp C2       | Corp C3   | Corp C4          | Total        |
|-----------------------|-------------------|---------------|-----------|------------------|--------------|
| <b>S. construită</b>  | 1.090             | 1.061         | 32        | 40               | <b>2.223</b> |
| <b>S. desfășurată</b> | 3.244             | 1.061         | 32        | 80               | <b>4.417</b> |
| <b>Rh</b>             | P+2E              | S             | P         | P+M              |              |
| <b>Funcțiune</b>      | Școală gimnazială | Sală de sport | Ghenă     | Anexă provizorie |              |
| <b>Nr. cadastral</b>  | 203803-C1         | 203803-C2     | 203803-C3 | 203803-C4        |              |

Terenul beneficiază de 3 accese din strada Pravăț pe latura de sud, un acces pe latura vestică și un acces din Aleea Dumbrăvița în partea de nord.

În zona analizată se găsesc stații ale rețelei de transport public comun, autobuz și tramvai pe Bd. Timișoara și strada Brașov, iar pe Bd. Drumul Taberei autobuz și stațiile de metrou Tudor Vladimirescu și Parc Drumul Taberei.

Conform P.U.Z. coordonator Sector 6 și R.L.U. aferent acestuia, aprobat prin HCGMB Nr. 2/2016, terenul este încadrat în unitatea teritorială de referință – UTR L3a – subzona locuințelor colective medii cu P+3E – P+4E formând ansambluri preponderent rezidențiale situate în afara zonei protejate.

P.O.T. = maxim 40%

C.U.T. = maxim 2,0 mp ADC/mp teren



### Identificarea deficiențelor

În urma analizei întregului patrimoniu construit destinat obiectivelor educaționale din Sectorul 6 al Municipiului București, s-a constatat existența unor școli care, din cauza creșterii densității populației în anumite zone au înregistrat în ultimii ani un număr semnificativ de elevi înscriși, depășind capacitatea fizică a clădirilor existente. De asemenea, există mai multe unități de învățământ care nu mai corespund normelor și standardelor în vigoare, din punct de vedere tehnic, structural sau funcțional.

Pentru a răspunde acestei situații, având în vedere necesitatea constantă de a crește investițiile publice în educație și decalajul dintre cerințele actuale și resursele disponibile, au fost demarate mai multe proiecte de modernizare, reabilitare sau reconstrucție.

În urma demarării proiectului de demolare și reconstrucție a Colegiului Tehnic Grigore Moisil aflat în vecinătatea sitului, este necesară relocarea elevilor și a personalului didactic și administrativ pe perioada de desfășurare a executării lucrărilor.

Un alt proiect de modernizare și reabilitare se află în desfășurare la Liceul Tehnologic Sfântul Antim Ivireanu, pentru care de asemenea este necesară relocarea elevilor și a personalului didactic și administrativ.

Deoarece unitățile de învățământ din sectorul 6 sunt supraaglomerate nu există spații de buffer pentru acomodarea unui număr suplimentar de utilizatori.

### 2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Această documentație este elaborată pentru a răspunde preocupărilor administrației Sectorului 6 referitoare la îmbunătățirea infrastructurii școlare și crearea unui mediu favorabil pentru desfășurarea procesului educațional.

Prin demararea unor proiecte majore de modernizare, reabilitare sau reconstrucție a unor unități de învățământ a apărut nevoia de relocare a elevilor și a personalului didactic și auxiliar.

Prezentul obiectiv de investiție a fost conceput pentru a satisface nevoile imediate ale utilizatorilor, respectiv pentru Colegiul Tehnic Grigore Moisil și Liceul Tehnologic Sfântul Antim Ivireanu.

Realizarea unor construcții modulare, flexibile și sustenabile răspunde cererii actuale de spații ce respectă normele și standardele în vigoare, dar poate asigura și o creștere viitoare a cerințelor, pe baza tendințelor din ultimii ani.

Este esențial să avem în vedere că, în mod constant, calitatea unui sistem de educație trebuie să se reflecte pe piața muncii și, în continuare, să contribuie la dezvoltarea economiei naționale și a societății în ansamblu.

### 2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Prin realizarea proiectului "Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar,



gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și brânșamente”, se vor atinge următoarele obiective specifice:

1. **Crearea unui mediu educațional adaptat nevoilor actuale.** Spațiile de învățare vor fi echipate cu tehnologie de ultimă generație pentru a sprijini diverse metode de predare.
2. **Flexibilitate și adaptabilitate.** Crearea unor spații modulare care pot fi reconfigurate ușor pentru diverse utilizări (săli de clasă, laboratoare, spații multifuncționale).
3. **Creșterea capacității educaționale.** Spațiile create pentru relocarea unităților aflate în renovare pot fi ulterior utilizate pentru Școala Gimnazială Sfântul Calnic de la Cernica.
4. **Eficiență economică și sustenabilitate.** Optimizarea costurilor prin utilizarea materialelor și tehnologiilor modulare, cu un timp redus de execuție.
5. **Siguranță și securitate.** Instalarea de sisteme de securitate avansate pentru a asigura siguranța tuturor utilizatorilor.

Aceste obiective acoperă o gamă largă de aspecte, de la infrastructura fizică până la experiența educațională și socială a utilizatorilor. Implementarea lor cu succes ar contribui la dezvoltarea unui cadru modern și atractiv, care să sprijine excelența academică și să creeze un mediu prielnic pentru învățare și inovație.

### 3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Realizarea proiectului se poate face urmând două scenarii/opțiuni tehnico-economice, cu respectarea cerințelor beneficiarului prezentate în tema de proiectare. Intervențiile propuse vor păstra un raport optim cost /eficacitate / timp de realizare pentru a asigura o investiție durabilă.

#### SCENARIUL 1

Viziunea acestui proiect este de amplasare a unor containere cu caracter provizoriu pentru relocarea elevilor în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, necesare pentru adăpostirea elevilor, profesorilor și cadrului administrativ din Colegiul Național „Grigore Moisil” și din Liceul Tehnologic “Sf. Antim Ivireanu” pe toată perioada în care acestea vor fi în reabilitare și renovare.

Din punct de vedere funcțional, se dorește includerea unor săli de clasă, a unor laboratoare și a zonelor administrative aferente. De asemenea, se va amenaja și spațiul exterior.

Răcirea sălilor de clasa se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți și unități exterioare montate pe fațadă.

Fațadele principale vor fi decorate cu ancadrame din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.

#### SCENARIUL 2

Viziunea acestui proiect este de amplasare a unor containere cu caracter provizoriu pentru relocarea elevilor în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, necesare pentru adăpostirea elevilor, profesorilor și cadrului administrativ din Colegiul Național „Grigore Moisil” și din Liceul Tehnologic “Sf. Antim Ivireanu” pe toată perioada în care acestea vor fi în reabilitare și renovare.



Din punct de vedere funcțional, se dorește includerea unor săli de clasă, a unor laboratoare și a zonelor administrative aferente. De asemenea, se va amenaja și spațiul exterior.

Fațada clădirii este modernă și distinctivă, prezentând un design inovator care combină elemente geometrice organice. Aceasta include o serie de decupaje ovale și circulare neregulate în panouri metalice de culoare albă, ce creează un efect vizual dinamic și artistic. Aceste decupaje permit iluminarea naturală a spațiilor prin ferestrele mari ale clădirii,

Racirea spațiilor se va realiza cu ajutorul unor sisteme VRV formate din unitati interioare cu montare pe pereti, si unitati exterioare master ( $Q=3 \times 45 \text{ kW}$ ,  $P_e=3 \times 14 \text{ kW}$ , alim. 400Vca), amplasate langa cladire.

**Având în vedere natura intervențiilor și a dotărilor propuse se vor prezenta cele 2 scenarii doar în capitolele unde apar diferențe.**

### **3.1 Particularități ale amplasamentului**

Amplasamentul este același și analiza lui este comună pentru ambele scenarii.

- a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Terenul care face obiectul documentației este situat în intravilan în zona central - sudică a Sectorului 6, pe strada Pravăț, numărul 22. Proprietarul imobilului este Consiliul General al Municipiului București prin Consiliul Local Sector 6.

Imobilul analizat este alcătuit din teren și două corpuri de clădire principale și două anexe, având NC 203803.

Folosința actuala a terenului este de școală primară, gimnazială și sală de sport.

Destinația corpurilor de clădire existente conform extrasului de carte funciară este de construcții administrative și social culturale.

|                       | Corp C1           | Corp C2       | Corp C3   | Corp C4          | Total        |
|-----------------------|-------------------|---------------|-----------|------------------|--------------|
| <b>S. construită</b>  | 1.090             | 1.061         | 32        | 40               | <b>2.223</b> |
| <b>S. desfășurată</b> | 3.244             | 1.061         | 32        | 80               | <b>4.417</b> |
| <b>Rh</b>             | P+2E              | S             | P         | P+M              |              |
| <b>Funcțiune</b>      | Școală gimnazială | Sală de sport | Ghenă     | Anexă provizorie |              |
| <b>Nr. cadastral</b>  | 203803-C1         | 203803-C2     | 203803-C3 | 203803-C4        |              |

Conform P.U.Z. coordonator Sector 6 și R.L.U. aferent acestuia, aprobat prin HCGMB Nr. 2/2016, terenul este încadrat în unitatea teritorială de referință – UTR L3a – subzona locuințelor colective medii cu P+3E – P+4E formând ansambluri preponderent rezidențiale situate în afara zonei protejate.

P.O.T. = maxim 40%

C.U.T. = maxim 2,0 mp ADC/mp teren

Imobilul se află în zona fiscală B.



Terenul este afectat de circulațiile propuse a se realiza prin P.U.Z. coordonator Sector 6, gradul de afectare urmând a fi stabilit prin avizul Comisiei Tehnice de Circulație – P.M.B., corelat cu studii topografice pentru delimitarea terenului.

Terenul este afectat de prezența în subteran a echipamentelor edilitare majore – apeduct, severitatea afectării putând fi stabilită prin aviz al S.C. Apa Nova București S.A.

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

Școala Gimnazială Sfântul Calnic de la Cernica, unde se vor amplasa construcțiile provizorii este amplasată în intravilanul Municipiului București, în zona central-sudică a Sectorului 6. Este situată într-o zonă cu locuințe colective, aflată în proximitatea Pieței Drumul Taberei și la aproximativ 500 m de Parcul Drumul Taberei.

Terenul beneficiază de 3 accese din strada Pravăț pe latura de sud, un acces pe latura vestică și un acces din Aleea Dumbrăvița în partea de nord.

Se propune un acces suplimentar pe latura vestică, utilizat pentru circulația pietonală și ocazional pentru accesul autospecialelor de intervenție în caz de incendiu.

În zona analizată se găsesc stații ale rețelei de transport public comun, autobuz și tramvai pe Bd. Timișoara și strada Brașov, iar pe Bd. Drumul Taberei autobuz și stațiile de metrou Tudor Vladimirescu și Parc Drumul Taberei.

Terenul are următoarele vecinătăți:

- |        |                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|
| - Nord | Colegiul Tehnic Gheorghe Asachi și alee de acces                            |
| - Sud  | Strada Pravăț și Piața Drumul Taberei 2                                     |
| - Est  | Alee de acces                                                               |
| - Vest | Colegiul Tehnic Gheorghe Asachi, Locuințe colective și Aleea Valea Florilor |

**c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;**

Construcțiile propuse au caracter provizoriu și vor fi amplasate astfel încât să nu fie diminuate suprafețele de spații verzi existente și să se respecte distanțele minime de siguranță dintre clădiri. Astfel, clădirile propuse vor avea dublă orientare, sud, respectiv nord.

**d) surse de poluare existente în zonă;**

Principala sursă de poluare este reprezentată de traficul auto, care din cauza numărului de deplasări tot mai dese, contribuie la răspândirea efectelor negative asupra mediului și asupra sănătății. Deși poluarea aerului este o consecință negativă importantă a traficului intens, poluarea fonică este aproape la fel de gravă și de dăunătoare pentru sănătatea oamenilor.



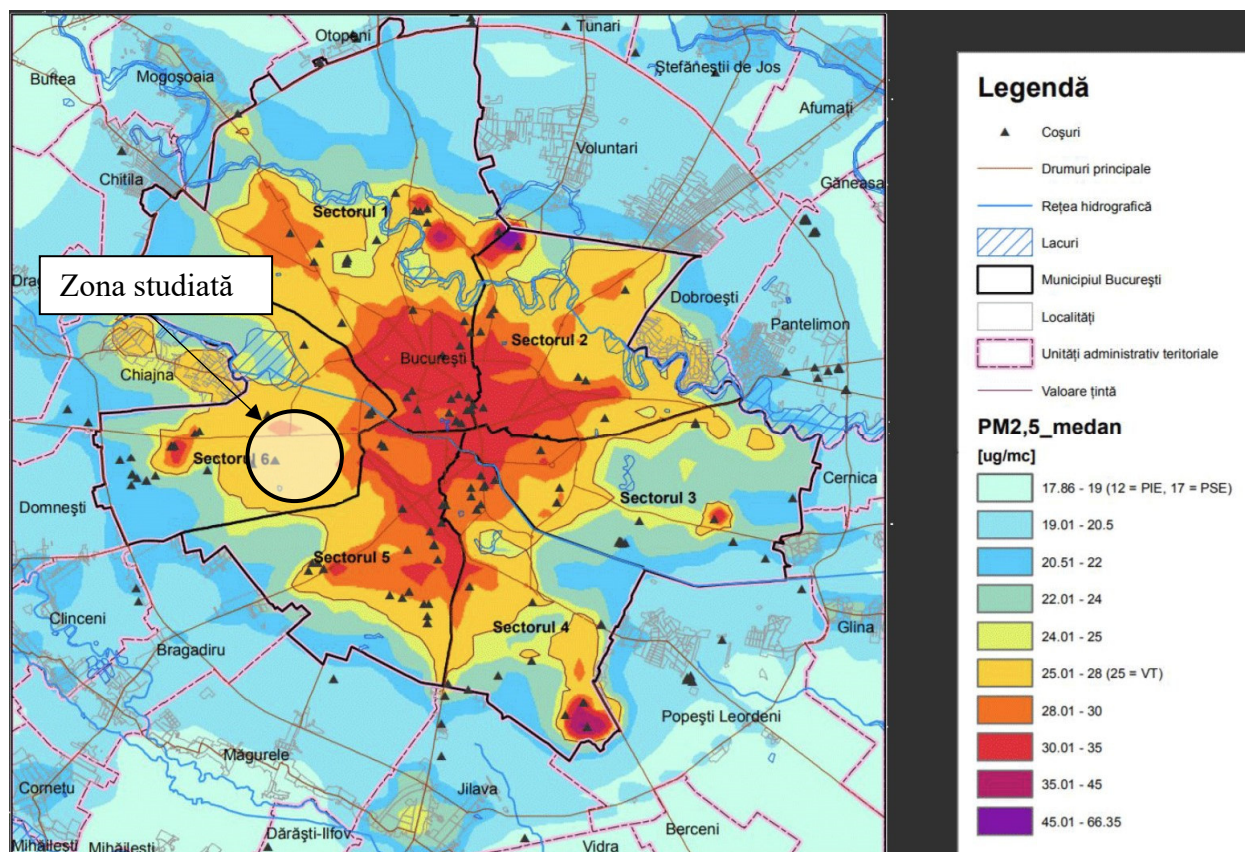


Figura 1 - Poluare PM 2.5 - Sursa Westagem.ro

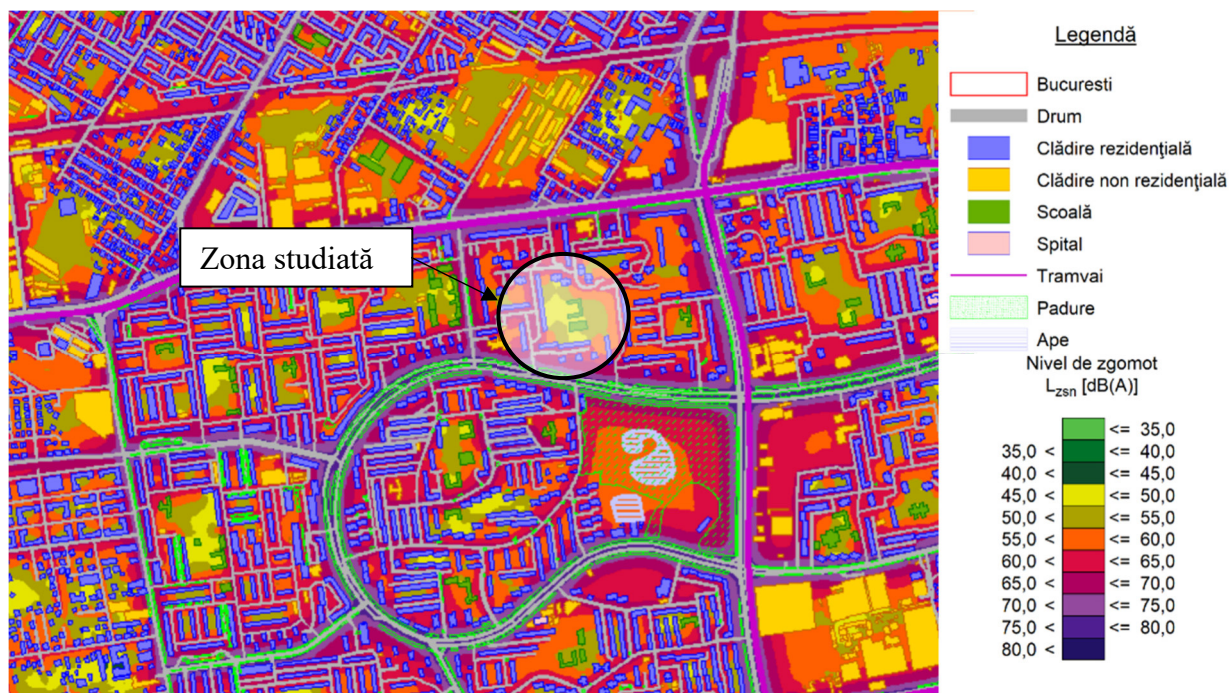


Figura 2 - Harta strategica de zgomot pentru sursa de zgomot trafic rutier Bucuresti – sursa <https://hartiacustice.pmb.ro/>



e) date climatice și particularități de relief;

Din punct de vedere meteoroclimatic, teritoriul municipiului București respectiv zona studiată, se încadrează în perimetrul sectorului de climă continentală.

Din punct de vedere al climei, factorul climatic și variațiile de temperatura din sol influențează prin regimul alternant pe anotimpuri și zilnic, modul de manifestare al acestora.

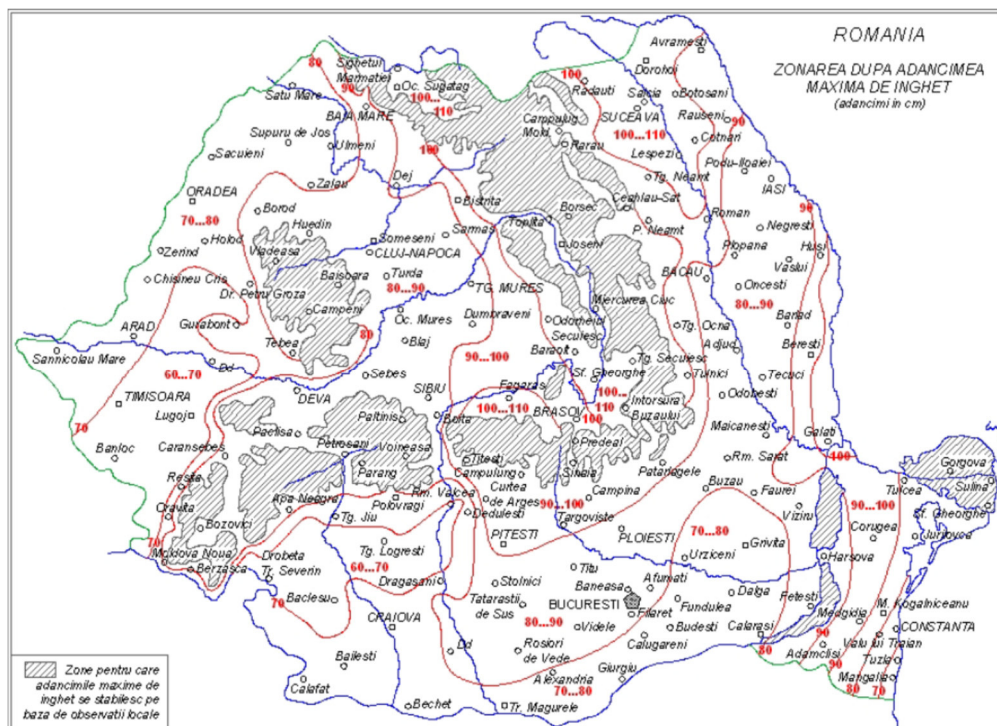
Temperatura medie anuală este de aproximativ  $+12^{\circ}\text{C}$ ; mediile lunii iulie sunt cuprinse între  $24^{\circ}\text{C}$  și  $22.5^{\circ}\text{C}$ , iar luna ianuarie înregistrează o medie de  $-15^{\circ}\text{C}$ . Înghețul, în general, este cuprins între 95÷100 zile/an.

Precipitațiile înregistrează medii anuale între 550mm și 600mm. Media lunii iulie este de 65mm. Durata medie anuală a stratului de zăpadă este de aproximativ 40÷42 zile iar grosimea medie a stratului este variabilă, în zonele troienite putând ajunge și la 50÷60cm. Zonele respective au în general precipitații bogate, 500÷700mm/an, regim torențial și ecart de temperatură sezonieră și diurnă de  $10^{\circ}$ ÷ $20^{\circ}$ , acestea producând fenomene repetate ale manifestării, cu efecte ce se manifestă până la adâncimea de 2.0m.

Încărcările din vânt au fost evaluate în conformitate cu prevederile codului de proiectare CR 1-1-4-2012. Pentru amplasamentul cercetat presiunea de referință a vântului, mediată pe 10min, având intervalul mediu de recurență 50 ani, este  $q_b = 0,5 \text{ kPa}$ .

Încărcările din zăpadă au fost evaluate în conformitate cu prevederile din CR 1-1-3-2012. Pentru amplasamentul cercetat valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR=50 ani este de  $s_k = 2 \text{ kN/mp}$ .

Conform STAS 6054/77 "Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț– Zona Teritoriului României", în amplasamentul analizat adâncimea maximă de îngheț este de 80÷90cm.



Figură 1 - Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț, conform STAS 6054/77 „Adâncimi maxime de îngheț”





Morfologic zona perimetrului se afla pe interfluviul râul Dâmbovița – râul Sabar, o zona de platou întinsă aparținând Câmpului Cotroceni - Berceni, subunitate a Câmpiei Bucuresti.

Acest câmp se prezinta în general neted, fiind afectat pe ansamblu de un număr redus de crovuri, ușor fragmentat spre vest de obârșia câtorva văi nesemnificative în câmp, cu dezvoltare pe unitatea imediat inferioara de la sud.

Perimetrul cercetat este o zona de platou, dens construita, cu teren modificat antropic.

Din punct de vedere geologic pe zona de interes, sub umpluturi, se găsesc depozite aparținând cuverturii sedimentare cuaternare de tip coezive și cele aparținând Holocenului de tip aluviuni fine (argile prafoase, prafuri argiloase sau nisipuri prafoase – argiloase) sub care se găsesc aluviunile grosiere de tip nisip cu pietriș.

Depozitele de tip coeziv sunt cele argiloase – prafoase sub care se află depozitele grosiere reprezentate prin „Complexul pietrișurilor de Colentina” între care există o trecere gradată pe verticală.

**f) existența unor:**

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Având în vedere că arealul de intervenție a proiectului se suprapune peste o zonă construită din mediul urban, în zonă se regăsesc rețele de utilități cum ar fi:

- rețea de alimentare cu apă
- rețea de canalizare menajeră și rețea de canalizare pluvială
- rețea de telecomunicații
- rețea de alimentare cu energie electrică
- rețea de gaze

Pe amplasamentul studiat se găsește o zonă de protecție sanitară cu regim sever aferent aducțiunilor de apă.

- 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 sau de protecție;

Nu este cazul.

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul.

**g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare:**

Pentru amplasamentul analizat se identifică următoarele aspecte geotehnice preliminare:

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| - funcție de condițiile de teren: teren bun la mediu de fundare (pentru fundare în terenul natural coeziv) | 3p |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|



|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| - funcție de apa subterană: excavația nu coboara sub nivelul apei subterane și nu sunt necesare epuizmente | 1p |
| - categoria de importanță a lucrării: importanță normală                                                   | 3p |
| - funcție de vecinătăți: risc moderat al unor degradări ale construcțiilor sau rețelelor învecinate        | 2p |
| - funcție de zona seismică de calcul                                                                       | 3p |
| Total                                                                                                      | 12 |

Din punct de vedere al riscului geotehnic amplasamentul se situează la categoria „Risc Geotehnic Moderat”. Din punct de vedere al categoriei geotehnice amplasamentul se situează la Categoria Geotehnică 2.

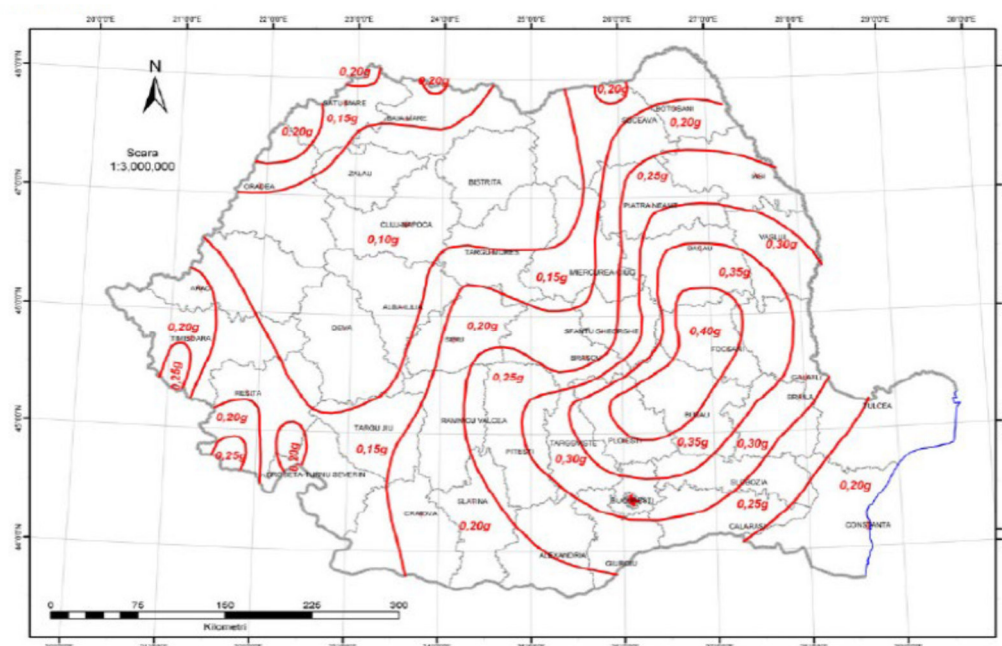
Categoria geotehnică stabilește volumul de investigații geotehnice și metodele de proiectare – cu referire la proiectarea sistemelor de fundare (conform NP 074/2022). Proiectarea lucrărilor din Categoria Geotehnica 2 se bazează pe date geotehnice obținute din realizarea de șanțuri, penetrări, foraje și pe rezultatele încercărilor cu caracter normal în Laboratorul Geotehnic și In Situ. In aceasta categorie sunt incluse tipuri uzuale de lucrări si fundații, fără riscuri anormale sau condiții de teren si solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

Coreland toate informatiile, atat de teren cat si de laborator se evidentiaza urmatoarele aspecte:

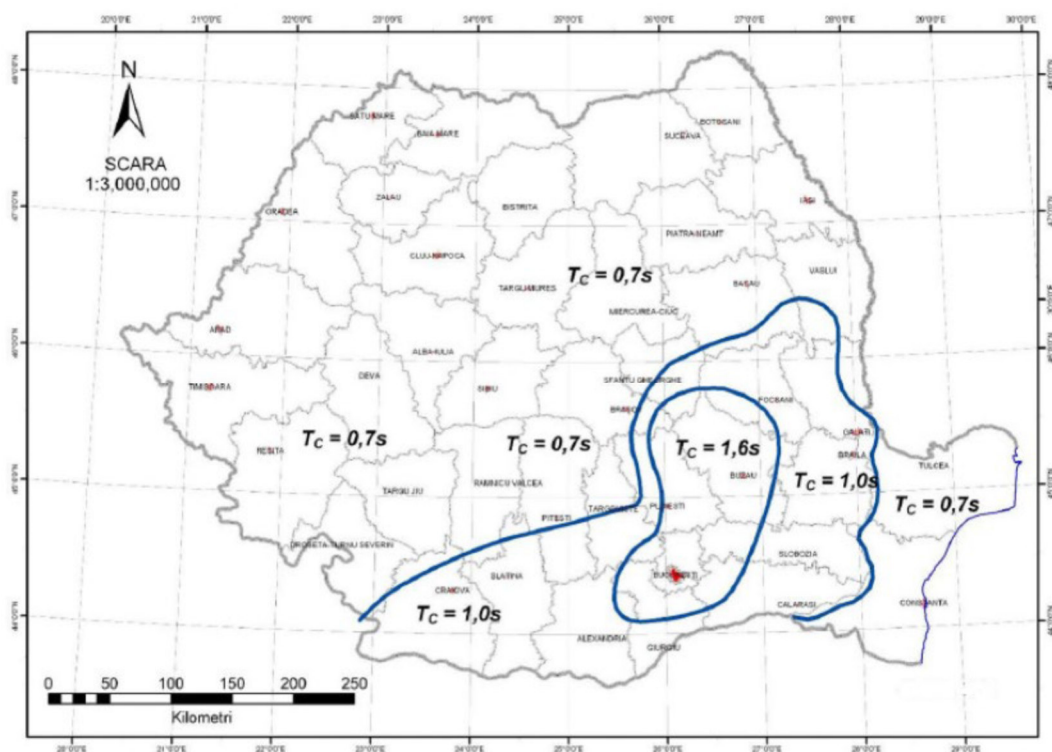
- sub sisteme rutiere si umpluturi cu anizotropie geometrica si structurala (putând avea grosimi între 1.00 si 2m – posibil si grosimi mai mari) si pana la adâncimi de 8.00m au fost interceptate depozite coezive reprezentate de argile prăfoase, cafenii gălbui, plastic vârtoase.
- considerând natura granulometrică a probelor din aceste depozite și impactul precipitațiilor asupra stării de consistență se poate considera un risc geotehnic cu referire la condițiile de realizare lucrări de terasamente.

(i) date privind zonarea seismică;

Din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică “8<sub>1</sub>” (Conform SR 11100/1/93 “Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României”). Conform P100/1-2013 se redă acțiunea seismică pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control: hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurenta IMR, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea  $a_g=0.30g$ ; valoarea perioadei de control (colț)  $T_c=1.6sec$ . a spectrului de răspuns.



Figură 2 - Zonarea teritoriului României în termeni de accelerație maximă,  $a_g$  conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică”



Figură 3 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns, conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică”

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;



Valorile parametrilor geotehnici obtinuti in laboratorul geotehnic si asimilate conform NP 112- 14 pentru pamanturile intalnite in succesiunea terenului natural din amplasamentul cercetat sunt redade in tabelul de mai jos:

| Parametrul geotehnic (denumire, simbol si unitate de masura)  | Umpluturi eterogene | Depozite coezive argiloaseplastic vartoase |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Greutate volumetrica naturala $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) | 18.5 – 20.0         | 19.5 – 20.0                                |
| Greutate volumetrica uscata $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )   | 15.0 – 17.0         | 16.0 – 17.0                                |
| Indice de consistenta / indesare (IC )                        | 0.70 / 0.95         | 0.75 / 0.95                                |
| Porozitate (n - %)                                            | 40 - 45             | 38 - 42                                    |
| Indicele porilor (e)                                          | 0.65 – 0.75         | 0.60 – 0.70                                |
| Gradul de saturare (Sr)                                       | 0.80 – 0.90         | 0.80 – 0.90                                |
| Modulul deformatie liniara (E - kPa)                          | 6000 - 15000        | 8000 - 13000                               |
| Unghiul de frecare interna ( $\Phi$ - grade)                  | 15 - 23             | 17 - 20                                    |
| Coeziune conditii drenate (c – kPa)                           | 15 - 40             | 25 - 50                                    |
| Coeficient de frecare pe talpa ( $\mu$ )                      | 0.30                | 0.30                                       |
| Coeficient Poisson (n)                                        | 0.35                | 0.35                                       |
| Presiunea conventionala de baza (pconv- kPa)                  | 120                 | 200                                        |

Coreland toate informatiile, atat de teren cat si de laborator, succesiunea litologica din amplasament in limita adancimii de 3.00m este redada in cele ce urmeaza:

- Sisteme rutiere / Umpluturi – reprezentate prin sisteme rutiere pietonale / rutiere cu grosimi variabile in baza cu umpluturi din pamant coeziv in amestec cu deseuri din demolari (fragmente de caramida, beton, pietrisuri, etc), grosimea pachetului putand fi identificata punctual la 1.00/1.50/2.00m putand avea grosimi mult mai mari;
- Depozite coezive: sub umpluturi si pana la adancimea maxima de investigare de 8m sunt interceptate depozite coezive reprezentate de argile prafoase cafenii -galbui, plastic vartoase la data investigatiilor de teren, considerate terenuri medii pentru fundarea constructiilor.

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat pe parcursul lucrarilor de investigare. Apa poate aparea sub forma de infiltratii de la suprafata sau din posibile retele de canalizare defecte sau dezafectate, cu efect in scaderea consistentei materialelor de umplutura sau a terenului natural coeziv din baza acestora.

**(iii) date geologice generale;**

Din punct de vedere geologic pe zona de interes, sub umpluturi, se găsesc depozite aparținând cuverturii sedimentare cuaternare de tip coezive și cele aparținând Holocenului de tip aluviuni fine (argile prafoase, prafuri argiloase sau nisipuri prăfoase – argiloase) sub care se gasesc aluviunile grosiere de tip nisip cu pietriș.



Depozitele de tip coeziv sunt cele argiloase – prăfoase sub care se află depozitele grosiere reprezentate prin „Complexul pietrișurilor de Colentina” între care există o trecere gradată pe verticală.

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Prezentul Studiu geotehnic este realizat pentru amplasamentul situat în sectorul 6 Bucuresti, zona Drumul Taberei, Școala Gimnazială nr. 164 Sf. Calinic de la Cernica, având ca scop precizarea elementelor geotehnice necesare pentru proiectarea, execuția și exploatarea în condiții de siguranță a construcției solicitate prin tema – amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E. La revizia 1 se vor executa lucrările de foraj din teren și din laboratorul geotehnic.

Studiul Geotehnic are ca obiect identificarea naturii terenului de fundare din zona activă a viitoarelor construcții și a condițiilor generale de fundare cu privire la cota de fundare, presiuni acceptabile, nivele de apă subterană, tipul sistemului de fundare recomandat de utilizat, elemente de calcul, lucrări de terasamente, etc.

Studiul Geotehnic conține informația geotehnică preluată și prelucrată din fișele forajelor și a analizelor și încercărilor de laborator geotehnic pe probele prelevate.

Lucrările de prospectiune au constat din executarea a 4 foraje geotehnice (F1- F4) cu adâncimi de 8m și analizelor de laborator geotehnic.

Cota sondajelor este raportată la cota terenului existent în amplasament la data executării sondajelor geotehnice. Proiectantul va corela cotele terenului existent la data executiei studiului geotehnic cu cotele proiectate.

Sucesiunea litologică obținută prin lucrările de investigare în teren și caracterizată geotehnic prin determinările de laborator, s-a sistematizat la capitolul de mai sus

Terenul natural existent în amplasament conform STAS 2914-84 este reprezentat de materiale coezive de tip 4b și 4d, care conform STAS 1709/2-90 sunt de tip P5, foarte sensibil la îngheț-dezghet, medii și rele pentru realizarea umpluturilor în corpul terasamentelor, dar cărora li se pot aduce îmbunătățiri prin tratamente adecvate.

Tipurile de terenuri naturale din amplasament, conform NP 074/2022, se încadrează în categoria terenurilor medii și bune (depozite coezive, plastic consistente - vâtoase) pentru fundarea construcțiilor.

Se precizează că în cazul pătrunderii apei în depozitele coezive datorită infiltrațiilor rezultate din precipitații sau deteriorării diverselor conducte, etc, caracteristicile fizico-mecanice ale acestor materiale vor suferi o depreciere considerabilă. Astfel, la proiectare și execuție se vor lua toate măsurile de protecție și conservare a acestor depozite coezive.



## Recomandări privind fundarea construcțiilor

Având în vedere criteriul litologic, zonarea seismică, nivelul hidrostatic, vecinătățile și importanța construcției, pentru obiectele proiectate se recomandă fundarea directă pe terenul natural coeziv (argile prafoase, plastic vartoase) îmbunătățit prin realizarea de terasamente depuse controlat (perne din materiale necoezive, eventual armate) în baza unui proiect geotehnic întocmit de către o unitate de specialitate.

Se recomandă luarea în calcule la stări SLU și SLE a unei valori  $p_{conv.} = 200$  kPa ca presiune convențională de bază pentru depozitele naturale coezive din amplasament.

Sub sistemele rutiere și pietonale proiectate, ținând cont de grosimea și neomogenitatea umpluturilor, în vederea îmbunătățirii și uniformizării terenului de fundare, funcție de sarcinile proiectate, se recomandă realizarea de terasamente prin aport de materiale locale depuse controlat și verificate asupra gradului de compactare prin încercări specifice în situ.

Soluțiile de fundare indiferent de natura acestora vor trebui analizate în cadrul sectoarelor experimentale în situ cu privire la: materiale de utilizat, geometria terasamentelor / lucrărilor de consolidare, tehnologia de aplicat și capacitatea portantă.

De asemenea, caietele de sarcini în cazul unor terasamente de realizat trebuie să conțină obligatoriu și determinări în situ care să poată fi comparate / corelate cu determinările de laborator geotehnic și determinările în situ – foraje și penetrări realizate în faza de investigare geotehnică actuală.

În cazul unor săpături adânci se recomandă realizarea excavatiilor în taluz cu pante de 1:1. În cazul în care nu există suficient spațiu pentru realizarea excavatiilor în taluz, se va avea în vedere realizarea de sprijiniri prevăzute obligatoriu de normativele NP 124/2010 și 120/2006. Lucrările de sprijin și vecinătățile zonelor excavate (cazul zonelor construite: structuri – construcții sau căi de comunicații), cel puțin în faza de realizare a infrastructurii, vor trebui monitorizate din punct de vedere al deformațiilor și eforturilor ce apar în acestea. Tipul de monitorizare utilizat și procedura de monitorizare vor fi stabilite în faza de realizare a proiectelor aferente construcției de realizat (proiect de realizare lucrări de sprijin, proiect de excavație, etc.) și acestea vor fi incluse în programul de control din cadrul proiectului (faze determinante). Lucrările de sprijinire vor fi dimensionate și alese în funcție de valoarea împingerii active a pământului (umplutură și/sau teren natural) și suprasarcina la nivelul terenului actual ținând cont de presiunea verticală și orizontală transmisă de diversele sarcini în șantier în condiții de solicitare statică și dinamică.

Se recomandă ca gropile de fundație să fie protejate de variațiile de umiditate din precipitații. Se recomandă ca proiectantul să țină seama de cotele rezultate din sistematizarea pe verticală. Dacă se impune prin proiectare, se recomandă hidroizolarea fundațiilor până la CTA.

De asemenea se recomandă realizarea canalizării de apă în sistem monolitic sau tub PVC, pentru a nu avea pierderi de apă și scurgeri sub talpa construcțiilor.





La realizarea umpluturilor, corespunzator unei tehnologii de executie precizata de proiectant, se va tine seama de umiditatea optima de compactare a materialului ( $w_{opt.}$ ) ce se va stabili pe baza incercarilor de tip PROCTOR NORMAL/MODIFICAT, conform STAS 1913/13-83, la grosimi de strat compactat ce nu vor depasi 0,20 m.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică "8<sub>I</sub>" (Conform SR 11100/1/93 "Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României"). Conform P100/1-2013 se redă acțiunea seismică pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control: hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurenta IMR, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea  $a_g=0.30g$ ; valoarea perioadei de control (colț)  $T_c=1.6sec.$  a spectrului de răspuns.

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Din punct de vedere hidrogeologic orizontul acvifer freatic este cantonat în orizontul „Complexul pietrișurilor de Colentina” și parțial în depozitele coezive acoperitoare, este un acvifer cu nivel hidrostatic variabil funcție de cantitățile de precipitații cazute sezonier, situat la adâncimea de 12.5m la data executiei investigațiilor de teren.

Straturile acvifere au o pondere însemnată în constituția litologică a orașului, până la adâncimea de cca. 30m, reprezentând pentru luncile Dâmboviței și Colentinei și interfluvii cca. 50% din grosime.

Apa subterană are o dinamică activă are o direcție generală de curgere de la NNV spre SSV ca și rețeaua hidrografică.

Valorile medii ale coeficienților de permeabilitate, determinate prin pompări experimentale și obținute din literatura de specialitate sunt următoarele:  $k=5\div 10\times 10^{-2}$  cm/s pentru pietrișurile de Colentina,  $5\div 10\times 10^{-3}$  cm/s pentru nisipurile de Mostiștea, sub  $1\times 10^{-5}$  cm/s pentru coezivul saturat în care apar variații ale nivelului hidrostatic.

### **3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic**

Prezenta documentație tehnico-economică cuprinde două obiecte de investiție:

- **OBIECTUL 1** – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil
- **OBIECTUL 2** – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu



Viziunea acestui proiect este de amplasare a unor containere cu caracter provizoriu pentru relocarea elevilor în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, necesare pentru adăpostirea elevilor, profesorilor și cadrului administrativ din Colegiul Național „Grigore Moisil” și din Liceul Tehnologic “Sf. Antim Ivireanu” pe toată perioada în care acestea vor fi în reabilitare și renovare.

Din punct de vedere funcțional, se dorește includerea unor săli de clasă, a unor laboratoare și a zonelor administrative aferente. De asemenea, se va amenaja și spațiul exterior.

Având în vedere natura intervențiilor și a dotărilor propuse se vor prezenta cele 2 scenarii doar în capitolele unde apar diferențe.

### **OBIECTUL 1 – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil**

Obiectivul de investiții se încadrează în **categoria de importanță „C”** (importanță normală) și în **clasa de importanță II** (deosebită), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Construcțiile vor avea **risc mic** de incendiu și **gradul II** de rezistență la foc, conform P 118-99.

Prin tema de proiectare au fost stabilite spațiile necesare desfășurării procesului instructiv-educativ în condițiile relocării:

#### **Corp Colegiul Național Grigore Moisil**

- **20 de săli de clasă**, astfel încât:
  - Elevii de gimnaziu din cele 8 clase să rămână în programul școlar 7:30-13:30.
  - Elevii de liceu să fie organizați în două schimburi:
  - Cele 12 clase de ciclu superior în programul școlar 7:30-13:30.
  - Cele 12 clase de ciclu inferior în programul școlar 13:30-19:30.
- **4 laboratoare** cu următoarele destinații: 2 laboratoare de informatică, 1 laborator de științe (fizică, chimie, biologie), 1 laborator lingvistic (utilizat pentru cursuri de limbi străine sau pentru suprapuneri de clase în perioada intermediară a programului școlar).
- **9-10 cabinete** destinate: directori, cancelarie, secretariat, contabilitate, administratori, personal de îngrijire. cabinet psihopedagogic, cabinet medical și arhivă.
- **Acces la o sală de sport** sau un spațiu adaptat pentru această destinație.

#### **Descriere funcțională**

**Corpul C1** va avea funcțiunea de școală gimnazială și liceu, fiind amplasat în partea de vest a parcelei, cu dimensiuni în plan 54.57 x 19.86 m.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Suprafața construită parter Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața construită etaj 1 Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața construită etaj 2 Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața desfășurată Corp C1       | 2305,24 mp |



Regim de înălțime Corp C1

P+2

Accesul principal în clădire se va realiza pe latura de nord, iar pe latura de sud se găsește accesul secundar din curtea interioară.

La parter se găsesc următoarele spații: 8 săli de clasă, 2 spații administrative, centrală ECS, o casă de scară, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi, 2 grupuri sanitare pentru profesori și un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

Etajul 1 cuprinde următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, 5 spații administrative, un spațiu tehnic, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi.

La etajul 2 se află următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, 5 spații administrative, un spațiu tehnic, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi.

Construcția propusă va avea în **total 20 de săli de clasă** ce vor deservi în total maxim **500 de elevi** pe schimb.

Clădirea va avea pe lângă scara interioară și o scară exterioară de evacuare. Aceasta va fi realizată din structură metalică.

### **Descriere structurală**

S-a optat pentru realizarea construcțiilor din structuri metalice modulare, această alcătuire prezentând avantajele punerii rapide în operă și al reversibilității.

Sistemul spațial a fost dimensionat și conceput astfel încât să poată prelua eforturile care apar în structură în timpul exploatării normale sau pe durata acțiunii unor încărcări excepționale (seismice).

În ceea ce privește sistemul de încărcări, s-au considerat două grupări: fundamentală și excepțională.

În gruparea fundamentală s-au considerat (cu coeficienții aferenți):

- Greutatea proprie a elementelor structurale
- Greutatea proprie a pereților de închidere și compartimentare, a pardoselilor
- Încărcarea utilă, încărcarea în zăpadă și din acțiunea vântului conform standardelor în vigoare.

În gruparea excepțională s-au considerat aceleași încărcări (cu coeficienții aferenți), mai puțin cele provenite din vânt, introducându-se în schimb seismul, sub firma unui spectru de proiectare, determinat conform prevederilor din P100-1/2013.

Greutățile proprii, precum și coeficienții de multiplicare s-au determinat conform prevederilor din standardele din seria SR EN 1991 (acțiuni în construcții).

Dimensiunile și modul de îmbinare al elementelor cadrelor ce alcătuiesc containerele se va detalia de către producătorul structurilor modulare în conformitate cu normele, standardele și normativele în vigoare, documentația fiind supusă spre avizarea proiectantului de specialitate.

Containerele vor fi dispuse pe o platformă de beton armat, cu grosimea de 30 cm. Platforma va fi încastrată 15cm și așezată pe un strat de beton de egalizare de 10 cm.

Materiale utilizate:

BETON (conform NE012-1/2022):



- Beton armat (clasa XC4+XF1):C30/37

$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$

$f_{cd} = 20 \text{ MPa};$

- Beton egalizare (clasa X0):C12/15;

OȚEL (conform SR EN 10080):

- Oțel-beton: BST500S – clasa de ductilitate “C” Armături de rezistență

$f_{yk}=500\text{MPa}$  si  $\epsilon_{uk} > 7.5\%$

Clădirile vor dispune de trotuare perimetrale, prevăzute cu dop de bitum spre soclu pentru a împiedica infiltrarea apelor pluviale pe lângă fundații.

Structura din cadre metalice modulare va fi protejată cu vopsea termosfumantă sau va fi protejată cu placare din gips carton rezistent la foc, pentru a asigura rezistența la foc R120 min.

### **Închideri exterioare**

Pereți exteriori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică de minim 100 mm, tablă lisă la interior.

### **Finisaje interioare și compartimentări**

Pereți interiori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică 100 mm.

Pardoseli: Covor PVC Dfl-S1, montat pe suport de plăci de fibrociment nut și feder, termoizolație vată minerală bazaltică 10 cm, structura metalică a containerului.

Tavanale vor fi realizate din plăci de gips-carton acoperite cu tablă vopsită electrostatic, culoare alb.

### **Finisaje exterioare**

#### **Finisaje exterioare – Scenariul 1**

Fațadele principale vor fi decorate cu ancadrame din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

#### **Finisaje exterioare – Scenariul 2**

Fațada clădirii este modernă și distinctivă, prezentând un design inovator care combină elemente geometrice organice. Aceasta include o serie de decupaje ovale și circulare neregulate în panouri metalice de culoare albă, ce creează un efect vizual dinamic și artistic. Aceste decupaje permit iluminarea naturală a spațiilor prin ferestrele mari ale clădirii,

Designul modern, marcat de aceste forme ovale și neregulate, oferă un contrast vizual atractiv între suprafața albă a panourilor decorative și culoarea mai caldă a structurii din spate.



Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Învelitoare

Învelitoarea va fi tip terasă realizată din structura metalică a containerelor, hidroizolată cu folie PVC, termoizolată cu vată minerală bazaltică 100 mm, protejată cu tablă zincată dublu fălțuită 0,5 mm.

### Tabel finisaje

| Număr     | Nume                          | Et. | Suprafata             | Pereți            | Pardoseală | Tavane            |
|-----------|-------------------------------|-----|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|
| C1.P.01   | Hol acces                     | P   | 7.58 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.02   | Casa scării                   | P   | 22.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.03   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.04   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.05   | Administrativ                 | P   | 13.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.06   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.07   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.08   | Hol                           | P   | 132.27 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.09   | Centrală ECS                  | P   | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.10   | G.S. Dizabilități             | P   | 4.54 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.11   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.12   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.13   | G.S. Profesori                | P   | 9.07 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.14   | G.S. Profesori                | P   | 9.07 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.15   | Administrativ                 | P   | 12.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.16   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.17   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.18   | G.S. Băieți                   | P   | 24.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.19   | G.S. Fete                     | P   | 24.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.01  | Casa scării                   | E1  | 16.94 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.02  | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.03  | Sala laborator                | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.04  | Sala laborator anexa          | E1  | 6.01 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.05  | Sala laborator anexa          | E1  | 6.01 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.06  | Sala laborator                | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.07  | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.08  | Hol                           | E1  | 133.13 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.09  | Administrativ                 | E1  | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.010 | Spatiu tehnic                 | E1  | 5.10 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.011 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.012 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |



|           |                            |    |                       |                   |           |                   |
|-----------|----------------------------|----|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| C1.E1.013 | Administrativ              | E1 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.014 | Administrativ              | E1 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.015 | Administrativ              | E1 | 12.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.016 | Sala de clasa ciclu liceal | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.017 | Sala de clasa ciclu liceal | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.018 | G.S. Fete                  | E1 | 24.33 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.019 | G.S. Băieți                | E1 | 24.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.020 | Administrativ              | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.01  | Casa scarii                | E2 | 17.92 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.02  | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.03  | Sala laborator             | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.04  | Sala laborator anexa       | E2 | 6.40 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.05  | Sala laborator anexa       | E2 | 6.40 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.06  | Sala laborator             | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.07  | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.08  | Hol                        | E2 | 132.90 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.09  | Administrativ              | E2 | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.010 | Spatiu tehnic              | E2 | 5.11 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.011 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.012 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.013 | Administrativ              | E2 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.014 | Administrativ              | E2 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.015 | Administrativ              | E2 | 13.08 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.016 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.017 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.018 | G.S. Fete                  | E2 | 24.08 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.019 | G.S. Băieți                | E2 | 24.74 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.020 | Administrativ              | E2 | 13.93 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |

## OBIECTUL 2 – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu

Obiectivul de investiții se încadrează în **categoria de importanță „C”** (importanță normală) și în **clasa de importanță II** (deosebită), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Construcțiile vor avea **risc mic** de incendiu și **gradul II** de rezistență la foc, conform P 118-99.

Prin tema de proiectare au fost stabilite spațiile necesare desfășurării procesului instructiv-educativ în condițiile relocării:

### Corp Liceul Tehnologic Antim Ivireanu

Efectivul de elevi în anul școlar 2024/2025 este de 665 de elevi.

Clase: 28 de clase, dintre care:



- **11 clase învățământ primar**
- **11 clase învățământ gimnazial**
- **6 clase învățământ liceal**
- Cele 11 clase de primar, clasele a VIII-a și clasele a XII-a vor funcționa în schimbul I.
- Celelalte 12 clase vor funcționa în schimbul II.

### **Descriere funcțională**

**Corpul C2** va avea funcțiunea de școală primară, gimnazială și liceu, fiind amplasat în partea de sud-vest a parcelei, cu dimensiuni în plan 39,86 x 17,41 m.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Suprafața construită la sol Corp C2 | 620,54 mp  |
| Suprafața construită etaj 1 Corp C2 | 620,54 mp  |
| Suprafața construită etaj 2 Corp C2 | 590,77 mp  |
| Suprafața desfășurată Corp C2       | 1831,85 mp |
| Regim de înălțime Corp C2           | P+2        |

Accesul principal în clădire se va realiza pe latura sudică, iar pe latura de vest se găsește accesul secundar.

La parter se găsesc următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 spații administrative, centrală ECS, spațiu tehnic, o casă de scară, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi și un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

Etajul 1 cuprinde următoarele spații: 6 săli de clasă, 3 spații administrative, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi și 2 grupuri sanitare pentru profesori.

La etajul 2 se află următoarele spații: 4 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, un spațiu tehnic, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi și o terasă circulabilă.

Construcția propusă va avea în **total 16 de săli de clasă** ce vor deservi în total maxim **400 de elevi** pe schimb.

Clădirea va avea pe lângă scara interioară și o scară exterioară de evacuare. Aceasta va fi realizată din structură metalică amplasată pe latura de vest.

### **Descriere structurală**

S-a optat pentru realizarea construcțiilor din structuri metalice modulare, această alcătuire prezentând avantajele punerii rapide în operă și al reversibilității.

Sistemul spațial a fost dimensionat și conceput astfel încât să poată prelua eforturile care apar în structură în timpul exploatării normale sau pe durata acțiunii unor încărcări excepționale (seismice).

În ceea ce privește sistemul de încărcări, s-au considerat două grupări: fundamentală și excepțională.

În gruparea fundamentală s-au considerat (cu coeficienții aferenți):

- Greutatea proprie a elementelor structurale
- Greutatea proprie a pereților de închidere și compartimentare, a pardoselilor



- Încărcarea utilă, încărcarea în zăpadă și din acțiunea vântului conform standardelor în vigoare.

În gruparea excepțională s-au considerat aceleași încărcări (cu coeficienții aferenți), mai puțin cele provenite din vânt, introducându-se în schimb seismul, sub firma unui spectru de proiectare, determinat conform prevederilor din P100-1/2013.

Greutățile proprii, precum și coeficienții de multiplicare s-au determinat conform prevederilor din standardele din seria SR EN 1991 (acțiuni în construcții).

Dimensiunile și modul de îmbinare al elementelor cadrelor ce alcătuiesc containerele se va detalia de către producătorul structurilor modulare în conformitate cu normele, standardele și normativele în vigoare, documentația fiind supusă spre avizarea proiectantului de specialitate.

Containerele vor fi dispuse pe o platformă de beton armat, cu grosimea de 30 cm. Platforma va fi încastrată 15cm și așezată pe un strat de beton de egalizare de 10 cm.

Materiale utilizate:

BETON (conform NE012-1/2022):

- Beton armat (clasa XC4+XF1):C30/37

$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ ;

$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$ ;

- Beton egalizare (clasa X0):C12/15;

OȚEL (conform SR EN 10080):

- Oțel-beton: BST500S – clasa de ductilitate “C” Armături de rezistență

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$  și  $\epsilon_{uk} > 7.5\%$

Clădirile vor dispune de trotuare perimetrale, prevăzute cu dop de bitum spre soclu pentru a împiedica infiltrarea apelor pluviale pe lângă fundații.

Structura din cadre metalice modulare va fi protejată cu vopsea termosupumantă sau va fi protejată cu placare din gips carton rezistent la foc, pentru a asigura rezistența la foc R120 min.

### **Închideri exterioare**

Pereți exteriori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică de minim 100 mm, tablă lisă la interior.

### **Finisaje interioare și compartimentări**

Pereți interiori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică 100 mm.

Pardoseli: Covor PVC Dfl-S1, montat pe suport de plăci de fibrociment nut și feder, termoizolație vată minerală bazaltică 10 cm, structura metalică a containerului.

Tavanele vor fi realizate din plăci de gips-carton acoperite cu tablă vopsită electrostatic, culoare alb.

### **Finisaje exterioare**

#### **Finisaje exterioare – Scenariul 1**





Fațadele principale vor fi decorate cu ancadrame din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Finisaje exterioare – Scenariul 2

Fațada clădirii este modernă și distinctivă, prezentând un design inovator care combină elemente geometrice organice. Aceasta include o serie de decupaje ovale și circulare neregulate în panouri metalice de culoare albă, ce creează un efect vizual dinamic și artistic. Aceste decupaje permit iluminarea naturală a spațiilor prin ferestrele mari ale clădirii,

Designul modern, marcat de aceste forme ovale și neregulate, oferă un contrast vizual atractiv între suprafața albă a panourilor decorative și culoarea mai caldă a structurii din spate.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Învelitoare

Învelitoarea va fi tip terasă realizată din structura metalică a containerelor, hidroizolată cu folie PVC, termoizolată cu vată minerală bazaltică 100 mm, protejată cu tablă zincată dublu fălțuită 0,5 mm.

### Tabel finisaje

| Număr   | Nume                       | Et. | Suprafata             | Pereți            | Pardoseală | Tavane            |
|---------|----------------------------|-----|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|
| C2.P.01 | Hol acces                  | P   | 7.59 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.02 | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.03 | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.04 | Administrativ              | P   | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.05 | Administrativ              | P   | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.06 | Hol                        | P   | 100.82 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.07 | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.08 | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.09 | Sala de clasa ciclu primar | P   | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.10 | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.11 | Centrala ecs               | P   | 6.14 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.12 | Spatiu tehnic              | P   | 11.65 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.13 | G.S. Dizabilități          | P   | 6.44 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.14 | G.S. Băieți                | P   | 25.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.15 | G.S. Fete                  | P   | 24.63 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |



|           |                               |    |                       |                   |           |                   |
|-----------|-------------------------------|----|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| C2.P.16   | Casa scarii                   | P  | 22.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.01  | Casa scarii                   | E1 | 16.94 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.02  | Administrativ                 | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.03  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.04  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.05  | Administrativ                 | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.06  | Administrativ                 | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.07  | Casa scarii                   | E1 | 102.54 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.08  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.09  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.010 | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.011 | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.012 | G.S. Profesori                | E1 | 10.77 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.013 | G.S. Profesori                | E1 | 10.27 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.014 | G.S. Băieți                   | E1 | 25.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.015 | G.S. Fete                     | E1 | 24.63 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.01  | Casa scarii                   | E2 | 17.92 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.02  | Sala laborator anexa          | E2 | 13.93 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.03  | Sala laborator                | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.04  | Sala de clasa ciclu liceal    | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.05  | Terasa circulabila            | E2 | 30.31 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.06  | Sala de clasa ciclu liceal    | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.07  | Sala de clasa ciclu gimnazial | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.08  | Sala de clasa ciclu gimnazial | E2 | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.09  | Sala laborator                | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.010 | Sala laborator anexa          | E2 | 19.99 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.011 | Spațiu tehnic                 | E2 | 7.68 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.012 | G.S. Băieți                   | E2 | 25.17 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.013 | G.S. Fete                     | E2 | 24.60 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.014 | Hol                           | E2 | 102.58 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |

## INSTALATII ELECTRICE

### DESCRIEREA LUCRARILOR

#### Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a celor doua corpuri de clădire C1 si C2 se va realiza prin intermediul unor tablouri generale amplasate la exterior, fiecare corp va fi conectat dintr-un BMPT la rețeaua naționala SEN. Tabloul de pompe incendiu T.SPI se va amplasa într-o încăpăre separată si se va alimenta din tabloul TEG C2 înaintea întrerupătorului general.

Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru realizându-se în tablourile generale.

Date energetice de consum Corp C1 sunt următoarele:



- puterea electrică instalată  $P_i = 270 \text{ kW}$
  - putere electrică absorbită  $P_a = 210 \text{ kW}$
  - putere electrică absorbită  $S_a = 228 \text{ kVA}$
  - factor de simultaneitate  $K=0.7$
  - tensiunea de utilizare  $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$
- Date energetice de consum Corp C2 sunt următoarele:

- puterea electrică instalată  $P_i = 240 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $P_a = 186 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $S_a = 198 \text{ kVA}$
- factor de simultaneitate  $K=0.6$
- tensiunea de utilizare  $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz};$

Receptoarele de energie electrică constau din: iluminat artificial, (boiler, pompe circulație etc.) aparate de climatizare, aparatură de birou, aparatura electrocasnică, ventilatoare etc. Acestea nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

#### Iluminat artificial

Instalația de iluminat va avea la baza corpuri de iluminat de tip LED, de diferite tipuri în funcție de destinația camerelor pe care le deservește acestea.

Nivelele de iluminare din clădire vor fi conforme cu "Normativul pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri – NP 061 – 2002, și a recomandărilor din "Ghidul de Iluminat Interior al Comisiei Internaționale de Iluminat".

Aceste valori sunt:

- |                    |        |
|--------------------|--------|
| • Birouri          | 500 lx |
| • Holuri           | 200 lx |
| • Camere de cazare | 200 lx |
| • Grupuri sanitare | 200 lx |
| • Spații tehnice   | 200 lx |

#### Iluminat de siguranță

Iluminatul de siguranță pentru prezenta clădire se împarte în :

- iluminat de siguranță pentru evacuare
- iluminat de siguranță local - pentru marcarea hidranților
- Iluminat de siguranță local - pentru indicarea pozițiilor unor echipamente și aparate
- iluminat de siguranță împotriva panicii
- iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului/ intervenție



### Instalația electrica de prize

Instalațiile electrice de prize se vor executa conform normativului I7-2011 (cu modificările si completările tehnice conform Ordin din 2023).

În clădire au fost prevăzute spre a fi montate prize duble și simple, toate vor fi cu contact de protecție, executate pentru a suporta fără să se deterioreze un curent de 16A.

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

Înălțimea de montaj a prizelor măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei este următoarea:

- Prizele de uz general se vor monta la 2.0m
- Prizele pentru radiatoarele electrice se vor monta la 0.3m
- Prizele din grupurile sanitare la 1.5m
- Prizele pentru aerele condiționate la 2.0m
- Prizele in spatiile tehnice la 1.2m

Toate prizele de curent au contact de protecție conform normativului I7/2011 (cu modificările si completările tehnice conform Ordin din 2023). Circuitele de alimentare ale acestora sunt protejate cu dispozitive de protecție diferențială și sunt prevăzute cu protecție împotriva defectului de arc electric (AFDD).

### Instalația electrica de forță

Circuitele electrice ce alimentează receptoarele de forță se vor proteja la suprasarcina cu relele termice si la scurtcircuit cu siguranțe automate (și acolo unde este cazul și cu diferențial).

Alimentarea tabloului electric general al corpului C1, T.E.G. C1 se realizează din sistemul energetic național SEN prin cablu N2XH 3x240+120+1x120mmp.

Alimentarea tabloului electric general al corpului C12, T.E.G. C2 se realizează din sistemul energetic național SEN prin cablu N2XH 3x150+95+1x95mmp.

Alimentare radiatoarelor electrice se va realiza pe circuit separat din tabloul electric al fiecărei container prin cablu N2XH 3x2.5mmp.

Centrala de detecție si avertizare la incendiu ECS se va alimenta din tabloul electric general TEG C1 sau TEG C2, înaintea întrerupătorului general prin cablu NHXH FE180 E90 3x1.5mmp.

Stația de pompare apa pentru combaterea incendiului ce deservește alimentarea instalației de hidranți interiori și exteriori se va face din tabloul electric dedicat T.SPI prevăzut cu dispozitiv de anclanșare automata a rezervei (AAR). Alimentarea tabloului T.SPI se realizează prin intermediul a doua surse: din tabloul electric general T.E.G.(înaintea întrerupătorului general) prin cablu de tip NHXH FE180 E90 4x70+35mmp si a doua din grupul electrogen de 120kVA (amplasat la exterior), prin cablu de tip NHXH FE180 E90 4x70+35mmp.

### Instalație de protecție împotriva trăsnetelor



Instalația de protecție împotriva trăsnetelor se va realiza conform cerințelor normativului I7 / 2011 cu modificările și completările din 2023;

Instalația de paratrăsnet este realizată cu un dispozitiv tip PDA, montat pe terasa clădirii corp C1 pe un catarg cu înălțimea de 5m.

Raza de protecție pentru un dispozitiv de protecție este de min. 60 m;

Priza de pământ pentru instalația de paratrăsnet va avea o rezistență de dispersie de maxim 1 Ohm . Se vor realiza 4 coborâri de la dispozitivul de amorsare la priza de pământ cu conductor rotund Ø10 mm montat aparent pe fațada clădirii; Conexiunea între instalația de paratrăsnet și priza de pământ se va face prin intermediul pieselor de separație montate la o înălțime de 2m, pe fațada clădirii. Punctele de fixare a conductoarelor de coborâre pe elementele de construcție vor fi amplasate la cel mult 1m unul de celălalt.

#### Instalație de egalizare a potențialelor și prize de pământ

Se va realiza câte o priza de pământ artificială pentru fiecare corp de clădire în conformitate cu cerințele normativului I7-2011;

În fundația fiecărei clădirii se va monta o platbandă din oțel zincată de 40x4mm montată la H=-0.9m, ce va lega electrozii de oțel Ø 2 ½", l=2m.

Platbanda se va suda de electrozii verticali din OLZn. ;

#### Instalație de protecție împotriva șocurilor electrice

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri directe, toate elementele conductoare de curent ale instalațiilor electrice, aflate în mod normal sub tensiune, vor fi inaccesibile unei atingeri întâmplătoare prin alegerea unui aparat electric cu carcase având grad de protecție adecvat.

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri indirecte, toate elementele metalice ale echipamentelor electrice fixe sau mobile, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar pot ajunge accidental sub tensiune, datorită unui defect al izolației, vor fi legate atât la prize de pământ a imobilului, cât și la nulul rețelei electrice (N), pentru a realiza schema de protecție TN-S, conform normelor în vigoare.

#### INSTALAȚII CURENȚI SLABI

Sistem de supraveghere video TVCI

##### Descrierea sistemului

Sistemul de supraveghere video realizează urmărirea zonelor de importanță deosebită, dorindu-se monitorizarea căilor de acces în incinta obiectivului, a perimetrului clădirii și a spațiilor comune din aceasta.

Perimetrul clădirii este supravegheat de camere video IP, de tip all in one cu IR, iar pentru zonele interioare se vor utiliza camere video de tip Dome.

Camerele vor avea activate detecția de mișcare pe imagine, astfel încât să se producă înregistrarea în cazul activității în zona de vizibilitate.

Semnalele primite de la camerele video sunt concentrate într-un switch de 24 porturi 10/100 Mbps cu Power over Ethernet ( PoE ).



Înregistrarea imaginilor transmise de către camerele video se realizează pe un înregistrator video de rețea. Se poate înregistra în mod continuu, după un program stabilit sau la detecție de mișcare. Stocarea imaginilor a fost calculata astfel încât imaginile sa fie salvate timp de 30 de zile.

Pentru vizualizare imaginilor se va folosi un monitor de 32 inch, conectat la înregistratorul video de rețea sau remote (de la distanta).

#### Funcțiile sistemului:

Sistemul realizează următoarele funcții:

- Preluarea de imagini 24/24h din zonele importante ale clădiri si anume :
  - accesele din exterior in clădire
  - holuri comune
- redarea informațiilor furnizate de camerele video pe monitor sau remote
- verificarea in timp real a alarmelor apărute in zonele supravegheate

### **SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMARE LA INCENDIU**

#### DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C1

Conform Normativului P118/3-2015 modificat, s-a realizat un sistem de detecție și avertizare la incendiu **Tip I (acoperire totala, de tip 1**, prin detectoare de incendiu, de temperatura, sirene de avertizare si declanșatoare manuale). Toate echipamentele utilizate respecta Standardul EN-54.

Sistemul de detecție și avertizare la incendiu este comandat și controlat de un echipament de control și semnalizare (centrala incendiu) amplasat într-o încăpere ce respecta cerințele de rezistența la foc impuse de normativul P118/3-2015 modificat, la parterul clădirii.

#### Funcțiile sistemului

- Fiecare echipament de pe bucla de detecție are o adresa proprie si poate fi gestionat in sistem;
- Comanda elementelor acustice si opto-acustice la detectarea unui început de incendiu;
- Oprirea alimentarii cu energie electrica a tabloului general;
- Monitorizarea si comanda automata a desfumării de pe casa de scara supratetara închisă

#### Alimentarea cu energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a sistemului de detecție si avertizare la incendiu este realizata înaintea tabloului electric general. Este asigurata o autonomie la alimentarea pe sursa de rezerva a sistemului de avertizare la incendiu de 48 de ore in standby si 30 minute in alarma.

#### DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C2

Conform Normativului P118/3-2015 modificat, s-a realizat un sistem de detecție si avertizare la incendiu **Tip I (acoperire totala, de tip 1**, prin detectoare de incendiu, de



temperatura, sirene de avertizare si declanșatoare manuale). Toate echipamentele utilizate respecta Standardul EN-54.

Sistemul de detecție si avertizare la incendiu este comandat si controlat de un echipament de control si semnalizare (centrala incendiu) amplasat într-o încăpere ce respecta cerințele de rezistența la foc impuse de normativul P118/3-2015 modificat, la parterul clădirii.

### **Functiile sistemului**

- Fiecare echipament de pe bucla de detecție are o adresa proprie si poate fi gestionat in sistem;
- Comanda elementelor acustice si opto-acustice la detectarea unui început de incendiu;
- Oprirea alimentarii cu energie electrica a tabloului general;
- Monitorizarea si comanda automata a desfumării de pe casa de scară supratrană închisă

### **Alimentarea cu energie electrica**

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de detecție si avertizare la incendiu este realizata înaintea tabloului electric general. Este asigurata o autonomie la alimentarea pe sursa de rezerva a sistemului de avertizare la incendiu de 48 de ore in standby si 30 minute in alarma.

## **INSTALAȚII SANITARE**

### **CORP C1**

#### **1. Situatia proiectata**

Prezenta documentație conține următoarele lucrări:

- instalații de alimentare cu apă rece și apă caldă menajera;
- instalații de recirculare apă caldă menajera;
- instalații de canalizare menajeră;
- instalații de captare condens;
- dotări P.S.I.

#### **Conducte de apa rece și apa calda menajera**

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua exterioara a sectorului 6, printr-un cămin nou de branșament, complet echipat cu armaturi si apometru cu citire radar pentru o conducta de DN 50. Traseul exterior de apa se va executa din conducte de PEHD DN 50 PN 10, pentru conducta de alimentare principala, iar pentru alimentările pentru fiecare corp va fi de PEHD DN 40 PN 10.

Prepararea apei calde menajere pentru grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul unor boilere electrice ce au volum de 120 l si o putere de 3 kW si a unor boilere instantane de 15 l si o putere de 1.2 kW.

#### **Instalații de canalizare menajera**



Apele uzate se vor evacua către rețeaua de canalizare exterioara printr-un cămin de racord nou proiectat. Traseul exterior de canalizare se va executa din conducte de PVC -KG DN 250 SDR 8.

Instalația interioară de canalizare a apelor uzat–menajere (legături, coloane și distribuție) se va executa cu tuburi de polipropilenă ignifugată (tip PP).

Evacuarea apei menajere se va face de la fiecare coloana către rețeaua exterioara de canalizare.

Echiparea cu obiecte sanitare si accesorii sanitare se va face potrivit STAS 1478-1990, tab.1, iar poziția de montaj și distanțele dintre obiecte sanitare potrivit STAS 1504-1991.

Încărcările apei uzat-menajere cu SU (suspensii solide) și cu CBO5 (suspensii organice), trebuie sa se încadreze în limitele prevăzute de NTPA–002/2002 si HGR 352/2005.

## **CORP C2**

### **1. Situatia proiectata**

Prezenta documentație conține următoarele lucrări:

- instalații de alimentare cu apă rece și apă caldă menajera;
- instalații de recirculare apă caldă menajera;
- instalații de canalizare menajeră;
- instalații de captare condens;
- dotări P.S.I.

#### **Conducte de apa rece si apa calda menajera**

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua exterioara a sectorului 6, printr-un cămin nou de branșament, complet echipat cu armaturi si apometru cu citire radar pentru o conducta de DN 50. Traseul exterior de apa se va executa din conducte de PEHD DN 50 PN 10, pentru conducta de alimentare principala, iar pentru alimentările pentru fiecare corp va fi de PEHD DN 40 PN 10.

Prepararea apei calde menajere pentru grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul unor boilere electrice ce au volum de 120 l si o putere de 3 kW si a unor boilere instantane de 15 l si o putere de 1.2 kW.

#### **Instalații de canalizare menajera**

Apele uzate se vor evacua către rețeaua de canalizare exterioara printr-un cămin de racord nou proiectat. Traseul exterior de canalizare se va executa din conducte de PVC -KG DN 250 SDR 8.

Instalația interioară de canalizare a apelor uzat–menajere (legături, coloane și distribuție) se va executa cu tuburi de polipropilenă ignifugată (tip PP).

Evacuarea apei menajerea se va face de la fiecare coloana către rețeaua exterioara de canalizare.





Echiparea cu obiecte sanitare si accesorii sanitare se va face potrivit STAS 1478-1990, tab.1, iar poziția de montaj și distanțele dintre obiecte sanitare potrivit STAS 1504-1991.

Încărcările apei uzat-menajere cu SU (suspensii solide) și cu CBO5 (suspensii organice), trebuie sa se încadreze în limitele prevăzute de NTPA-002/2002 si HGR 352/2005.

## INSTALAȚII STINGERE CU HIDRANTI

### 1. DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C1

Conform articolului 4.1.(1) din Normativul P118/2-2013 modificat, clădirea se încadrează la dotarea cu hidranți interiori. Conform anexei 3 din normativ, pentru clădiri de învățământ cu volumul sub 25000mc, debitul de calcul pentru instalația de stingere cu hidranți interiori este 1 jet \* 2.1l/s.

Având in caracteristicile clădirii, timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este de 10 minute.

Se va realiza in instalație de stingere «apa-apa ». Se propun 6 hidranți interiori, amplasați in locuri ușor accesibile. Aceștia sunt montați aparent, marcați corespunzător cu un corp de iluminat de securitate, cu acumulator.

Instalațiile de alimentare cu apa a hidranților interiori sunt separate de restul instalațiilor. Ele sunt executate din țevi de oțel Dn2" si sunt alimentate de la grupul de pompare pentru incendiu aflat la exterior, in încăperea special destinata pentru acesta, lângă rezerva de apa de 2 mc (1 rezerva de 2000 litri).

$$V_{hi} = 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 2.1 \text{ l/s} = 1260 \text{ litri} = 1.26 \text{ m}^3 \sim 1.5 \text{ m}^3.$$

Grupul de pompare incendiu montat lângă rezerva de apa, este format din doua pompe, 1A+1P, si asigura debitul si presiunea necesare:

- Tablou de comanda si automatizare inclus
- $Q = 2.1 \text{ l/s} = 7.56 \text{ mc/h}$
- $H_{pa} = 59.1 \text{ mCA}$
- $H_{pp} = 65 \text{ mCA}$
- $P = 2 \times 2.2 \text{ kW}$ , 400 V
- Grad de protecție IP=55

### 2. DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C2

Conform articolului 4.1.(1) din Normativul P118/2-2013 modificat, clădirea se încadrează la dotarea cu hidranți interiori. Conform anexei 3 din normativ, pentru clădiri de învățământ cu volumul sub 25000mc, debitul de calcul pentru instalația de stingere cu hidranți interiori este 1 jet \* 2.1l/s.

Având in caracteristicile clădirii, timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este de 10 minute.

Se va realiza in instalație de stingere «apa-apa ». Se propun 6 hidranți interiori, amplasați in locuri ușor accesibile. Aceștia sunt montați aparent, marcați corespunzător cu un corp de iluminat de securitate, cu acumulator.

Instalațiile de alimentare cu apa a hidranților interiori sunt separate de restul instalațiilor. Ele sunt executate din țevi de oțel Dn2" si sunt alimentate de la grupul de pompare pentru incendiu



aflat la exterior, in încăperea special destinata pentru acesta, lângă rezerva de apa de 2 mc (1 rezerva de 2000 litri).

$$V_{hi} = 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 2.1 \text{ l/s} = 1260 \text{ litri} = 1.26 \text{ m}^3 \sim 1.5 \text{ m}^3.$$

Grupul de pompare incendiu montat lângă rezerva de apa, este format din doua pompe, 1A+1P, si asigura debitul si presiunea necesare:

- Tablou de comanda si automatizare inclus
- $Q = 2.1 \text{ l/s} = 7.56 \text{ mc/h}$
- $H_{pa} = 59.1 \text{ mCA}$
- $H_{pp} = 65 \text{ mCA}$
- $P = 2 \times 2.2 \text{ kW}$ , 400 V
- Grad de protecție IP=55

### 3. DESCRIEREA LUCRARILOR – REȚELE EXTERIOARE

În spațiul exterior imobilelor se va realiza o instalație de hidranți exteriori proiectată și realizată conform prevederilor normativului P118-2/2013, completat de ordinul 6026-15.11.2018.

Construcția se echipează cu instalație de stingere a incendiilor cu hidranți exteriori, conform prevederilor art.6.1 alin.(4) lit.l) din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere, indicativ P118/2 – 2013, modificat.

Conform normativului P118-2/2013, completat de ordinul 6026-15.11.2018, debitul de stingere din exterior a unui eventual incendiu, pentru clădiri cu volum între 5001 si 10.000mc, risc mare de incendiu, este de 10 l/s.

Având în vedere că suprafața construcției este sub 150ha se consideră un singur incendiu și nu 2 incendii simultane.

Alimentarea cu apă se va face prin rețeaua proprie care asigură debitul de calcul și presiunea necesară intervenției de la hidranți, asigurată de la gospodăria proprie de apă pentru stins incendiu prin rețelele exterioare pentru hidranți exteriori, considerând o lungime a furtunului de 120m, în concordanță cu cerințele art.6.25 din P118/2-2013. Se menționează că rețeaua se dimensionează astfel încât să se poată interveni direct de la hidrant considerând o lungime a furtunului de 120m.

În conformitate cu cerințele P118/2-2013, art. 6.36 si 6.4, hidranții exteriori vor fi de tip suprateran cu Dn. 80 mm.

Se vor dispune 2 hidranți exteriori, prevăzuți cu racorduri tip 2xB, astfel încât, fiecare punct combustibil să fie atins cu 10 l/s.

Potrivit prevederilor art. 6.19 lit. b) din Normativul P118/2-2013, timpul teoretic de funcționare este de 180 de minute.

Volumul minim necesar stingerii incendiilor din exterior ce trebuie asigurat din rezerva de apă:  $V_{he} = 180 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 10 \text{ l/s} = 10800 \text{ litri} = 108 \text{ m}^3.$

## **REZERVA DE APĂ**

### **Rezerva de apă – Scenariul 1**

Rezerva de apa pentru stins incendiu cu hidranți exteriori ( $V_{he}=108\text{mc}$ ) va fi realizată din 2 rezervoare **supraterane** izolate, fiecare cu o capacitate de 54mc. Alimentarea cu apă a



rezervoarelor pentru incendiu se va realiza printr-un racord separat de la rețeaua exterioară de alimentare cu apă a clădirii.

Grupul de pompare apă pentru hidranți va fi montat lângă rezerva de apă, în încăperea special destinată pentru acesta și va fi format din trei pompe, 1A+1R+1P, ce vor asigura debitul și presiunea necesare:

- Tablou de comandă și automatizare inclus
- $Q = 10\text{l/s} = 36\text{mc/h}$
- $H = 58\text{ mCA}$
- $P = 2 \times 12 + 2.2\text{ kW}$
- Grad de protecție IP=55

#### **Rezerva de apă – Scenariul 2**

Rezerva de apă pentru stins incendiu cu hidranți exteriori ( $V_{he}=108\text{mc}$ ) va fi realizată din 2 rezervoare **subterane** izolate, fiecare cu o capacitate de 54mc. Alimentarea cu apă a rezervoarelor pentru incendiu se va realiza printr-un racord separat de la rețeaua exterioară de alimentare cu apă a clădirii.

Grupul de pompare apă pentru hidranți va fi montat lângă rezerva de apă, în încăperea special destinată pentru acesta și va fi format din trei pompe, 1A+1R+1P, ce vor asigura debitul și presiunea necesare:

- Tablou de comandă și automatizare inclus
- $Q = 10\text{l/s} = 36\text{mc/h}$
- $H = 58\text{ mCA}$
- $P = 2 \times 12 + 2.2\text{ kW}$
- Grad de protecție IP=55

### **INSTALAȚII TERMICE**

#### **Instalații termice – Scenariul 1**

##### Instalația de incalzire si racire – Corp C1

Încălzirea și răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe peretii exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Instalația va fi supravegheata, întreținută și exploatata de personal calificat și experimentat în domeniu.

Răcirea sălilor de clasa se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți și unități exterioare montate pe fațadă.

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare, grupurile sanitare în care nu se poate realiza ventilația naturală se vor ventila mecanic. Evacuarea aerului viciat se va face cu ajutorul unor ventilatoare de evacuare, silențioase, cu temporizator și clapeta de sens, montate în fiecare grup sanitar. Aerul viciat este preluat din încăperea și evacuat către exterior.



### Instalația de incalzire si racire – Corp C2

Încălzirea si răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe pereții exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Instalația va fi supravegheata, întreținută si exploatata de personal calificat si experimentat în domeniu.

Răcirea sălilor de clasa se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți si unități exterioare montate pe fațadă.

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare, grupurile sanitare în care nu se poate realiza ventilația naturala se vor ventila mecanic. Evacuarea aerului viciat se va face cu ajutorul unor ventilatoare de evacuare, silențioase, cu temporizator si clapeta de sens, montate în fiecare grup sanitar. Aerul viciat este preluat din încăperea si evacuat către exterior.

### **Instalații termice – Scenariul 2**

#### Instalația de incalzire si racire – Corp C1

Încălzirea si răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe pereții exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Instalația va fi supravegheata, întreținută si exploatata de personal calificat si experimentat în domeniu.

Racirea spatiilor se va realiza cu ajutorul unor sisteme VRV formate din unitati interioare cu montare pe pereti, si unitati exterioare master ( $Q=3 \times 45 \text{ kW}$ ,  $P_e=3 \times 14 \text{ kW}$ , alim.400Vca), amplasate langa cladire.

Sistemul VRF(V) se caracterizează prin montarea unor unități interioare de climatizare (vaporizatoare) racordate la unități exterioare (condensator-compresor). Se va realiza un sistem care climatizează toate zonele, în funcție de programul de functionare si necesitățile fiecărui spațiu deservit.

Capacitatea de răcire/încălzire este modulară și se adaptează cerințelor de consum la un moment dat. Alegerea unităților interioare s-a făcut funcție de capacitatea de răcire necesară pe care un sistem trebuie să o asigure. Sarcina de încălzire este doar o rezultantă dat fiind că ansamblul instalației este în varianta pompă de căldură.

Legătura între grupurile unităților interioare și exterioare se realizează cu conducte din cupru cu termoizolație specifică circuitelor frigorifice pe baza de freon.

Agentul frigorific folosit este freonul ecologic. Unitatile exterioare au un nivel de zgomot scăzut și se vor monta pe suporti adecvati (confecții metalice) asezate pe platformele exterioare amenajate special acestui scop.

Condensul rezultat de la fiecare unitate interioară este colectat și evacuat la canalizare.



Sistemele VRF(V) pot să funcționeze în regim de răcire și la temperaturi exterioare negative.

Ventilatoarele de circulație a aerului prevăzute în VRV-uri vor avea 3 trepte de turatie, modificand debitul de aer in functie de datele citite cu ajutorul termostatului de camera.

Montarea termostatului fiecarei unitati interioare se va face in spatii ferite de razele soarelui, pentru a se evita perturbarea masuratorilor.

Fiecare unitate interioara este prevăzut cu un controler digital (termostat) cu posibilitatea reglării temperaturii și cu selector de viteză.

Acestea sunt dimensionate pe treapta de turație medie atât pe răcire cât și încălzire astfel încât nivelul de presiune acustică să fie mai mic de 35 dB (A).

Montarea termostatului fiecarei unitati interioare se va face in spatii ferite de razele soarelui, pentru a se evita perturbarea masuratorilor

Viteza medie a aerului în zona de ocupare se va încadra în domeniul 0,1 ... 0,15 m/s conform I5/2022.

Colectarea condensului este realizată gravitațional prin intermediul unor conducte din material plastic prevăzute cu sifoane de linie racordate la coloanele de canalizare dedicate.

#### Instalația de incalzire si racire – Corp C2

Încălzirea si răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe pereții exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Instalația va fi supravegheata, întreținută si exploatata de personal calificat si experimentat in domeniu.

Racirea spatiilor se vor realiza cu ajutorul unor sisteme VRV formate din unitati interioare cu montare pe pereti, si unitati exterioare master ( $Q=3 \times 35 \text{ kW}$ ,  $P_e=3 \times 12 \text{ kW}$ , alim.400Vca), amplasate langa cladire.

Sistemul VRF(V) se caracterizează prin montarea unor unități interioare de climatizare (vaporizatoare) racordate la unități exterioare (condensator-compresor). Se va realiza un sistem care climatizează toate zonele, in functie de programul de functionare si necesitatile fiecarui spatiu deservit.

Capacitatea de răcire/încălzire este modulară și se adaptează cerințelor de consum la un moment dat. Alegerea unităților interioare s-a făcut funcție de capacitatea de răcire necesară pe care un sistem trebuie să o asigure. Sarcina de încălzire este doar o rezultantă dat fiind că ansamblul instalației este în varianta pompă de căldură.

Legătura între grupurile unităților interioare și exterioare se realizează cu conducte din cupru cu termoizolație specifică circuitelor frigorifice pe baza de freon.

Agentul frigorific folosit este freonul ecologic. Unitatile exterioare au un nivel de zgomot scăzut și se vor monta pe suporti adecvati (confecții metalice) asezate pe platformele exterioare amenajate special acestui scop.

Condensul rezultat de la fiecare unitate interioară este colectat și evacuat la canalizare.



Sistemele VRF(V) pot să funcționeze în regim de răcire și la temperaturi exterioare negative.

Ventilatoarele de circulație a aerului prevăzute în VRV-uri vor avea 3 trepte de turatie, modificand debitul de aer in functie de datele citite cu ajutorul termostatului de camera.

Montarea termostatului fiecarei unitati interioare se va face in spatii ferite de razele soarelui, pentru a se evita perturbarea masuratorilor.

Fiecare unitate interioara este prevăzut cu un controler digital (termostat) cu posibilitatea reglării temperaturii și cu selector de viteză.

Acestea sunt dimensionate pe treapta de turație medie atât pe răcire cât și încălzire astfel încât nivelul de presiune acustică să fie mai mic de 35 dB (A).

Montarea termostatului fiecarei unitati interioare se va face in spatii ferite de razele soarelui, pentru a se evita perturbarea masuratorilor

Viteza medie a aerului în zona de ocupare se va încadra în domeniul 0,1 ... 0,15 m/s conform I5/2022.

Colectarea condensului este realizată gravitațional prin intermediul unor conducte din material plastic prevăzute cu sifoane de linie racordate la coloanele de canalizare dedicate.

## **AMENAJAREA EXTERIOARĂ**

Ansamblul modular de containere va fi amplasat pe terenul Școlii Gimnaziale Sfântul Calnic de la Cernica, în partea de vest a parcelei în zona terenurilor de sport. Așezarea pe teren s-a făcut astfel încât să se diminueze cât mai puțin suprafețele de spații verzi existente.

Pentru suprafața ocupată de containere se va dezafecta platforma betonată și se vor executa săpături pentru realizarea unei noi platforme de beton armat.

Pentru circulația pietonală și cea auto ocazională se vor utiliza platformele existente și se vor extinde acolo unde este cazul.

### **Împrejmuire**

Se va realiza o împrejmuire pentru fiecare corp, pentru a fi delimitate fizic între ele și între acestea și Școala Gimnaziala Sf. Calnic de la Cernica. Gardul propus se va realiza din structură ușoară, fără fundații, alcătuit din stâlpi metalici și panouri sau plasă.

### **Amenajarea peisageră**

Amenajarea peisageră provizorie propusă pentru curtea liceului constă în utilizarea de jardiniere mobile, concepute pentru a adăuga un aspect estetic plăcut, precum și pentru a promova biodiversitatea locală. Această intervenție își propune să creeze un spațiu verde funcțional și atractiv, ideal atât pentru recreere, cât și pentru stimularea interacțiunilor sociale și educative ale elevilor.

Jardinierile vor fi realizate din beton de dimensiuni reduse, fiind ușor de relocat, în funcție de necesități. Acestea vor fi amplasate strategic în curtea liceului, în zone de circulație intensă sau în spațiile de relaxare, contribuind la delimitarea unor zone distincte, precum colțuri de odihnă, sau alei.



Selecția plantelor include arbori - *Prunus cerasifera*, *Betula pendula multitalpinar*, arbuști ornamentali, precum *Cornus alba* (corn alb), *Forsythia intermedia*, *Berberis thunbergii* (drăcilă) și *Euonymus alatus* (focul pădurii), care aduc culoare și textură diversificată pe tot parcursul anului. Pentru un efect vizual deosebit, plantele perene vor completa designul peisager, incluzând specii precum *Lavandula angustifolia* (lavandă), *Sedum spectabile* (floarea de piatră) și *Echinacea purpurea* (echinacea). Aceste plante nu doar că îmbunătățesc aspectul estetic, dar și atrag insecte polenizatoare, contribuind la un ecosistem sustenabil.

Această amenajare temporară își propune să ofere elevilor o experiență verde educativă, stimulând respectul pentru natură și conștientizarea impactului plantelor asupra calității vieții. De asemenea, întreținerea redusă a plantelor alese le face ideale pentru un context urban. Prin acest proiect, curtea liceului va deveni un spațiu mai prietenos, vibrant și incluziv, creând un mediu în care elevii se pot relaxa și inspira.

### 3.3 Costurile estimative ale investiției:

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Devizul general al investiției întocmit conform H.G. 907/2016. Devizul general are la baza devizele pe obiecte și devizul financiar. Devizele pe obiecte au fost întocmite plecând de la cantitățile principalelor categorii de lucrări determinate pe baza de măsurători și aprecieri conform metodologiei H.G. 907/2016.

| Costuri totale implementare |                   |                   |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
|                             | Scenariu 1        | Scenariu 2        |
| Valoarea totala fără TVA    | 27,740,512.44 lei | 28,977,540.41 lei |
| Valoarea totala cu TVA      | 32,968,612.15 lei | 34,438,847.04 lei |
| Din care C+M fără TVA       | 17,543,860.69 lei | 18,418,689.99 lei |
| Din care C+M cu TVA         | 20,877,194.23 lei | 21,918,241.09 lei |

### 3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

#### **a. Studiu topografic**

Pentru amplasamentul analizat, în urma efectuării măsurătorilor, procesării datelor brute precum și prin procesarea acestora prin metode specifice a rezultat informații vectoriale care sunt livrate în format digital specific industriei (\*.dwg) cât și în format analogic.

Pentru prezenta documentației a fost obținut avizul OCPI cu Nr. 692/05.07.2021.



### **b. studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;**

Din punct de vedere al riscului geotehnic amplasamentul se situează la categoria „Risc Geotehnic Moderat”. Din punct de vedere al categoriei geotehnice amplasamentul se situează la Categoria Geotehnică 2.

Categoria geotehnică stabilește volumul de investigații geotehnice și metodele de proiectare – cu referire la proiectarea sistemelor de fundare (conform NP 074/2022). Proiectarea lucrărilor din Categoria Geotehnică 2 se bazează pe date geotehnice obținute din realizarea de șanțuri, penetrări, foraje și pe rezultatele încercărilor cu caracter normal în Laboratorul Geotehnic și In Situ. In aceasta categorie sunt incluse tipuri uzuale de lucrări si fundații, fără riscuri anormale sau condiții de teren si solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile.

Coreland toate informatiile, atat de teren cat si de laborator se evidentiaza urmatoarele aspecte:

- sub sisteme rutiere si umpluturi cu anizotropie geometrica si structurala (putând avea grosimi între 1.00 si 2m – posibil si grosimi mai mari) si pana la adâncimi de 8.00m au fost interceptate depozite coezive reprezentate de argile prăfoase, cafenii gălbui, plastic vâtoase.
- considerând natura granulometrică a probelor din aceste depozite și impactul precipitațiilor asupra stării de consistență se poate considera un risc geotehnic cu referire la condițiile de realizare lucrări de terasamente.

Din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică “8<sub>1</sub>” (Conform SR 11100/1/93 “Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României”). Conform P100/1-2013 se redă acțiunea seismică pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control: hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurenta IMR, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea  $ag=0.30g$ ; valoarea perioadei de control (colț)  $T_c=1.6sec$ . a spectrului de răspuns.

Prezentul Studiu geotehnic este realizat pentru amplasamentul situat in sectorul 6 Bucuresti, zona Drumul Taberei, Școala Gimnazială nr. 164 Sf. Calinic de la Cernica, având ca scop precizarea elementelor geotehnice necesare pentru proiectarea, execuția si exploatarea in condiții de siguranța a construcției solicitate prin tema – amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi in două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E. La revizia 1 se vor executa lucrările de foraj din teren si din laboratorul geotehnic.

Studiul Geotehnic are ca obiect identificarea naturii terenului de fundare din zona activă a viitoarelor construcții și a condițiilor generale de fundare cu privire la cota de fundare, presiuni acceptabile, nivele de apă subterană, tipul sistemului de fundare recomandat de utilizat, elemente de calcul, lucrări de terasamente, etc.

Studiul Geotehnic conține informația geotehnică preluată si prelucrata din fișele forajelor si a analizelor și încercărilor de laborator geotehnic pe probele prelevate.





Lucrarile de prospectiune au constat din executarea a 4 foraje geotehnice (F1- F4) cu adancimi de 8m si analizelor de laborator geotehnic.

Cota sondajelor este raportata la cota terenului existent in amplasament la data executarii sondajelor geotehnice. Proiectantul va corela cotele terenului existent la data executiei studiului geotehnic cu cotele proiectate.

Sucesiunea litologica obtinuta prin lucrările de investigare in teren si caracterizata geotehnic prin determinările de laborator, s-a sistematizat la capitolul de mai sus

Terenul natural existent in amplasament conform STAS 2914-84 este reprezentat de materiale coezive de tip 4b si 4d, care conform STAS 1709/2-90 sunt de tip P5, foarte sensibil la inghet-dezghet, medii si rele pentru realizarea umpluturilor in corpul terasamentelor, dar carora li se pot aduce imbunatatiri prin tratamente adecvate.

Tipurile de terenuri naturale din amplasament, conform NP 074/2022, se încadrează in categoria terenurilor medii si bune (depozite coezive, plastic consistente - vâroase) pentru fundarea constructiilor.

Se precizează ca in cazul pătrunderii apei in depozitele coezive datorita infiltrațiilor rezultate din precipitații sau deteriorării diverselor conducte, etc, caracteristicile fizico-mecanice ale acestor materiale vor suferi o depreciere considerabila. Astfel, la proiectare si executie se vor lua toate masurile de protejare si conservare a acestor depozite coezive.

### **Recomandări privind fundarea construcțiilor**

Având în vedere criteriul litologic, zona seismica, nivelul hidrostatic, vecinătățile și importanța construcției, pentru obiectele proiectate se recomandă fundarea directa pe terenul natural coeziv (argile prafoase, plastic vartoase) imbunatatit prin realizarea de terasamente depuse controlat (perne din materiale necoezive, eventual armate) in baza unui proiect geotehnic intocmit de catre o unitate de specialitate.

Se recomanda luarea in calcule la stări SLU și SLE a unei valori  $p_{conv.} = 200$  kPa ca presiune conventionala de bază pentru depozitele naturale coezive din amplasament.

Sub sistemele rutiere si pietonale proiectate, tinand cont de grosimea si neomogenitatea umpluturilor, in vederea imbunatatirii si uniformizarii terenului de fundare, functie de sarcinile proiectate, se recomanda realizarea de terasamente prin aport de materiale locale depuse controlat si verificate asupra gradului de compactare prin incercari specifice in situ.

Soluțiile de fundare indiferent de natura acestora vor trebui analizate în cadrul sectoarelor experimentale in situ cu privire la: materiale de utilizat, geometria terasamentelor / lucrărilor de consolidare, tehnologia de aplicat și capacitatea portantă.

De asemenea, caietele de sarcini in cazul unor terasamente de realizat trebuie să conțină obligatoriu și determinări in situ care să poată fi comparate / corelate cu determinările de laborator geotehnic si determinările in situ – foraje si penetrari realizate în faza de investigare geotehnică actuală.

In cazul unor sapaturi adanci se recomanda realizarea excavatiilor in taluz cu pante de 1:1. In cazul in care nu exista suficient spatiu pentru realizarea excavatiilor in taluz, se va avea in vedere



realizarea de sprijiniri prevazute obligatoriu de normativele NP 124/2010 si 120/2006. Lucrările de sprijin și vecinătățile zonelor excavate (cazul zonelor construite: structuri – construcții sau căi de comunicații), cel puțin în faza de realizare a infrastructurii, vor trebui monitorizate din punct de vedere al deformațiilor și eforturilor ce apar în acestea. Tipul de monitorizare utilizat și procedura de monitorizare vor fi stabilite în faza de realizare a proiectelor aferente construcției de realizat (proiect de realizare lucrări de sprijin, proiect de excavație, etc.) și acestea vor fi incluse în programul de control din cadrul proiectului (faze determinante). Lucrările de sprijinire vor fi dimensionate și alese în funcție de valoarea împingerii active a pământului (umplutură și/sau teren natural) și suprasarcina la nivelul terenului actual ținând cont de presiunea verticală și orizontală transmisă de diversele sarcini în șantier în condiții de solicitare statică și dinamică.

Se recomanda ca gropile de fundatie sa fie protejate de variatiile de umiditate din precipitatii. Se recomanda ca proiectantul sa tina seama de cotele rezultate din sistematizarea pe verticala. Daca se impune prin proiectare, se recomanda hidroizolarea fundatiilor pana la CTA.

De asemenea se recomanda realizarea canalizarii de apa in sistem monolitic sau tub PVC, pentru a nu avea pierderi de apa si scurgeri sub talpa constructiilor.

La realizarea umpluturilor, corespunzator unei tehnologii de executie precizata de proiectant, se va tine seama de umiditatea optima de compactare a materialului (w<sub>opt</sub>.) ce se va stabili pe baza incercarilor de tip PROCTOR NORMAL/MODIFICAT, conform STAS 1913/13-83, la grosimi de strat compactat ce nu vor depasi 0,20 m.

**c. studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;**

Legea nr. 238 din 19 iulie 2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor prevede categoriile de construcții pentru care este necesară calcularea performanței energetice a clădirii.

Cerințele minime de performanță stabilite în Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022, nu sunt obligatorii pentru clădiri provizorii prevăzute a fi utilizate pe perioade de până la 2 ani.

Proiectul “Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime p+2E, organizare executare lucrări și bransamente” nu necesită întocmirea unui studiu Nzeb, urmând a fi utilizat pe o perioadă de maxim 2 ani.

**d. studiu de trafic și studiu de circulație;**

Nu e cazul.

**e. studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;**

În situl studiat ecosistemul este prezent prin reprezentarea de specii indigene, care au capătat o anumită dependență față de condițiile speciale pe care le oferă orașul și au păstrat o parte din habitatul natural din apropierea acestuia (diferite specii de insecte, păsări, animale mici și specii introduse intenționat de către societatea umană). Speciile care se regăsesc în situ sunt specii native, urbane, care se integrează în ecosistemul orașului. Acestea profită la maxim



de oportunitățile create și își dezvoltă mecanisme sofisticate de adaptare la jungla urbană (porumbei, vrăbii, șobolani, nenumărate feluri de insecte).

Pe amplasamentul studiat s-au identificat un număr de 291 arbori dintre care 20 sunt în declin fiziologic. Înălțimea speciilor este între 2-10 m, iar diametrul trunchiului este cuprinsă între 20 și 85 cm.

Speciile de arbori găsite în acest sit includ: *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Catalpa bignoides*, *Fraxinus excelsior*, *Morus alba*, *Koeleuteria paniculata*, *Juglans nigra*, *Quercus robur*, *Prunus cerasifera*, *Prunus cerasifera pisardi*, *Pinus nigra*, *Gleditia triacantos*, *Prunus cerasifera*, *Populus nigra*, *Tilia tomentosa*, *Sophora japonica*.

### 3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

| Nr.crt   | Denumire activitate                                  | Nr luni | Anul I |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
|----------|------------------------------------------------------|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|
|          |                                                      |         | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <b>1</b> | <b>Obținerea si amenajarea terenului</b>             |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 1.1      | Obținere teren                                       | 0       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 1.2      | Amenajarea pentru protectia mediului                 | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| <b>2</b> | <b>Asigurarea utilitatilor necesare obiectivului</b> | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| <b>3</b> | <b>Proiectare si asistenta tehnica</b>               |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.1      | Proiectare si inginerie (DTAC și PT)                 | 2       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.2      | Obținere avize si acorduri, autorizatii              | 3       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.3      | Studii de teren                                      | 2       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.4      | Oganizarea procedurilor de achizitie                 | 4       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.5      | Consultanta                                          | 13      |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.6      | Asistenta tehnica                                    | 7       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 3.7      | Dirigentie de santier                                | 7       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| <b>4</b> | <b>Realizarea investiției</b>                        |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.1      | Organizare de santier                                | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.2      | Decopertări și amenajare terenului                   | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.3      | Lucrări rezistență infrastructură                    | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.4      | Lucrări rezistență suprastructură                    | 3       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.5      | Lucrări rețele exterioare                            | 2       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.6      | Lucrări de arhitectură                               | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.7      | Lucrări de instalații                                | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.8      | Amenajare peisagistică                               | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.9      | Dotări interioare și exterioare                      | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 4.10     | Lucrări de curățare teren                            | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| <b>5</b> | <b>Altele</b>                                        |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 5.1      | Diverse si neprevazute                               | 13      |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| <b>6</b> | <b>Probe tehnologice si teste</b>                    |         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 6.1      | Pregatirea personalului de exploatare                | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |
| 6.2      | Probe tehnologice si teste                           | 1       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |

Graficul de implementare al proiectului este identic pentru ambele scenarii investiționale, având în vedere ca diferențele dintre acestea țin doar de solutii constructive și funcționale.



Durata totală de implementare: 14 luni;

Durata totală de execuție lucrări: 6 luni;

Durata pentru realizarea Proiectului tehnic de execuție și a DTAC va fi de 3 luni.

Restul perioadei va fi destinată obținerii avizelor, acordurilor, autorizațiilor și organizării procedurilor de achiziție.

---

#### **4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)**

---

##### **4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință**

Analiza cost-beneficiu este elaborată în conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice și ale “Ghidului pentru analiza cost-beneficiu a proiectelor de investiții” emis de Comisia Europeană.

Obiectivul analizei cost-beneficiu este de a identifica și a cuantifica (respectiv de a exprima în termeni monetari) toate tipurile de impact posibile ale proiectului, de a identifica și cuantifica cheltuielile necesare pentru implementarea proiectului, dar și a cheltuielilor și veniturilor generate de proiect în faza operațională. pentru a putea determina costurile și beneficiile aferente. Trebuie evaluate toate tipurile de impact: financiar, economic, social, de mediu etc.

Pentru Analiza financiară au fost adoptate următoarele ipoteze de bază:

- Perioadă de referință din anul 2025 până în anul 2039, adică 15 ani.
- Scenarii de evaluare:
- Scenariu de referință / de bază (menținerea situației existente “do nothing”);
- Opțiunea preferată de investiție;
- Fluxuri de creștere/ marginale pentru costuri și beneficii (cu – fără investiție).
- Analiza va fi efectuată cu prețuri fixe, constante, din 2025;
- Actualizare: an 2025.
- Rata financiară de actualizare de 4% pe an.
- Rata economică de actualizare de 5% pe an.
- Costurile de investiție nu includ cheltuielile diverse și neprevăzute.
- Costurile de întreținere și de operare includ atât cheltuielile de rutină cât și cheltuielile de întreținere majoră și de operare anuală.

Perioada de referință (ani) recomandată pentru perioada 2014-2020, pentru investițiile în clădiri pentru educație și sport este de 15 de ani, conform ”Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020”.

Scenariul de referință este reprezentat de varianta ”fără investiție”.



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

Atât în Scenariul I, cât și în Scenariul II, există factori de risc antropici cum ar fi riscuri de explozii, accidente, incendii prin influența negativă datorită unor rețele de infrastructură sau de utilități, cât și factori de risc naturali.

În această analiză se pot identifica riscuri naturale și antropice:

**Riscuri endogene** – în această categorie sunt incluse riscurile generate de cutremurele de pământ și erupțiile vulcanice.

- Din punct de vedere al vulnerabilității, amplasamentul este poziționat în aria de influență a activităților seismice cu epicentru în zona Vrancei, iar implicațiile acestora au fost luate în considerare în procesul de proiectare așa cum sunt descrise în expertiza tehnică realizată.
- Din punct de vedere al activității vulcanice, amplasamentul nu este poziționat în zona de risc a unui vulcan.

**Riscuri exogene** – sunt reprezentate de factori climatici, biologici și hidrologici. În această categorie de riscuri putem enumera hazardele geomorfice, climatice, hidrologice, biologice naturale, biofizice și astrofizice.

- Riscuri climatice
  - Caderi de zăpadă semnificative, risc ce a fost luat în calcul asupra elementelor structurale prin evaluarea și aplicarea încărcărilor de zăpadă asupra structurilor conform “codului de proiectare – evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”. Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este  $s_{0,k}=200\text{kg/mp}$
  - Furtuni și vânt moderat, risc ce a fost luat în calcul asupra elementelor structurale prin evaluarea și aplicarea încărcărilor din vânt asupra structurilor conform “codului de proiectare – acțiunea vântului asupra construcțiilor”. presiunea de referință a vântului, mediata pe 10 min. la 10m, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani, este de 0.5 kPa.
- Riscuri hidrologice, risc ce nu se regăsește în regiunea amplasamentului nefiind în zona de influență a unei rețele hidrologice, nefiind supus riscului de inundații.
- Riscuri biologice naturale: această categorie de riscuri face referire la incendiile ce pot fi declanșate de cauze naturale, cum sunt fulgerele sau fenomenele de autoaprindere și de activitățile neglijente ale omului. Limitarea acestora se va realiza prin respectarea normelor de proiectare în vigoare.
- Riscuri umane care implică acțiunea omului voită cum ar fi arșii și vandalizarea amplasamentului. Acest risc se poate diminua prin activarea zonei prin proiectele de dezvoltare din zonă și prin măsuri de supraveghere și securitate în legătură cu poliția locală.

De asemenea, investiția prin proiect respectă cerințele fundamentale de calitate în construcții.

## 4.3 Situația utilităților și analiza de consum:

- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;



### **4.3.1 Energie electrică**

Alimentarea cu energie electrică a celor doua corpuri de clădire C1 si C2 se va realiza prin intermediul unor tablouri generale amplasate la exterior, fiecare corp va fi conectat dintr-un BMPT la rețeaua naționala SEN. Tabloul de pompe incendiu T.SPI se va amplasa într-o încăpăre separată si se va alimenta din tabloul TEG C2 înaintea întrerupătorului general.

Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru realizându-se în tablourile generale.

Date energetice de consum Corp C1 sunt următoarele:

- puterea electrică instalată  $P_i = 270 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $P_a = 210 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $S_a = 228 \text{ kVA}$
- factor de simultaneitate  $K=0.7$
- tensiunea de utilizare  $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$

Date energetice de consum Corp C2 sunt următoarele:

- puterea electrică instalată  $P_i = 240 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $P_a = 186 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $S_a = 198 \text{ kVA}$
- factor de simultaneitate  $K=0.6$
- tensiunea de utilizare  $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz};$

### **4.3.2 Alimentare cu apa**

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua exterioara a sectorului 6, printr-un cămin nou de branșament, complet echipat cu armaturi si apometru cu citire radar pentru o conducta de DN 50. Traseul exterior de apa se va executa din conducte de PEHD DN 50 PN 10, pentru conducta de alimentare principala, iar pentru alimentările pentru fiecare corp va fi de PEHD DN 40 PN 10.

Prepararea apei calde menajere pentru grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul unor boilere electrice ce au volum de 120 l si o putere de 3 kW si a unor boilere instantane de 15 l si o putere de 1.2 kW.

### **4.3.3 Canalizare**

Apele uzate se vor evacua către rețeaua de canalizare exterioara printr-un cămin de racord nou proiectat. Traseul exterior de canalizare se va executa din conducte de PVC -KG DN 250 SDR 8.



#### **4.3.4 Securitate incendiu**

Conform articolului 4.1.(1) din Normativul P118/2-2013 modificat, clădirea se încadrează la dotarea cu hidranți interiori. Conform anexei 3 din normativ, pentru clădiri de învățământ cu volumul sub 25000mc, debitul de calcul pentru instalația de stingere cu hidranți interiori este 1 jet \* 2.1l/s.

Având în caracteristicile clădirii, timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este de 10 minute.

Instalațiile de alimentare cu apă a hidranților interiori sunt separate de restul instalațiilor. Ele sunt executate din țevi de oțel Dn2" și sunt alimentate de la grupul de pompare pentru incendiu aflat la exterior, în încăperea special destinată pentru acesta, lângă rezerva de apă de 2 mc (1 rezerva de 2000 litri).

$$V_{hi} = 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 2.1 \text{ l/s} = 1260 \text{ litri} = 1.26 \text{ m}^3 \sim 1.5 \text{ m}^3.$$

În spațiul exterior imobilelor se va realiza o instalație de hidranți exteriori proiectată și realizată conform prevederilor normativului P118-2/2013, completat de ordinul 6026-15.11.2018.

Construcția se echipează cu instalație de stingere a incendiilor cu hidranți exteriori, conform prevederilor art.6.1 alin.(4) lit.1) din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere, indicativ P118/2 – 2013, modificat.

Conform normativului P118-2/2013, completat de ordinul 6026-15.11.2018, debitul de stingere din exterior a unui eventual incendiu, pentru clădiri cu volum între 5001 și 10.000mc, risc mare de incendiu, este de 10 l/s.

Se vor dispune 2 hidranți exteriori, prevăzuți cu racorduri tip 2xB, astfel încât, fiecare punct combustibil să fie atins cu 10 l/s.

Potrivit prevederilor art. 6.19 lit. b) din Normativul P118/2-2013, timpul teoretic de funcționare este de 180 de minute.

Volumul minim necesar stingerii incendiilor din exterior ce trebuie asigurat din rezerva de apă:

$$V_{he} = 180 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 10 \text{ l/s} = 10800 \text{ litri} = 108 \text{ m}^3.$$

#### **4.3.5 Instalații termice**

Încălzirea și răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe pereții exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Răcirea sălilor de clasă se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți și unități exterioare montate pe fațadă, pentru scenariul 1.

Răcirea spațiilor se va realiza cu ajutorul unor sisteme VRV formate din unități interioare cu montare pe pereți, și unități exterioare master ( $Q=3 \times 45 \text{ kW}$ ,  $P_e=3 \times 14 \text{ kW}$ , alim.400Vca), amplasate lângă clădire, pentru scenariul 2.



#### **4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:**

Prin disponibilitatea financiara a beneficiarului pentru acest proiect se vor înregistra modificări majore, de care vor beneficia utilizatorii Colegiului Național Grigore Moisil și ai Liceului Tehnologic Sf. Antim Ivireanu, dar și comunitatea locală la nivelul zonei în care se desfășoară investiția. Construcțiile modulare nou propuse vor permite relocarea elevilor și personalului din unitățile de învățământ menționate mai sus, pentru desfășurarea lucrărilor de reconstrucție și reabilitare. Pe termen mediu și lung investiția va avea rol de buffer ce va permite relocarea altor școli sau licee din sector, sau va putea reprezenta o rezervă de spații suplimentare pentru Școala Gimnazială Sf. Calnic de la Cernica. Astfel, poate deveni un catalizator pentru schimbări pozitive în comunitatea locală, contribuind la dezvoltarea economică, socială și culturală, dar și la îmbunătățirea calității vieții locuitorilor.

**a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;**

Într-o societate aflată în continuă dezvoltare, construirea unei școli noi, conform celor mai recente standarde și norme de educație, igienă, confort și securitate, reprezintă o decizie sustenabilă și benefică pentru comunitate.

Proiectarea construcțiilor noilor școli s-a axat pe crearea unor spații moderne flexibile, ce creează oportunitatea pentru un mediu educațional modern, sigur și incluziv, cu un impact pozitiv asupra egalității de șanse și a dezvoltării sociale.

Obiectivele investiției din perspectiva socio-culturală sunt următoarele:

- crearea unei infrastructuri școlare cu grad ridicat de confort și siguranță;
- realizarea unor spații/amenajări de calitate, cu accent pe nevoile tuturor utilizatorilor;
- creșterea competențelor și cunoștințelor elevilor;
- crearea unui cadru urban adecvat interacțiunilor sociale.

Construirea unei școli noi conform standardelor actuale aduce și oportunități importante pentru promovarea egalității de șanse și incluziunii, în special pentru persoanele provenind din medii dezavantajate și pentru cele cu dizabilități. Prin integrarea designului universal și a facilităților accesibile, școala devine un mediu inclusiv, oferind elevilor cu nevoi speciale acces egal la educație. Clasele adaptate, rampele de acces, facilitățile sanitare prietenoase cu persoanele cu handicap și tehnologiile moderne contribuie la crearea unui mediu de învățare echitabil pentru toți elevii. Această inițiativă nu doar promovează incluziunea persoanelor cu dizabilități, ci ajută și la reducerea inegalităților sociale, oferind șanse egale tuturor copiilor, indiferent de contextul socioeconomic sau de condițiile de sănătate. Astfel, construirea unei școli noi nu este doar un pas spre modernizare, ci și un angajament concret pentru o societate mai echitabilă și incluzivă.

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

Pentru perioada de execuție a lucrărilor necesarul de forță de muncă cuprinde personal pentru serviciile de management al proiectului, dirigenție de șantier, proiectare și asistență tehnică, execuție lucrări, echipamente și dotări. Estimarea numărului de angajați necesar realizării proiectului va varia în funcție de echipamentele și tehnologiile de execuție propuse.





Proiectul nu creează locuri noi de muncă în faza de execuție, întrucât activitățile de executare a lucrărilor de construcții nu se vor realiza în regie proprie. Totuși, în mod indirect, proiectul propus poate crea locuri de muncă pentru agenții economici care vor participa la realizarea investiției.

Număr de locuri de muncă în faza de execuție: aproximativ 25

Număr de locuri de muncă în faza de operare: se estimează aproximativ 30 de angajați pentru fiecare obiect de investiție.

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

Se vor lua măsuri pentru respectarea limitelor și suprafețelor destinate organizării de șantier. Pe șantier și în zonele adiacente șantierului se va păstra ordinea și curățenia. În timpul execuției nu se vor perturba vecinătățile aferente și nu vor fi tăiați arborii existenți sănătoși de pe amplasament sau de pe perimetrul acestuia.

Se vor lua toate măsurile pentru evitarea poluării apelor de suprafață sau din pânza freatică.

Activitățile pentru realizarea propriu-zisă a construcțiilor nu conduc la emisii de poluanți, cu excepția gazelor de eșapament rezultate de la vehiculele pentru transportul materialelor și a poluanților generați de operațiile de sudură. Alte efecte negative asupra ecosistemelor din imediata vecinătate pot fi cauzate de creșterea nivelului de zgomot și a vibrațiilor.

Toate aceste categorii de surse sunt cu impact local temporar și de nivel redus. În cazul generării de praf excesiv se va uda sursa de unde se ridică praful.

Prin proiect se urmărește implementarea de sisteme eficiente energetice care în timp sunt favorabile mediului înconjurător și factor de sustenabilitate în timp astfel încât spațiul nou construit va avea costuri minimale de funcționare.

În zona analizată nu există situri protejate.

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

Realizarea obiectivului de investiții nu va avea un impact negativ asupra contextului natural sau antropic, zona fiind deja construită și integrată în țesutul urban. În apropiere nu există elemente de patrimoniu care ar fi putut fi afectate de noua construcție.

#### **4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții**

Această documentație este elaborată pentru a răspunde preocupărilor administrației Sectorului 6 referitoare la îmbunătățirea infrastructurii școlare și crearea unui mediu favorabil pentru desfășurarea procesului educațional.

Prin demararea unor proiecte majore de modernizare, reabilitare sau reconstrucție a unor unități de învățământ a apărut nevoia de relocare a elevilor și a personalului didactic și auxiliar.



Prezentul obiectiv de investiție a fost conceput pentru a satisface nevoile imediate ale utilizatorilor, respectiv pentru Colegiul Tehnic Grigore Moisil și Liceul Tehnologic Sfântul Antim Ivireanu.

Realizarea unor construcții modulare, flexibile și sustenabile răspunde cererii actuale de spații ce respectă normele și standardele în vigoare, dar poate asigura și o creștere viitoare a cerințelor, pe baza tendințelor din ultimii ani.

Este esențial să avem în vedere că, în mod constant, calitatea unui sistem de educație trebuie să se reflecte pe piața muncii și, în continuare, să contribuie la dezvoltarea economiei naționale și a societății în ansamblu.

Prin realizarea proiectului ”Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente”, se vor atinge următoarele obiective specifice:

- 1. Crearea unui mediu educațional adaptat nevoilor actuale.** Spațiile de învățare vor fi echipate cu tehnologie de ultimă generație pentru a sprijini diverse metode de predare.
- 2. Flexibilitate și adaptabilitate.** Crearea unor spații modulare care pot fi reconfigurate ușor pentru diverse utilizări (săli de clasă, laboratoare, spații multifuncționale).
- 3. Creșterea capacității educaționale.** Spațiile create pentru relocarea unităților aflate în renovare pot fi ulterior utilizate pentru Școala Gimnazială Sfântul Calnic de la Cernica.
- 4. Eficiență economică și sustenabilitate.** Optimizarea costurilor prin utilizarea materialelor și tehnologiilor modulare, cu un timp redus de execuție.
- 5. Siguranță și securitate.** Instalarea de sisteme de securitate avansate pentru a asigura siguranța tuturor utilizatorilor.

Aceste obiective acoperă o gamă largă de aspecte, de la infrastructura fizică până la experiența educațională și socială a utilizatorilor. Implementarea lor cu succes ar contribui la dezvoltarea unui cadru modern și atractiv, care să sprijine excelența academică și să creeze un mediu prielnic pentru învățare și inovație.

Obiectivele propuse pentru realizarea investiției au fost definite astfel încât să existe coerența cu obiectivele politicilor de investiții sectoriale și locale relevante.

#### **4.6 Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară**

##### **Indicatorii de performanță financiară a proiectului**

Indicatorii utilizați pentru analiza financiară sunt:

- Valoarea Actualizată Netă Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost;
- Fluxul de Numerar Cumulat;
- Sustenabilitatea financiară.



### Durata de viata si valoarea reziduala

Conform HG 2139/2004 de aprobare a Catalogului privind clasificarea mijloacelor fixe utilizate în economie și duratele normale de funcționare ale acestora, care corespund cu duratele de amortizare în ani, aferente regimului de amortizare liniar, Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 46 din 13/01/2005, intrat în vigoare în 13/01/2005, durata de viață a construcțiilor pentru învățământ, știință, cultură și artă, ocrotirea sănătății, asistență socială, cultură fizică și agrement este de 40-60 de ani. Astfel, considerând o durată de viață maximă de 60 de ani, rezultă ca la finalul perioadei de referință de 15 ani, valoarea reziduală este 75% din valoarea investiției.

### Costuri de întreținere, tarife și capacitatea de plată a consumatorilor

Investiția este de utilitate publică și nu va genera venituri financiare.

Cheltuieli anuale de întreținere au fost determinate după cum urmează:

- 100.896 lei/an, varianta 1;
- 118.463 lei/an, în varianta 2.

### **Calcularea indicatorilor de performanță financiară**

Rezultatele analizei financiare sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul – Calcularea indicatorilor analizei financiare în Varianta 1 (Valori în lei)

|       |                |                |                   |              |                        |                |                 | anul de baza    | 2024 |
|-------|----------------|----------------|-------------------|--------------|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
|       |                |                |                   |              |                        |                |                 | r =             | 4%   |
| An    | Cost           |                | Valoare reziduala |              | Costuri de întreținere |                | Flux monetar    |                 |      |
|       |                | actualizat     |                   | actualizat   |                        | actualizat     |                 | actualizat      |      |
| 2025  | - 735.273      | - 735.27       |                   |              | 0                      | 0              | - 735.27        | - 735.27        |      |
| 2026  | -20,897,135.40 | -20,093,399.42 |                   |              | 0                      | 0              | - 20,897,135.40 | - 20,093,399.42 |      |
| 2027  | 0              | 0              |                   |              | - 417,957.41           | -386,425.12    | - 417,957.41    | - 386,425.12    |      |
| 2028  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -371,562.62    | - 417,957.41    | - 371,562.62    |      |
| 2029  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -357,271.75    | - 417,957.41    | - 357,271.75    |      |
| 2030  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -343,530.53    | - 417,957.41    | - 343,530.53    |      |
| 2031  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -330,317.81    | - 417,957.41    | - 330,317.81    |      |
| 2032  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -317,613.28    | - 417,957.41    | - 317,613.28    |      |
| 2033  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -305,397.39    | - 417,957.41    | - 305,397.39    |      |
| 2034  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -293,651.33    | - 417,957.41    | - 293,651.33    |      |
| 2035  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -282,357.05    | - 417,957.41    | - 282,357.05    |      |
| 2036  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -271,497.17    | - 417,957.41    | - 271,497.17    |      |
| 2037  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -261,054.97    | - 417,957.41    | - 261,054.97    |      |
| 2038  |                |                |                   |              | - 417,957.41           | -251,014.39    | - 417,957.41    | - 251,014.39    |      |
| 2039  |                |                | 15,673,586.82     | 9,051,105.85 | - 417,957.41           | -241,359.99    | 15,255,629.41   | 8,809,745.86    |      |
| Total | -20,897,870.67 | -20,094,134.70 | 15,673,586.82     | 9,051,105.85 | - 5,433,446.37         | - 4,013,053.41 | - 10,657,730.22 | - 15,056,082.26 |      |
|       |                |                |                   |              |                        |                | FRR(C)          | -4.50%          |      |
|       |                |                |                   |              |                        |                | FNVP(C)         | - 15,056,082.26 |      |
|       |                |                |                   |              |                        |                | B/C             | 0.53            |      |



**Tabelul – Calcularea indicatorilor analizei financiare in Varianta 2**

|       |                |                |                   |              |                        |                | anul de baza    | 2024                   |
|-------|----------------|----------------|-------------------|--------------|------------------------|----------------|-----------------|------------------------|
|       |                |                |                   |              |                        |                | r =             | 4%                     |
| An    | Cost           |                | Valoare reziduala |              | Costuri de intretinere |                | Flux monetar    |                        |
|       |                | actualizat     |                   | actualizat   |                        | actualizat     |                 | actualizat             |
| 2025  | - 735.273      | - 735.27       |                   |              | 0                      | 0              | - 735.27        | - 735.27               |
| 2026  | -21,876,765.80 | -21,035,351.73 |                   |              | 0                      | 0              | - 21,876,765.80 | - 21,035,351.73        |
| 2027  | 0              | 0              |                   |              | - 437,550.02           | -404,539.59    | - 437,550.02    | - 404,539.59           |
| 2028  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -388,980.38    | - 437,550.02    | - 388,980.38           |
| 2029  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -374,019.59    | - 437,550.02    | - 374,019.59           |
| 2030  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -359,634.22    | - 437,550.02    | - 359,634.22           |
| 2031  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -345,802.14    | - 437,550.02    | - 345,802.14           |
| 2032  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -332,502.06    | - 437,550.02    | - 332,502.06           |
| 2033  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -319,713.51    | - 437,550.02    | - 319,713.51           |
| 2034  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -307,416.84    | - 437,550.02    | - 307,416.84           |
| 2035  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -295,593.12    | - 437,550.02    | - 295,593.12           |
| 2036  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -284,224.15    | - 437,550.02    | - 284,224.15           |
| 2037  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -273,292.45    | - 437,550.02    | - 273,292.45           |
| 2038  |                |                |                   |              | - 437,550.02           | -262,781.20    | - 437,550.02    | - 262,781.20           |
| 2039  |                |                | 16,408,309.62     | 9,475,389.96 | - 437,550.02           | -252,674.23    | 15,970,759.60   | 9,222,715.72           |
| Total | -21,877,501.07 | -21,036,087.00 | 16,408,309.62     | 9,475,389.96 | - 5,688,150.28         | - 4,201,173.49 | - 11,157,341.73 | <b>- 15,761,870.54</b> |
|       |                |                |                   |              |                        |                | FRR(C)          | -4.50%                 |
|       |                |                |                   |              |                        |                | FNPV(C)         | - 15,761,870.54        |
|       |                |                |                   |              |                        |                | B/C             | 0.53                   |

**Tabelul - Rezultatele analizei financiare**

| Rata interna de rentabilitate financiara |                              |                              |                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicator                                | Valoare obtinuta scenariul 1 | Valoare obtinuta scenariul 2 | Explicatii si propuneri                                                                                                                |
| Rata interna de rentabilitate financiara | -4.50%                       | -4.50%                       | Rata este mai mica de 4% în ambele variante, deci nu se poate sustine singur. Necesita finantare din fonduri Structurale.              |
| Valoarea actualizata neta                | 15,056,082.26                | - 15,761,870.54              | Valoarea este negativa aratand ca proiectul nu este fezabil din punct de vedere financiar. Necesita finantare din fonduri structurale. |
| Raport beneficiu/cost                    | 0.53                         | 0.53                         | Raportul Beneficiu cost este subunitar deci necesita intervenia fondurilor structurale.                                                |

**Sursa: Consultant**

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final publicul larg.

#### **Sustenabilitatea financiară**

Fluxul cumulat este pozitiv pentru toată perioada de referință.

Balanța totală calculată la finalul perioadei de referință este pozitivă, iar investiția este sub răspunderea Consiliului Local, ceea ce garantează că nu vor exista probleme de sustenabilitate.



**Scenariul 1**

| An | Investitie     | Cheltuieli<br>operare | Total iesiri   | Total intrari | Numerar<br>disponibil | Cash-<br>flow<br>cumulat |
|----|----------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| 1  | - 735.27       |                       | - 735.27       | 735.27        | 0                     | 0                        |
| 2  | -20,897,135.40 | 0                     | -20,897,135.40 | 20,897,135.40 | 0                     | 0                        |
| 3  | 0              | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 4  |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 5  |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 6  |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 7  |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 8  |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 9  |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 10 |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 11 |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 12 |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 13 |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 14 |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |
| 15 |                | -417957.41            | -417957.4135   | 417,957.41    | 0                     | 0                        |

**Scenariul 2**

| An | Investitie     | Cheltuieli<br>operare | Total iesiri   | Total intrari | Numerar<br>disponibil | Cash-<br>flow<br>cumulat |
|----|----------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| 1  | - 735.27       |                       | - 735.27       | 735.27        | 0                     | 0                        |
| 2  | -21,876,765.80 | 0                     | -21,876,765.80 | 21,876,765.80 | 0                     | 0                        |
| 3  | 0              | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 4  |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 5  |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 6  |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 7  |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 8  |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 9  |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 10 |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 11 |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 12 |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 13 |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 14 |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |
| 15 |                | -437550.02            | -437550.0215   | 437,550.02    | 0                     | 0                        |



#### 4.7 Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

În conformitate cu prevederile HG nr.907/2017, analiza economică se realizează numai în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se apropă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002, respectiv 40 milioane de lei.

Analiza cost-eficacitate (ACE) constă în compararea alternativelor de proiect care urmăresc obținerea unui singur efect sau rezultat comun, dar care poate diferi în intensitate. Aceasta are ca scop selectarea celui proiect care, pentru un nivel dat al rezultatului, minimizează valoarea netă actualizată a tuturor costurilor, sau, alternativ, pentru un cost dat, maximizează nivelul rezultatului. Rezultatele ACE sunt folosite pentru acele proiecte ale căror beneficii sunt dificil, dacă nu imposibil, să fie evaluate, în timp ce costurile pot fi determinate cu mai multă certitudine.

În general, ACE rezolvă o problemă de optimizare a resurselor care este, de obicei, prezentă în una din următoarele două forme:

- un buget fix și n alternative de proiect, factorii de decizie urmărind să maximizeze rezultatele care pot fi obținute, măsurate în termeni de eficacitate (E);
- un nivel fix al eficacității (E) care trebuie atins, factorii de decizie având ca scop minimizarea costurilor (C).

Analiza cost-eficacitate este utilizată pentru a testa ipoteza nulă, adică cost-eficacitatea unui proiect (a) este diferită de cea a unei intervenții concurente (b) se calculează ca raport:

$$R = (C_a - C_b) / (E_a - E_b) = \Delta C / \Delta E$$

definind astfel costul incremental pe unitatea de rezultat suplimentar.

În termeni practici, atunci când sunt evaluate diferite alternative pe parcursul analizei opțiunilor, pentru fiecare din opțiunile avute în vedere față de scenariul „a nu face nimic” se are în vedere următoarea abordare:

- a. estimarea costurilor anuale de investiție și producție care sunt necesare pentru obținerea rezultatului așteptat. Acestea sunt costuri totale (nu incrementale), apărute pe parcursul vieții economice a proiectului;
- b. estimarea valorii reziduale a investițiilor la sfârșitul vieții economice a proiectului (care va fi luată în calcul cu semn negativ, reprezentând valoarea investiției după perioada de referință);
- c. calcularea valorii actualizate a costurilor de investiție și operare pentru fiecare din alternative;
- d. raportarea valorii actualizate a costurilor la rezultatul obținut și compararea indicatorilor de cost-eficacitate.

Dacă se consideră că toate alternativele sunt fezabile, opțiunea cu cea mai mică valoare netă actualizată pe unitatea de rezultat (adică alternativa cea mai eficientă) reprezintă alternativa optimă.



În continuare este prezentată analiza opțiunilor bazată pe metoda cost – eficacitate:

#### Analiza Cost-eficacitate

| <b>Varianta I</b>                          |                |
|--------------------------------------------|----------------|
| Costuri de investitie                      | -20,897,870.67 |
| Costuri de operare si intretinere          | -5,433,446.37  |
| Valoarea reziduala                         | 15,673,586.82  |
| Costuri totale                             | 15,255,629.41  |
| VNA a costurilor totale                    | -15,056,082.26 |
| Rezultat obtinut (capacitate maxima elevi) | 400.00         |
| VNA costuri/rezultat                       | 38,139.07      |
| <b>Varianta II</b>                         |                |
| Costuri de investitie                      | -21,877,501.07 |
| Costuri de operare si intretinere          | -5,688,150.28  |
| Valoarea reziduala                         | 16,408,309.62  |
| Costuri totale                             | 15,970,759.60  |
| VNA a costurilor totale                    | -15,761,870.54 |
| Rezultat obtinut (capacitate maxima elevi) | 400.00         |
| VNA costuri/rezultat                       | 39,926.90      |

**Având în vedere costurile totale și rezultatele, Varianta 1 este soluția cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor.**

#### 4.8 Analiza de senzitivitate

Conform prevederilor Anexei 4 la HG 907/2016, in cazul obiectivelor de investitii/interventii a caror valoare totala estimata nu depaseste pragul pentru care documentatia tehnico-economica se aproba prin hotarare a Guvernului, potrivit prevederilor Legii 500/2002 privind finantele publice, cu modificarile si completarile ulterioare, nu se elaboreaza analiza de senzitivitate.

#### 4.9 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Atât în Scenariul I, cât și în Scenariul II, există factori de risc interni, legați direct de proiect și susceptibili să apară în diverse etape ale implementării, cât și externi, strâns legați de mediul socio-economic, politic și condițiile de mediu, având o influență semnificativă asupra proiectului propus.



| Risc                            |                 |                                                                                                                      | Probabilități de apariție | Masuri                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riscuri tehnice                 | Riscuri interne | Diferențe semnificative între condițiile din teren și documentația de proiectare                                     | scăzut                    | Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a proiectului                                                                                                                   |
|                                 |                 | Modificarea soluției tehnice în timpul execuției                                                                     | scăzut                    |                                                                                                                                                                                                     |
|                                 |                 | Executarea necorespunzătoare a unor lucrări propuse prin proiect                                                     | scăzut                    |                                                                                                                                                                                                     |
|                                 | Riscuri externe | Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanți/subcontractanți                                             | scăzut                    | Stipularea de garanții de bună execuție și penalități în contractele încheiate cu societăți contractante                                                                                            |
|                                 |                 | Executarea necorespunzătoare a unor lucrări propuse prin proiect                                                     | scăzut                    |                                                                                                                                                                                                     |
| Riscuri de mediu                | Riscuri externe | Condiții de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii de lucrări                                   | scăzut                    | Alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice                                                                                                           |
| Riscuri financiare și economice | Riscuri interne | Apariția unor cheltuieli neprevăzute și/sau subdimensionarea valorii lucrărilor de execuție                          | scăzut                    | Realizarea bugetului în funcție de prețurile existente pe piață<br>Cheltuielile generate de creșterea inflației vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu                            |
|                                 |                 | Dificultăți din partea beneficiarului de a suporta costuri operaționale                                              | scăzut                    |                                                                                                                                                                                                     |
|                                 | Riscuri externe | Creșterea inflației                                                                                                  | mediu                     |                                                                                                                                                                                                     |
|                                 |                 | Creșterea prețurilor la materii prime și energie                                                                     | mediu                     |                                                                                                                                                                                                     |
|                                 |                 | Creșterea costurilor forței de muncă                                                                                 | scăzut                    |                                                                                                                                                                                                     |
| Riscuri organizatorice          | Riscuri interne | Organizarea deficitară de transmitere a informațiilor între diferitele entități implicate în dezvoltarea proiectului | scăzut                    | Stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fișe de post<br>Numirea în echipa de proiect a unor persoane cu experiență în implementarea unor proiecte similare |
|                                 |                 | Neasumarea unor sarcini și responsabilități în cadrul echipei de proiect                                             | scăzut                    |                                                                                                                                                                                                     |





## 5. Analiza Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

### 5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Prezenta documentație tehnico-economică cuprinde două obiecte de investiție:

- **OBIECTUL 1** – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil
- **OBIECTUL 2** – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu

#### OBIECTUL 1 – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil

Obiectivul de investiții se încadrează în **categoria de importanță „C”** (importanță normală) și în **clasa de importanță II** (deosebită), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Construcțiile vor avea **risc mic** de incendiu și **gradul II** de rezistență la foc, conform P 118-99.

Prin tema de proiectare au fost stabilite spațiile necesare desfășurării procesului instructiv-educativ în condițiile relocării:

#### Corp Colegiul Național Grigore Moisil

- **20 de săli de clasă**, astfel încât:
  - Elevii de gimnaziu din cele 8 clase să rămână în programul școlar 7:30-13:30.
  - Elevii de liceu să fie organizați în două schimburi:
  - Cele 12 clase de ciclu superior în programul școlar 7:30-13:30.
  - Cele 12 clase de ciclu inferior în programul școlar 13:30-19:30.
- **4 laboratoare** cu următoarele destinații: 2 laboratoare de informatică, 1 laborator de științe (fizică, chimie, biologie), 1 laborator lingvistic (utilizat pentru cursuri de limbi străine sau pentru suprapuneri de clase în perioada intermediară a programului școlar).
- **9-10 cabinete** destinate: directori, cancelarie, secretariat, contabilitate, administratori, personal de îngrijire. cabinet psihopedagogic, cabinet medical și arhivă.
- **Acces la o sală de sport** sau un spațiu adaptat pentru această destinație.

#### Descriere funcțională

**Corpul C1** va avea funcțiunea de școală gimnazială și liceu, fiind amplasat în partea de vest a parcelei, cu dimensiuni în plan 54.57 x 19.86 m.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Suprafața construită parter Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața construită etaj 1 Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața construită etaj 2 Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața desfășurată Corp C1       | 2305,24 mp |
| Regim de înălțime Corp C1           | P+2        |



Accesul principal în clădire se va realiza pe latura de nord, iar pe latura de sud se găsește accesul secundar din curtea interioară.

La parter se găsesc următoarele spații: 8 săli de clasă, 2 spații administrative, centrală ECS, o casă de scară, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi, 2 grupuri sanitare pentru profesori și un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

Etajul 1 cuprinde următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, 5 spații administrative, un spațiu tehnic, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi.

La etajul 2 se află următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, 5 spații administrative, un spațiu tehnic, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi.

Construcția propusă va avea în **total 20 de săli de clasă** ce vor deservei în total maxim **500 de elevi** pe schimb.

Clădirea va avea pe lângă scara interioară și o scară exterioară de evacuare. Aceasta va fi realizată din structură metalică.

### **Descriere structurală**

S-a optat pentru realizarea construcțiilor din structuri metalice modulare, această alcătuire prezentând avantajele punerii rapide în operă și al reversibilității.

Sistemul spațial a fost dimensionat și conceput astfel încât să poată prelua eforturile care apar în structură în timpul exploatării normale sau pe durata acțiunii unor încărcări excepționale (seismice).

În ceea ce privește sistemul de încărcări, s-au considerat două grupări: fundamentală și excepțională.

În gruparea fundamentală s-au considerat (cu coeficienții aferenți):

- Greutatea proprie a elementelor structurale
- Greutatea proprie a pereților de închidere și compartimentare, a pardoselilor
- Încărcarea utilă, încărcarea în zăpadă și din acțiunea vântului conform standardelor în vigoare.

În gruparea excepțională s-au considerat aceleași încărcări (cu coeficienții aferenți), mai puțin cele provenite din vânt, introducându-se în schimb seismul, sub firma unui spectru de proiectare, determinat conform prevederilor din P100-1/2013.

Greutățile proprii, precum și coeficienții de multiplicare s-au determinat conform prevederilor din standardele din seria SR EN 1991 (acțiuni în construcții).

Dimensiunile și modul de îmbinare al elementelor cadrelor ce alcătuiesc containerele se va detalia de către producătorul structurilor modulare în conformitate cu normele, standardele și normativele în vigoare, documentația fiind supusă spre avizarea proiectantului de specialitate.

Containerele vor fi dispuse pe o platformă de beton armat, cu grosimea de 30 cm. Platforma va fi încastrată 15cm și așezată pe un strat de beton de egalizare de 10 cm.

Materiale utilizate:

BETON (conform NE012-1/2022):

- Beton armat (clasa XC4+XF1):C30/37



$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$

$f_{cd} = 20 \text{ MPa};$

- Beton egalizare (clasa X0):C12/15;

OȚEL (conform SR EN 10080):

- Oțel-beton: BST500S – clasa de ductilitate “C” Armături de rezistență  
 $f_{yk}=500\text{MPa}$  si  $\epsilon_{uk} > 7.5\%$

Clădirile vor dispune de trotuare perimetrare, prevăzute cu dop de bitum spre soclu pentru a împiedica infiltrarea apelor pluviale pe lângă fundații.

Structura din cadre metalice modulare va fi protejată cu vopsea termosupumantă sau va fi protejată cu placare din gips carton rezistent la foc, pentru a asigura rezistența la foc R120 min.

### **Închideri exterioare**

Pereți exteriori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică de minim 100 mm, tablă lisă la interior.

### **Finisaje interioare și compartimentări**

Pereți interiori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică 100 mm.

Pardoseli: Covor PVC Dfl-S1, montat pe suport de plăci de fibrociment nut și feder, termoizolație vată minerală bazaltică 10 cm, structura metalică a containerului.

Tavanale vor fi realizate din plăci de gips-carton acoperite cu tablă vopsită electrostatic, culoare alb.

### **Finisaje exterioare**

#### **Finisaje exterioare – Scenariul 1**

Fațadele principale vor fi decorate cu ancadramente din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

#### **Finisaje exterioare – Scenariul 2**

Fațada clădirii este modernă și distinctivă, prezentând un design inovator care combină elemente geometrice organice. Aceasta include o serie de decupaje ovale și circulare neregulate în panouri metalice de culoare albă, ce creează un efect vizual dinamic și artistic. Aceste decupaje permit iluminarea naturală a spațiilor prin ferestrele mari ale clădirii,

Designul modern, marcat de aceste forme ovale și neregulate, oferă un contrast vizual atractiv între suprafața albă a panourilor decorative și culoarea mai caldă a structurii din spate.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.



Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Învelitoare

Învelitoarea va fi tip terasă realizată din structura metalică a containerelor, hidroizolată cu folie PVC, termoizolată cu vată minerală bazaltică 100 mm, protejată cu tablă zincată dublu fălțuită 0,5 mm.

### Tabel finisaje

| Număr     | Nume                          | Et. | Suprafata             | Pereți            | Pardoseală | Tavane            |
|-----------|-------------------------------|-----|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|
| C1.P.01   | Hol acces                     | P   | 7.58 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.02   | Casa scării                   | P   | 22.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.03   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.04   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.05   | Administrativ                 | P   | 13.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.06   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.07   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.08   | Hol                           | P   | 132.27 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.09   | Centrală ECS                  | P   | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.10   | G.S. Dizabilități             | P   | 4.54 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.11   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.12   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.13   | G.S. Profesori                | P   | 9.07 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.14   | G.S. Profesori                | P   | 9.07 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.15   | Administrativ                 | P   | 12.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.16   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.17   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.18   | G.S. Băieți                   | P   | 24.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.19   | G.S. Fete                     | P   | 24.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.01  | Casa scarii                   | E1  | 16.94 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.02  | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.03  | Sala laborator                | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.04  | Sala laborator anexa          | E1  | 6.01 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.05  | Sala laborator anexa          | E1  | 6.01 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.06  | Sala laborator                | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.07  | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.08  | Hol                           | E1  | 133.13 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.09  | Administrativ                 | E1  | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.010 | Spatiu tehnic                 | E1  | 5.10 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.011 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.012 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.013 | Administrativ                 | E1  | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.014 | Administrativ                 | E1  | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |



|           |                            |    |                       |                   |           |                   |
|-----------|----------------------------|----|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| C1.E1.015 | Administrativ              | E1 | 12.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.016 | Sala de clasa ciclu liceal | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.017 | Sala de clasa ciclu liceal | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.018 | G.S. Fete                  | E1 | 24.33 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.019 | G.S. Băieți                | E1 | 24.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.020 | Administrativ              | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.01  | Casa scarii                | E2 | 17.92 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.02  | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.03  | Sala laborator             | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.04  | Sala laborator anexa       | E2 | 6.40 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.05  | Sala laborator anexa       | E2 | 6.40 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.06  | Sala laborator             | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.07  | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.08  | Hol                        | E2 | 132.90 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.09  | Administrativ              | E2 | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.010 | Spatiu tehnic              | E2 | 5.11 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.011 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.012 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.013 | Administrativ              | E2 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.014 | Administrativ              | E2 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.015 | Administrativ              | E2 | 13.08 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.016 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.017 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.018 | G.S. Fete                  | E2 | 24.08 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.019 | G.S. Băieți                | E2 | 24.74 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.020 | Administrativ              | E2 | 13.93 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |

## **OBIECTUL 2 – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu**

Obiectivul de investiții se încadrează în **categoria de importanță „C”** (importanță normală) și în **clasa de importanță II** (deosebită), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Construcțiile vor avea **risc mic** de incendiu și **gradul II** de rezistență la foc, conform P 118-99.

Prin tema de proiectare au fost stabilite spațiile necesare desfășurării procesului instructiv-educativ în condițiile relocării:

### **Corp Liceul Tehnologic Antim Ivireanu**

Efectivul de elevi în anul școlar 2024/2025 este de 665 de elevi.

Clase: 28 de clase, dintre care:

- **11 clase învățământ primar**
- **11 clase învățământ gimnazial**



- **6 clase învățământ liceal**
- Cele 11 clase de primar, clasele a VIII-a și clasele a XII-a vor funcționa în schimbul I.
- Celelalte 12 clase vor funcționa în schimbul II.

### **Descriere funcțională**

**Corpul C2** va avea funcțiunea de școală primară, gimnazială și liceu, fiind amplasat în partea de sud-vest a parcelei, cu dimensiuni în plan 39,86 x 17.41 m.

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| • Suprafața construită la sol Corp C2 | 620,54 mp  |
| • Suprafața construită etaj 1 Corp C2 | 620,54 mp  |
| • Suprafața construită etaj 2 Corp C2 | 590,77 mp  |
| • Suprafața desfășurată Corp C2       | 1831,85 mp |
| • Regim de înălțime Corp C2           | P+2        |

Accesul principal în clădire se va realiza pe latura sudică, iar pe latura de vest se găsește accesul secundar.

La parter se găsesc următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 spații administrative, centrală ECS, spațiu tehnic, o casă de scară, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi și un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

Etajul 1 cuprinde următoarele spații: 6 săli de clasă, 3 spații administrative, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi și 2 grupuri sanitare pentru profesori.

La etajul 2 se află următoarele spații: 4 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, un spațiu tehnic, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi și o terasă circulabilă.

Construcția propusă va avea în **total 16 de săli de clasă** ce vor deservi în total maxim **400 de elevi** pe schimb.

Clădirea va avea pe lângă scara interioară și o scară exterioară de evacuare. Aceasta va fi realizată din structură metalică amplasată pe latura de vest.

### **Descriere structurală**

S-a optat pentru realizarea construcțiilor din structuri metalice modulare, această alcătuire prezentând avantajele punerii rapide în operă și al reversibilității.

Sistemul spațial a fost dimensionat și conceput astfel încât să poată prelua eforturile care apar în structură în timpul exploatării normale sau pe durata acțiunii unor încărcări excepționale (seismice).

În ceea ce privește sistemul de încărcări, s-au considerat două grupări: fundamentală și excepțională.

În gruparea fundamentală s-au considerat (cu coeficienții aferenți):

- Greutatea proprie a elementelor structurale
- Greutatea proprie a pereților de închidere și compartimentare, a pardoselilor
- Încărcarea utilă, încărcarea în zăpadă și din acțiunea vântului conform standardelor în vigoare.



În gruparea excepțională s-au considerat aceleași încărcări (cu coeficienții aferenți), mai puțin cele provenite din vânt, introducându-se în schimb seismul, sub firma unui spectru de proiectare, determinat conform prevederilor din P100-1/2013.

Greutățile proprii, precum și coeficienții de multiplicare s-au determinat conform prevederilor din standardele din seria SR EN 1991 (acțiuni în construcții).

Dimensiunile și modul de îmbinare al elementelor cadrelor ce alcătuiesc containerele se va detalia de către producătorul structurilor modulare în conformitate cu normele, standardele și normativele în vigoare, documentația fiind supusă spre avizarea proiectantului de specialitate.

Containerele vor fi dispuse pe o platformă de beton armat, cu grosimea de 30 cm. Platforma va fi încastrată 15cm și așezată pe un strat de beton de egalizare de 10 cm.

**Materiale utilizate:**

**BETON** (conform NE012-1/2022):

- Beton armat (clasa XC4+XF1):C30/37

$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$

$f_{cd} = 20 \text{ MPa};$

- Beton egalizare (clasa X0):C12/15;

**OȚEL** (conform SR EN 10080):

- Oțel-beton: BST500S – clasa de ductilitate “C” Armături de rezistență

$f_{yk}=500\text{MPa}$  și  $\epsilon_{uk} > 7.5\%$

Clădirile vor dispune de trotuare perimetrale, prevăzute cu dop de bitum spre soclu pentru a împiedica infiltrarea apelor pluviale pe lângă fundații.

Structura din cadre metalice modulare va fi protejată cu vopsea termosupumantă sau va fi protejată cu placare din gips carton rezistent la foc, pentru a asigura rezistența la foc R120 min.

### **Închideri exterioare**

Pereți exteriori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică de minim 100 mm, tablă lisă la interior.

### **Finisaje interioare și compartimentări**

Pereți interiori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică 100 mm.

Pardoseli: Covor PVC Dfl-S1, montat pe suport de plăci de fibrociment nut și feder, termoizolație vată minerală bazaltică 10 cm, structura metalică a containerului.

Tavanele vor fi realizate din plăci de gips-carton acoperite cu tablă vopsită electrostatic, culoare alb.

### **Finisaje exterioare**

#### **Finisaje exterioare – Scenariul 1**

Fațadele principale vor fi decorate cu ancadramente din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.



Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Finisaje exterioare – Scenariul 2

Fațada clădirii este modernă și distinctivă, prezentând un design inovator care combină elemente geometrice organice. Aceasta include o serie de decupaje ovale și circulare neregulate în panouri metalice de culoare albă, ce creează un efect vizual dinamic și artistic. Aceste decupaje permit iluminarea naturală a spațiilor prin ferestrele mari ale clădirii,

Designul modern, marcat de aceste forme ovale și neregulate, oferă un contrast vizual atractiv între suprafața albă a panourilor decorative și culoarea mai caldă a structurii din spate.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Învelitoare

Învelitoarea va fi tip terasă realizată din structura metalică a containerelor, hidroizolată cu folie PVC, termoizolată cu vată minerală bazaltică 100 mm, protejată cu tablă zincată dublu fălțuită 0,5 mm.

### Tabel finisaje

| Număr    | Nume                       | Et. | Suprafata             | Pereți            | Pardoseală | Tavane            |
|----------|----------------------------|-----|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|
| C2.P.01  | Hol acces                  | P   | 7.59 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.02  | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.03  | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.04  | Administrativ              | P   | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.05  | Administrativ              | P   | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.06  | Hol                        | P   | 100.82 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.07  | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.08  | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.09  | Sala de clasa ciclu primar | P   | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.10  | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.11  | Centrala ecs               | P   | 6.14 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.12  | Spatiu tehnic              | P   | 11.65 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.13  | G.S. Dizabilități          | P   | 6.44 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.14  | G.S. Băieți                | P   | 25.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.15  | G.S. Fete                  | P   | 24.63 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.16  | Casa scarii                | P   | 22.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.01 | Casa scarii                | E1  | 16.94 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |





|           |                               |    |                       |                   |           |                   |
|-----------|-------------------------------|----|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| C2.E1.02  | Administrativ                 | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.03  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.04  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.05  | Administrativ                 | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.06  | Administrativ                 | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.07  | Casa scarii                   | E1 | 102.54 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.08  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.09  | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.010 | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.011 | Sala de clasa ciclu primar    | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.012 | G.S. Profesori                | E1 | 10.77 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.013 | G.S. Profesori                | E1 | 10.27 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.014 | G.S. Băieți                   | E1 | 25.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.015 | G.S. Fete                     | E1 | 24.63 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.01  | Casa scarii                   | E2 | 17.92 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.02  | Sala laborator anexa          | E2 | 13.93 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.03  | Sala laborator                | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.04  | Sala de clasa ciclu liceal    | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.05  | Terasa circulabila            | E2 | 30.31 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.06  | Sala de clasa ciclu liceal    | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.07  | Sala de clasa ciclu gimnazial | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.08  | Sala de clasa ciclu gimnazial | E2 | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.09  | Sala laborator                | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.010 | Sala laborator anexa          | E2 | 19.99 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.011 | Spațiu tehnic                 | E2 | 7.68 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.012 | G.S. Băieți                   | E2 | 25.17 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.013 | G.S. Fete                     | E2 | 24.60 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.014 | Hol                           | E2 | 102.58 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |

### Avantaje Scenariul 1:

- Durată redusă de realizare a investiției;
- Oferirea unei imagini arhitectural-urbanistice de calitate;
- Costuri de mentenanță mai scăzute;
- Costuri inițiale de investiție mai reduse;
- Reutilizarea containerelor după dezafectarea construcțiilor.

### Dezavantaje Scenariul 1:

- Utilizare pentru un timp limitat a construcțiilor.

### Avantaje Scenariul 2:

- Durată redusă de realizare a investiției;
- Oferirea unei imagini arhitectural-urbanistice de calitate;
- Reutilizarea containerelor după dezafectarea construcțiilor;
- Creșterea calității aspectului urban și crearea unui reper la nivelul zonei.



## Dezavantaje Scenariul 2:

- Utilizare pentru un timp limitat a construcțiilor;
- Costuri inițiale de investiție suplimentare;
- Costuri de mentenanță mai ridicate;
- Posibilități reduse de reutilizare a fațadei decorative după dezafectarea construcțiilor.

Ambele scenarii conduc la îndeplinirea obiectivelor stabilite. Pentru a putea evalua complet și corect cele două variante a fost realizată o analiză multicriterială, având la bază indici tehnico-economici reprezentativi pentru investiția în cauză. Pentru fiecare criteriu a fost acordat un punctaj de la 1 la 10, în funcție de modul în care scenariu răspunde criteriului respectiv.

| Nr. crt | Criteriu                                                     | Scenariul 1 | Scenariul 2 |
|---------|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| 1       | Asigurarea condițiilor optime de desfășurare a activităților | 9           | 9           |
| 2       | Costul investitiei                                           | 9           | 8           |
| 3       | Durata de executie                                           | 10          | 10          |
| 4       | Riscul de lucrări neprevăzute                                | 9           | 9           |
| 5       | Costurile de exploatare și întreținere                       | 9           | 8           |
| 6       | Sustenabilitate                                              | 10          | 9           |
| Total   |                                                              | 56          | 53          |

## Compararea scenariilor din punct de vedere al sustenabilității:

Din punct de vedere al sustenabilității, Scenariul 1 este mai sustenabil, contribuind la economisirea resurselor, reducerea poluării și promovarea unei economii circulare.

## Compararea scenariilor din punct de vedere al riscurilor:

Din punct de vedere al riscurilor, ambele scenarii se încadrează în aceiași coeficienți de risc, măsurile de prevenire / diminuare a acestora identificate fiind identice.

## 5.2 Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

În condițiile descrise mai sus, în urma studiilor și analizelor comparative multicriteriale, scenariul/opțiunea tehnico-economica aleasă este scenariul 1.

Având în vedere cele două posibilități de realizarea a fațadelor exterioare s-a optat pentru scenariul 1, în care acestea vor fi decorate cu ancadrame din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional. Spre deosebire de scenariul 2, unde s-a propus montarea unor panouri din tablă cu model organic, varianta aleasă



se integrează armonios în contextul construit existent. De asemenea, ancadramentele propuse îndeplinesc atât un rol estetic, cât și funcțional, asigurând mascarea rețelilor edilitare aparente.

Din punct de vedere al posibilității de asigurare a răcirii spațiilor s-a optat pentru scenariul 1 - instalație de răcire cu aparate individuale de aer condiționat. Comparativ cu scenariul 2 – instalație de răcire în sistem centralizat, varianta aleasă prezintă mai multe avantaje: timp și costuri mai reduse de instalare, ușurință în întreținere sau relocare și eficiență energetică prin utilizarea sistemelor doar în spațiile ocupate

După compararea din punct de vedere financiar și economic, cele două scenarii propuse pentru „Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente”, respectiv:

#### Scenariul 1

|                      | Preț lei fără TVA    | TVA                 | Preț lei cu TVA      |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| <b>TOTAL GENERAL</b> | <b>27,740,512.44</b> | <b>5,228,099.71</b> | <b>32,968,612.15</b> |

#### Scenariul 2

|                      | Preț lei fără TVA    | TVA                 | Preț lei cu TVA      |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| <b>TOTAL GENERAL</b> | <b>28,977,540.41</b> | <b>5,461,306.63</b> | <b>34,438,847.04</b> |

Se consideră că implementarea investiției din fonduri publice este necesară și justificată, iar scenariul recomandat pentru implementarea investiției este **Scenariul 1**.

### 5.3 Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

#### a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenul care face obiectul documentației este situat în intravilan în zona central - sudică a Sectorului 6, pe strada Pravăț, numărul 22. Proprietarul imobilului este Consiliul General al Municipiului București prin Consiliul Local Sector 6.

Imobilul analizat este alcătuit din teren și două corpuri de clădire principale și două anexe, având NC 203803.

Folosința actuală a terenului este de școală primară, gimnazială și sală de sport.

Destinația corpurilor de clădire existente conform extrasului de carte funciară este de construcții administrative și social culturale.

|                      | Corp C1 | Corp C2 | Corp C3 | Corp C4 | Total        |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| <b>S. construită</b> | 1.090   | 1.061   | 32      | 40      | <b>2.223</b> |



|                |                   |               |           |                  |       |
|----------------|-------------------|---------------|-----------|------------------|-------|
| S. desfășurată | 3.244             | 1.061         | 32        | 80               | 4.417 |
| Rh             | P+2E              | S             | P         | P+M              |       |
| Funcțiune      | Școală gimnazială | Sală de sport | Ghenă     | Anexă provizorie |       |
| Nr. cadastral  | 203803-C1         | 203803-C2     | 203803-C3 | 203803-C4        |       |

Conform P.U.Z. coordonator Sector 6 și R.L.U. aferent acestuia, aprobat prin HCGMB Nr. 2/2016, terenul este încadrat în unitatea teritorială de referință – UTR L3a – subzona locuințelor colective medii cu P+3E – P+4E formând ansambluri preponderent rezidențiale situate în afara zonei protejate.

P.O.T. = maxim 40%

C.U.T. = maxim 2,0 mp ADC/mp teren

Imobilul se află în zona fiscală B.

Terenul este afectat de circulațiile propuse a se realiza prin P.U.Z. coordonator Sector 6, gradul de afectare urmând a fi stabilit prin avizul Comisiei Tehnice de Circulație – P.M.B., corelat cu studii topografice pentru delimitarea terenului.

Terenul este afectat de prezența în subteran a echipamentelor edilitare majore – apeduct, severitatea afectării putând fi stabilită prin aviz al S.C. Apa Nova București S.A.

**b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;**

Utilitățile necesare sunt prezente în zona (fiind asigurate și funcționale în construcțiile învecinate), amenajările propuse se vor racorda la acestea conform proiect.

Energia electrică se va asigura din rețeaua publică de alimentare cu energie electrică a localității. Alimentarea cu energie electrică a celor două corpuri de clădire C1 și C2 se va realiza prin intermediul unor tablouri generale amplasate la exterior, fiecare corp va fi conectat dintr-un BMPT la rețeaua națională SEN. Tabloul de pompe incendiu T.SPI se va amplasa într-o încăpăre separată și se va alimenta din tabloul TEG C2 înaintea întrerupătorului general. Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru realizându-se în tablourile generale.

Alimentarea cu apă se va realiza din rețeaua publică de alimentare cu apă a localității. Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua exterioară a sectorului 6, printr-un cămin nou de branșament, complet echipat cu armături și apometru cu citire radar pentru o conductă de DN 50. Traseul exterior de apă se va executa din conducte de PEHD DN 50 PN 10, pentru conductă de alimentare principală, iar pentru alimentările pentru fiecare corp va fi de PEHD DN 40 PN 10.

Canalizarea apelor uzate pluvială se va realiza în rețeaua de canalizare a localității. Apele uzate se vor evacua către rețeaua de canalizare exterioară printr-un cămin de racord nou proiectat. Traseul exterior de canalizare se va executa din conducte de PVC -KG DN 250 SDR 8.

Încălzirea și răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe pereții exteriori, în funcție de caz.

Răcirea sălilor de clasă se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți și unități exterioare montate pe fațadă.



- c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

## SCENARIUL 1

Prezenta documentație tehnico-economică cuprinde două obiecte de investiție:

- **OBIECTUL 1 – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil**
- **OBIECTUL 2 – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu**

Viziunea acestui proiect este de amplasare a unor containere cu caracter provizoriu pentru relocarea elevilor în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, necesare pentru adăpostirea elevilor, profesorilor și cadrului administrativ din Colegiul Național „Grigore Moisil” și din Liceul Tehnologic “Sf. Antim Ivireanu” pe toată perioada în care acestea vor fi în reabilitare și renovare.

Din punct de vedere funcțional, se dorește includerea unor săli de clasă, a unor laboratoare și a zonelor administrative aferente. De asemenea, se va amenaja și spațiul exterior.

### OBIECTUL 1 – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil

Obiectivul de investiții se încadrează în **categoria de importanță „C”** (importanță normală) și în **clasa de importanță II** (deosebită), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Construcțiile vor avea **risc mic** de incendiu și **gradul II** de rezistență la foc, conform P 118-99.

Prin tema de proiectare au fost stabilite spațiile necesare desfășurării procesului instructiv-educativ în condițiile relocării:

#### Corp Colegiul Național Grigore Moisil

- **20 de săli de clasă**, astfel încât:
  - Elevii de gimnaziu din cele 8 clase să rămână în programul școlar 7:30-13:30.
  - Elevii de liceu să fie organizați în două schimburi:
  - Cele 12 clase de ciclu superior în programul școlar 7:30-13:30.
  - Cele 12 clase de ciclu inferior în programul școlar 13:30-19:30.
- **4 laboratoare** cu următoarele destinații: 2 laboratoare de informatică, 1 laborator de științe (fizică, chimie, biologie), 1 laborator lingvistic (utilizat pentru cursuri de limbi străine sau pentru suprapuneri de clase în perioada intermediară a programului școlar).
- **9-10 cabinete** destinate: directori, cancelarie, secretariat, contabilitate, administratori, personal de îngrijire. cabinet psihopedagogic, cabinet medical și arhivă.
- **Acces la o sală de sport** sau un spațiu adaptat pentru această destinație.



### Descriere funcțională

**Corpul C1** va avea funcțiunea de școală gimnazială și liceu, fiind amplasat în partea de vest a parcelei, cu dimensiuni în plan 54.57 x 19.86 m.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Suprafața construită parter Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața construită etaj 1 Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața construită etaj 2 Corp C1 | 768,41 mp  |
| Suprafața desfășurată Corp C1       | 2305,24 mp |
| Regim de înălțime Corp C1           | P+2        |

Accesul principal în clădire se va realiza pe latura de nord, iar pe latura de sud se găsește accesul secundar din curtea interioară.

La parter se găsesc următoarele spații: 8 săli de clasă, 2 spații administrative, centrală ECS, o casă de scară, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi, 2 grupuri sanitare pentru profesori și un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

Etajul 1 cuprinde următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, 5 spații administrative, un spațiu tehnic, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi.

La etajul 2 se află următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, 5 spații administrative, un spațiu tehnic, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi.

Construcția propusă va avea în **total 20 de săli de clasă** ce vor deservi în total maxim **500 de elevi** pe schimb.

Clădirea va avea pe lângă scara interioară și o scară exterioară de evacuare. Aceasta va fi realizată din structură metalică.

### Descriere structurală

S-a optat pentru realizarea construcțiilor din structuri metalice modulare, această alcătuire prezentând avantajele punerii rapide în operă și al reversibilității.

Sistemul spațial a fost dimensionat și conceput astfel încât să poată prelua eforturile care apar în structură în timpul exploatării normale sau pe durata acțiunii unor încărcări excepționale (seismice).

În ceea ce privește sistemul de încărcări, s-au considerat două grupări: fundamentală și excepțională.

În gruparea fundamentală s-au considerat (cu coeficienții aferenți):

- Greutatea proprie a elementelor structurale
- Greutatea proprie a pereților de închidere și compartimentare, a pardoselilor
- Încărcarea utilă, încărcarea în zăpadă și din acțiunea vântului conform standardelor în vigoare.

În gruparea excepțională s-au considerat aceleași încărcări (cu coeficienții aferenți), mai puțin cele provenite din vânt, introducându-se în schimb seismul, sub firma unui spectru de proiectare, determinat conform prevederilor din P100-1/2013.



Greutățile proprii, precum și coeficienții de multiplicare s-au determinat conform prevederilor din standardele din seria SR EN 1991 (acțiuni în construcții).

Dimensiunile și modul de îmbinare al elementelor cadrelor ce alcătuiesc containerele se va detalia de către producătorul structurilor modulare în conformitate cu normele, standardele și normativele în vigoare, documentația fiind supusă spre avizarea proiectantului de specialitate.

Containerele vor fi dispuse pe o platformă de beton armat, cu grosimea de 30 cm. Platforma va fi încastrată 15cm și așezată pe un strat de beton de egalizare de 10 cm.

Materiale utilizate:

BETON (conform NE012-1/2022):

- Beton armat (clasa XC4+XF1):C30/37

$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$

$f_{cd} = 20 \text{ MPa};$

- Beton egalizare (clasa X0):C12/15;

OȚEL (conform SR EN 10080):

- Oțel-beton: BST500S – clasa de ductilitate “C” Armături de rezistență

$f_{yk}=500\text{MPa}$  si  $\epsilon_{uk} > 7.5\%$

Clădirile vor dispune de trotuare perimetrale, prevăzute cu dop de bitum spre soclu pentru a împiedica infiltrarea apelor pluviale pe lângă fundații.

Structura din cadre metalice modulare va fi protejată cu vopsea termosfumantă sau va fi protejată cu placare din gips carton rezistent la foc, pentru a asigura rezistența la foc R120 min.

### **Închideri exterioare**

Pereți exteriori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică de minim 100 mm, tablă lisă la interior.

### **Finisaje interioare și compartimentări**

Pereți interiori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică 100 mm.

Pardoseli: Covor PVC Dfl-S1, montat pe suport de plăci de fibrociment nut și feder, termoizolație vată minerală bazaltică 10 cm, structura metalică a containerului.

Tavanele vor fi realizate din plăci de gips-carton acoperite cu tablă vopsită electrostatic, culoare alb.

### **Finisaje exterioare**

Fațadele principale vor fi decorate cu ancadrame din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.

Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.



Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Învelitoare

Învelitoarea va fi tip terasă realizată din structura metalică a containerelor, hidroizolată cu folie PVC, termoizolată cu vată minerală bazaltică 100 mm, protejată cu tablă zincată dublu fălțuită 0,5 mm.

### Tabel finisaje

| Număr     | Nume                          | Et. | Suprafata             | Pereți            | Pardoseală | Tavane            |
|-----------|-------------------------------|-----|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|
| C1.P.01   | Hol acces                     | P   | 7.58 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.02   | Casa scării                   | P   | 22.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.03   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.04   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.05   | Administrativ                 | P   | 13.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.06   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.07   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.08   | Hol                           | P   | 132.27 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.09   | Centrală ECS                  | P   | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.10   | G.S. Dizabilități             | P   | 4.54 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.11   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.12   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.13   | G.S. Profesori                | P   | 9.07 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.14   | G.S. Profesori                | P   | 9.07 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.15   | Administrativ                 | P   | 12.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.16   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.17   | Sala de clasa ciclu gimnazial | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.18   | G.S. Băieți                   | P   | 24.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.P.19   | G.S. Fete                     | P   | 24.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.01  | Casa scarii                   | E1  | 16.94 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.02  | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.03  | Sala laborator                | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.04  | Sala laborator anexa          | E1  | 6.01 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.05  | Sala laborator anexa          | E1  | 6.01 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.06  | Sala laborator                | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.07  | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.08  | Hol                           | E1  | 133.13 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.09  | Administrativ                 | E1  | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.010 | Spatiu tehnic                 | E1  | 5.10 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.011 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.012 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.013 | Administrativ                 | E1  | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.014 | Administrativ                 | E1  | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.015 | Administrativ                 | E1  | 12.26 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.016 | Sala de clasa ciclu liceal    | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |





|           |                            |    |                       |                   |           |                   |
|-----------|----------------------------|----|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| C1.E1.017 | Sala de clasa ciclu liceal | E1 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.018 | G.S. Fete                  | E1 | 24.33 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.019 | G.S. Băieți                | E1 | 24.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E1.020 | Administrativ              | E1 | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.01  | Casa scarii                | E2 | 17.92 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.02  | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.03  | Sala laborator             | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.04  | Sala laborator anexa       | E2 | 6.40 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.05  | Sala laborator anexa       | E2 | 6.40 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.06  | Sala laborator             | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.07  | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.08  | Hol                        | E2 | 132.90 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.09  | Administrativ              | E2 | 5.12 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.010 | Spatiu tehnic              | E2 | 5.11 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.011 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.012 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.013 | Administrativ              | E2 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.014 | Administrativ              | E2 | 10.44 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.015 | Administrativ              | E2 | 13.08 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.016 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.017 | Sala de clasa ciclu liceal | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.018 | G.S. Fete                  | E2 | 24.08 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.019 | G.S. Băieți                | E2 | 24.74 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C1.E2.020 | Administrativ              | E2 | 13.93 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |

## **OBIECTUL 2 – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu**

Obiectivul de investiții se încadrează în **categoria de importanță „C”** (importanță normală) și în **clasa de importanță II** (deosebită), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Construcțiile vor avea **risc mic** de incendiu și **gradul II** de rezistență la foc, conform P 118-99.

Prin tema de proiectare au fost stabilite spațiile necesare desfășurării procesului instructiv-educativ în condițiile relocării:

### **Corp Liceul Tehnologic Antim Ivireanu**

Efectivul de elevi în anul școlar 2024/2025 este de 665 de elevi.

Clase: 28 de clase, dintre care:

- **11 clase învățământ primar**
- **11 clase învățământ gimnazial**



- **6 clase învățământ liceal**

- Cele 11 clase de primar, clasele a VIII-a și clasele a XII-a vor funcționa în schimbul I.
- Celelalte 12 clase vor funcționa în schimbul II.

### **Descriere funcțională**

**Corpul C2** va avea funcțiunea de școală primară, gimnazială și liceu, fiind amplasat în partea de sud-vest a parcelei, cu dimensiuni în plan 39,86 x 17.41 m.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Suprafața construită la sol Corp C2 | 620,54 mp  |
| Suprafața construită etaj 1 Corp C2 | 620,54 mp  |
| Suprafața construită etaj 2 Corp C2 | 590,77 mp  |
| Suprafața desfășurată Corp C2       | 1831,85 mp |
| Regim de înălțime Corp C2           | P+2        |

Accesul principal în clădire se va realiza pe latura sudică, iar pe latura de vest se gasește accesul secundar.

La parter se găsesc următoarele spații: 6 săli de clasă, 2 spații administrative, centrală ECS, spațiu tehnic, o casă de scară, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi și un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități.

Etajul 1 cuprinde următoarele spații: 6 săli de clasă, 3 spații administrative, holuri și 2 grupuri sanitare pentru elevi și 2 grupuri sanitare pentru profesori.

La etajul 2 se află următoarele spații: 4 săli de clasă, 2 laboratoare cu 2 anexe, un spațiu tehnic, holuri, 2 grupuri sanitare pentru elevi și o terasă circulabilă.

Construcția propusă va avea în **total 16 de săli de clasă** ce vor deservi în total maxim **400 de elevi** pe schimb.

Clădirea va avea pe lângă scara interioară și o scară exterioară de evacuare. Aceasta va fi realizată din structură metalică amplasată pe latura de vest.

### **Descriere structurală**

S-a optat pentru realizarea construcțiilor din structuri metalice modulare, această alcătuire prezentând avantajele punerii rapide în operă și al reversibilității.

Sistemul spațial a fost dimensionat și conceput astfel încât să poată prelua eforturile care apar în structură în timpul exploatării normale sau pe durata acțiunii unor încărcări excepționale (seismice).

În ceea ce privește sistemul de încărcări, s-au considerat două grupări: fundamentală și excepțională.

În gruparea fundamentală s-au considerat (cu coeficienții aferenți):

- Greutatea proprie a elementelor structurale
- Greutatea proprie a pereților de închidere și compartimentare, a pardoselilor
- Încărcarea utilă, încărcarea în zăpadă și din acțiunea vântului conform standardelor în vigoare.



În gruparea excepțională s-au considerat aceleași încărcări (cu coeficienții aferenți), mai puțin cele provenite din vânt, introducându-se în schimb seismul, sub firma unui spectru de proiectare, determinat conform prevederilor din P100-1/2013.

Greutățile proprii, precum și coeficienții de multiplicare s-au determinat conform prevederilor din standardele din seria SR EN 1991 (acțiuni în construcții).

Dimensiunile și modul de îmbinare al elementelor cadrelor ce alcătuiesc containerele se va detalia de către producătorul structurilor modulare în conformitate cu normele, standardele și normativele în vigoare, documentația fiind supusă spre avizarea proiectantului de specialitate.

Containerele vor fi dispuse pe o platformă de beton armat, cu grosimea de 30 cm. Platforma va fi încastrată 15cm și așezată pe un strat de beton de egalizare de 10 cm.

**Materiale utilizate:**

**BETON** (conform NE012-1/2022):

- Beton armat (clasa XC4+XF1):C30/37

$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$

$f_{cd} = 20 \text{ MPa};$

- Beton egalizare (clasa X0):C12/15;

**OȚEL** (conform SR EN 10080):

- Oțel-beton: BST500S – clasa de ductilitate “C” Armături de rezistență

$f_{yk}=500\text{MPa}$  și  $\epsilon_{uk} > 7.5\%$

Clădirile vor dispune de trotuare perimetrale, prevăzute cu dop de bitum spre soclu pentru a împiedica infiltrarea apelor pluviale pe lângă fundații.

Structura din cadre metalice modulare va fi protejată cu vopsea termosupumantă sau va fi protejată cu placare din gips carton rezistent la foc, pentru a asigura rezistența la foc R120 min.

### **Închideri exterioare**

Pereți exteriori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică de minim 100 mm, tablă lisă la interior.

### **Finisaje interioare și compartimentări**

Pereți interiori: panouri tip sandwich cu miez din vată mineral bazaltică 100 mm.

Pardoseli: Covor PVC Dfl-S1, montat pe suport de plăci de fibrociment nut și feder, termoizolație vată minerală bazaltică 10 cm, structura metalică a containerului.

Tavanele vor fi realizate din plăci de gips-carton acoperite cu tablă vopsită electrostatic, culoare alb.

### **Finisaje exterioare**

Fațadele principale vor fi decorate cu ancadrame din tablă vopsită sau alucobond în nuanțe pastelate, pentru a crea o atmosferă veselă, specifică mediului educațional.

Fațadele laterale scurte vor fi decorate cu murale realizate printr-un concurs intern organizat în fiecare școală, implicând elevii în alegerea designului.



Tâmplăria exterioară va fi din aluminiu.

Diferența de nivel între cota  $\pm 0.00$  și cota terenului amenajat va fi preluată de rampe, cu pante de maxim 8% și trepte de acces din beton.

### Învelitoare

Învelitoarea va fi tip terasă realizată din structura metalică a containerelor, hidroizolată cu folie PVC, termoizolată cu vată minerală bazaltică 100 mm, protejată cu tablă zincată dublu fălțuită 0,5 mm.

### Tabel finisaje

| Număr     | Nume                       | Et. | Suprafata             | Pereți            | Pardoseală | Tavane            |
|-----------|----------------------------|-----|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|
| C2.P.01   | Hol acces                  | P   | 7.59 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.02   | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.03   | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.04   | Administrativ              | P   | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.05   | Administrativ              | P   | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.06   | Hol                        | P   | 100.82 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.07   | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.08   | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.09   | Sala de clasa ciclu primar | P   | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.10   | Sala de clasa ciclu primar | P   | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.11   | Centrala ecs               | P   | 6.14 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.12   | Spatiu tehnic              | P   | 11.65 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.13   | G.S. Dizabilități          | P   | 6.44 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.14   | G.S. Băieți                | P   | 25.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.15   | G.S. Fete                  | P   | 24.63 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.P.16   | Casa scarii                | P   | 22.71 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.01  | Casa scarii                | E1  | 16.94 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.02  | Administrativ              | E1  | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.03  | Sala de clasa ciclu primar | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.04  | Sala de clasa ciclu primar | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.05  | Administrativ              | E1  | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.06  | Administrativ              | E1  | 13.03 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.07  | Casa scarii                | E1  | 102.54 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.08  | Sala de clasa ciclu primar | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.09  | Sala de clasa ciclu primar | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.010 | Sala de clasa ciclu primar | E1  | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.011 | Sala de clasa ciclu primar | E1  | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.012 | G.S. Profesori             | E1  | 10.77 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.013 | G.S. Profesori             | E1  | 10.27 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.014 | G.S. Băieți                | E1  | 25.05 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E1.015 | G.S. Fete                  | E1  | 24.63 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.01  | Casa scarii                | E2  | 17.92 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.02  | Sala laborator anexa       | E2  | 13.93 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC  | Tablă vopsită alb |



|           |                               |    |                       |                   |           |                   |
|-----------|-------------------------------|----|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| C2.E2.03  | Sala laborator                | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.04  | Sala de clasa ciclu liceal    | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.05  | Terasa circulabila            | E2 | 30.31 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.06  | Sala de clasa ciclu liceal    | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.07  | Sala de clasa ciclu gimnazial | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.08  | Sala de clasa ciclu gimnazial | E2 | 59.75 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.09  | Sala laborator                | E2 | 55.83 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.010 | Sala laborator anexa          | E2 | 19.99 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.011 | Spațiu tehnic                 | E2 | 7.68 m <sup>2</sup>   | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.012 | G.S. Băieți                   | E2 | 25.17 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.013 | G.S. Fete                     | E2 | 24.60 m <sup>2</sup>  | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |
| C2.E2.014 | Hol                           | E2 | 102.58 m <sup>2</sup> | Tablă vopsită alb | Covor PVC | Tablă vopsită alb |

## INSTALATII ELECTRICE

### DESCRIEREA LUCRARILOR

#### Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a celor doua corpuri de clădire C1 si C2 se va realiza prin intermediul unor tablouri generale amplasate la exterior, fiecare corp va fi conectat dintr-un BMPT la rețeaua națională SEN. Tabloul de pompe incendiu T.SPI se va amplasa într-o încăpere separată si se va alimenta din tabloul TEG C2 înaintea întrerupătorului general.

Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru realizându-se în tablourile generale.

Date energetice de consum Corp C1 sunt următoarele:

- puterea electrică instalată  $P_i = 270 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $P_a = 210 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $S_a = 228 \text{ kVA}$
- factor de simultaneitate  $K=0.7$
- tensiunea de utilizare  $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$

Date energetice de consum Corp C2 sunt următoarele:

- puterea electrică instalată  $P_i = 240 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $P_a = 186 \text{ kW}$
- putere electrică absorbită  $S_a = 198 \text{ kVA}$
- factor de simultaneitate  $K=0.6$
- tensiunea de utilizare  $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz};$

Receptoarele de energie electrică constau din: iluminat artificial, (boiler, pompe circulație etc.) aparate de climatizare, aparatură de birou, aparatura electrocasnică, ventilatoare etc. Acestea nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.



### Iluminat artificial

Instalația de iluminat va avea la baza corpuri de iluminat de tip LED, de diferite tipuri în funcție de destinația camerelor pe care le deservește acestea.

Nivelele de iluminare din clădire vor fi conforme cu "Normativul pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri – NP 061 – 2002, și a recomandărilor din "Ghidul de Iluminat Interior al Comisiei Internaționale de Iluminat".

Aceste valori sunt:

- Birouri 500 lx
- Holuri 200 lx
- Camere de cazare 200 lx
- Grupuri sanitare 200 lx
- Spații tehnice 200 lx

Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este încărcat astfel încât să însumeze o putere totală de maxim 1,5 kW. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul comutatoarelor, întrerupătoarelor sau a corpurilor prevăzute cu senzor inclus.

Întrerupătoarele și comutatoarele se montează pe conductorul de fază și corespund modului de pozare a circuitelor și gradului de protecție cerut de mediul respectiv. Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor și comutatoarelor va fi de 1,5 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul aparatului, în funcție de locul de amplasare și a situației existente.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, atunci când este cazul, cu protecție automată la curenți de defect, conform schemelor monofilare și specificațiilor de aparataj.

Circuitele de iluminat se vor realiza în cablu tip N2XH 3x1.5mm<sup>2</sup> (pentru conductorul de fază, pentru neutru cât și pentru conductorul de protecție), protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție fără halogenuri.

Protecția circuitelor se va realiza cu disjunctoare automate magneto-termice de 10 A cu curbă de declanșare „C” cu protecție diferențială de 30 mA.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de încălzire.

Corpuri de iluminat utilizate vor fi echipate cu sursa LED cu grad de protecție IP20 sau IP44, montate încastat în plafonul fals sau aparent pe tavan.

Pentru grupurile sanitare iluminatul general se va realiza cu corpuri de iluminat LED, cu grad de protecție minim IP44 .

### Iluminat de siguranță

Iluminatul de siguranță pentru prezenta clădire se împarte în :



- iluminat de siguranță pentru evacuare
- iluminat de siguranță local - pentru marcarea hidranților
- Iluminat de siguranță local - pentru indicarea pozițiilor unor echipamente și aparate
- iluminat de siguranță împotriva panicii
- iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului/ intervenție

#### Instalație de siguranță pentru evacuare

În conformitate cu art.7.23.8 din Normativul I7-2011 (cu modificările și completările tehnice conform Ordin din 2023), iluminatul de siguranță va fi prevăzut să fie utilizat atunci când alimentarea cu energie electrică a iluminatului normal se întrerupe, pentru indicarea cailor de evacuare din clădire.

Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare se vor folosi corpuri de tip indicator luminos, cu sursă proprie, inscripționate, de tip LED 3W (de tip permanent + siguranță) prevăzute cu acumulator pentru o autonomie de 3 ore, cu durata de comutare mai mică de 5 s .

Acestea se vor monta conform normativului I7/2011, în holuri, casa scării, toalete mai mari de 8 m<sup>2</sup>, la orice schimbare de direcție și la ieșirile din clădire.

Corpurile de iluminat pentru evacuarea din clădire vor trebui să respecte recomandările din SR EN 60598-2-22, SR ISO 3864-1 și SR EN 1838.

Cablarea circuitelor de evacuare se va realiza din tabloul electric de nivel, prin cablu N2XH 3x1.5mm<sup>2</sup> protejat în tub de protecție fără halogenuri.

De-a lungul cailor de evacuare distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare nu depășește 15 m.

#### Iluminat de siguranță local pentru indicarea pozițiilor unor echipamente și aparate

Iluminatul de securitate local (pentru indicarea pozițiilor unor echipamente și aparate) este obligatoriu a se realiza conform art.7.23.9 din Normativul I7-2011 (cu modificările și completările tehnice conform Ordin din 2023).

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

Acesta va fi prevăzut pentru:

- declanșatoare manuale de alarmă în caz de incendiu;
- dispozitive de comandă manuală pentru sistemele cu rol de securitate la incendiu;
- echipamentul de control și semnalizare al instalației de detectare incendiu, panouri repetoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu;
- butoanele de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora;
- tablourile electrice generale, tablourile care alimentează circuitele iluminatului normal și de siguranță.

#### Iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului și intervenție



În conformitate cu art.7.23.5 din Normativul I7-2011 (cu modificările și completările tehnice conform Ordin din 2023), este parte a iluminatului de siguranță prevăzut pentru continuarea activității normale fără modificări esențiale în zone precum: centrala incendiu, tabloul electric general, camera pompe incendiu, spații tehnice etc.

Corpurile de iluminat pentru continuarea lucrului sunt integrate în iluminatul normal al spațiilor respective fiind de același tip cu corpurile iluminatului normal dar având inclus kit de emergenta cu o autonomie de minim 3 ore.

S-a prevăzut iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului în toate spațiile tehnice, în dreptul tabloului general TEG, în camera centralei termice și în dreptul Centralei de detecție la incendiu (ECS) precum și în stația de pompare pentru incendiu, fiind montate corpuri de iluminat de tip LED + kit de emergenta pentru 3 ore.

Corpurile de iluminat de tip autonom (executate conform SREN 60598-2-22) se alimentează pe circuite din tablourile de distribuție pentru receptoare normale, prin cablu N2XH 3x1.5mmp protejat în tub de protecție fără halogenuri.

#### Instalația electrică de prize

Instalațiile electrice de prize se vor executa conform normativului I7-2011 (cu modificările și completările tehnice conform Ordin din 2023).

În clădire au fost prevăzute spre a fi montate prize duble și simple, toate vor fi cu contact de protecție, executate pentru a suporta fără să se deterioreze un curent de 16A.

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

Înălțimea de montaj a prizelor măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei este următoarea:

- Prizele de uz general se vor monta la 2.0m
- Prizele pentru radiatoarele electrice se vor monta la 0.3m
- Prizele din grupurile sanitare la 1.5m
- Prizele pentru aerele condiționate la 2.0m
- Prizele în spațiile tehnice la 1.2m

Toate prizele de curent au contact de protecție conform normativului I7/2011 (cu modificările și completările tehnice conform Ordin din 2023). Circuitele de alimentare ale acestora sunt protejate cu dispozitive de protecție diferențială și sunt prevăzute cu protecție împotriva defectului de arc electric (AFDD).

Circuitele de prize se vor realiza în cablu tip N2XH 3x2.5mmp pentru cele monofazate (atât pentru conductorul de fază, pentru cel neutru cât și pentru conductorul de protecție), protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție halogen free.

Circuitele de prize se vor realiza în cablu tip N2XH 5x2.5mmp pentru cele trifazate de 16A (atât pentru conductorul de fază, pentru cel neutru cât și pentru conductorul de protecție), protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție halogen free.

Se va evita instalarea circuitelor de prize pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 15 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de încălzire.





De asemenea, distanța între circuitele de prize și cele de curenți slabi trebuie să fie de minimum 15 cm (dacă porțiunea de paralelism nu depășește 30 m și nu conține înădări la conductoarele electrice). Pe traseele horizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenți slabi.

### Instalația electrică de forță

Circuitele electrice ce alimentează receptoarele de forță se vor proteja la suprasarcina cu rele termice și la scurtcircuit cu siguranțe automate (și acolo unde este cazul și cu diferențial).

Instalațiile electrice de forță se vor executa cu cabluri tip N2XH, protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție tub halogen free.

Instalațiile de forță și automatizare corespund elementelor de tema și datelor tehnologice. Aparatajele de comandă și protecție corespund condițiilor de mediu.

Pentru alimentarea cu energie electrică a receptoarelor de putere, se vor folosi circuite separate din tabloul electric.

Alimentarea tabloului electric general al corpului C1, T.E.G. C1 se realizează din sistemul energetic național SEN prin cablu N2XH 3x240+120+1x120mm<sup>2</sup>.

Alimentarea tabloului electric general al corpului C12, T.E.G. C2 se realizează din sistemul energetic național SEN prin cablu N2XH 3x150+95+1x95mm<sup>2</sup>.

Alimentare radiatoarelor electrice se va realiza pe circuit separat din tabloul electric al fiecărui container prin cablu N2XH 3x2.5mm<sup>2</sup>.

Centrala de detecție și avertizare la incendiu ECS se va alimenta din tabloul electric general TEG C1 sau TEG C2, înaintea întrerupătorului general prin cablu NHXH FE180 E90 3x1.5mm<sup>2</sup>.

Stația de pompare apă pentru combaterea incendiului ce deservește alimentarea instalației de hidranți interiori și exteriori se va face din tabloul electric dedicat T.SPI prevăzut cu dispozitiv de anclanșare automată a rezervei (AAR). Alimentarea tabloului T.SPI se realizează prin intermediul a două surse: din tabloul electric general T.E.G.(înaintea întrerupătorului general) prin cablu de tip NHXH FE180 E90 4x70+35mm<sup>2</sup> și a doua din grupul electrogen de 120kVA (amplasat la exterior), prin cablu de tip NHXH FE180 E90 4x70+35mm<sup>2</sup>.

Amplasarea grupului electrogen satisface condițiile de amplasare impuse de articolul 7.22. conform I7-2011. Grupul electrogen va fi dotat cu un rezervor propriu de combustibil pentru autonomie de 8 ore.

Tablourile electrice se vor executa și verifica conform recomandărilor din standardele SE EN 60439, SR EN 50274 și normativului I7-2011.

Tablourile vor fi echipate conform normativelor în vigoare, cu protecții la supratensiune și scurt circuit.

Toate circuitele de intrare și ieșire în tablourile de distribuție vor fi etichetate clar și vizibil, astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Obligatoriu pe etichete vor fi menționați curenții nominali ai acestora.

Tablourile electrice vor fi realizate în cutie metalică cu presetupe de intrare/ieșire. Acestea se prevăd cu cheie și panou de protecție având decupări pentru acționarea protecțiilor pe circuite.

### Instalație de protecție împotriva trăsnetelor



Instalația de protecție împotriva trăsnetelor se va realiza conform cerințelor normativului I7 / 2011 cu modificările și completările din 2023;

Instalația de paratrăsnet este realizată cu un dispozitiv tip PDA, montat pe terasa clădirii corp C1 pe un catarg cu înălțimea de 5m.

Raza de protecție pentru un dispozitiv de protecție este de min. 60 m;

Priza de pământ pentru instalația de paratrăsnet va avea o rezistență de dispersie de maxim 1 Ohm .

Se vor realiza 4 coborâri de la dispozitivul de amorsare la priza de pământ cu conductor rotund Ø10 mm montat aparent pe fațada clădirii;

Conexiunea între instalația de paratrăsnet și priza de pământ se va face prin intermediul pieselor de separație montate la o înălțime de 2m, pe fațada clădirii.

Punctele de fixare a conductoarelor de coborâre pe elementele de construcție vor fi amplasate la cel mult 1m unul de celălalt.

Conductoarele de coborâre vor fi executate de preferință dintr-o singură bucată fără îmbinări.

Se va realiza mai întâi priza de pământ și conductoarele de legare la priza de pământ și numai după aceea se montează conductoarele de coborâre și paratrăsnetul.

#### Instalație de egalizare a potențialelor și prize de pământ

Se va realiza câte o priza de pământ artificială pentru fiecare corp de clădire în conformitate cu cerințele normativului I7-2011;

În fundația fiecărei clădirii se va monta o platbandă din oțel zincată de 40x4mm montată la H=-0.9m, ce va lega electrozii de oțel Ø 2 ½", l=2m.

Platbanda se va suda de electrozii verticali din OLZn. ;

La sudarea platbandei capetele se vor suprapune cel puțin 10cm și vor fi sudate pe toate laturile. Sudura va avea o grosime de cel puțin 3mm;

Execuția prizei de pământ se va coordona cu execuția fundației și a pereților.

Priza de pământ se va executa odată cu operațiile de cofraj și armare, înainte de turnarea betonului.

După turnarea și maturarea betonului se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ. Dacă aceasta depășește valoarea de 1 Ohm se va adăuga platbanda OL Zn 40x4 mm și electrozii de oțel Ø 2 ½", l=2m, îngropate în pământ la h=-0.8m până se va obține valoarea de 4 Ohm.

Înainte de turnarea betonului constructorul și beneficiarul trebuie să întocmească un proces verbal de lucrări care devin ascunse din care să rezulte că s-au utilizat materialele prevăzute în proiect și s-au executat în mod corespunzător sudurile pentru realizarea continuității electrice.

#### Instalație de protecție împotriva șocurilor electrice

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri directe, toate elementele conductoare de curent ale instalațiilor electrice, aflate în mod normal sub tensiune, vor fi



inaccesibile unei atingeri întâmplătoare prin alegerea unui aparat electric cu carcase având grad de protecție adecvat.

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri indirecte, toate elementele metalice ale echipamentelor electrice fixe sau mobile, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar pot ajunge accidental sub tensiune, datorită unui defect al izolației, vor fi legate atât la prize de pământ a imobilului, cât și la nulul rețelei electrice (N), pentru a realiza schema de protecție TN-S, conform normelor în vigoare.

Se prevăd următoarele:

- Executarea prizei de pământ naturală cu o rezistență de dispersie  $< 1 \text{ Ohm}$  folosind elementele metalice ale fundației.
- Legare la prize de pământ a carcaselor metalice ale tablourilor electrice cu platbandă OLZn 25x4mm și nulurile de protecție ale circuitelor de alimentare a tablourilor de distribuție.
- Toate prizele vor fi cu contact de protecție legat la nulul de protecție al circuitului electric de alimentare.
- Dispozitivele de protecție diferențială în tablourile electrice

Toate legăturile electrice pentru continuitatea dispozitivelor de coborâre și prize de pământ se vor realiza prin piese prefabricate speciale și nu prin sudură.

Conform articolului 7.5.2.1 din normativul I7/2011, măsurile de protecție pentru întreruperea/deconectarea automată a alimentării, se vor realiza în circuite, indiferent de sistemul de legare la pământ, trebuie prevăzute următoarele dispozitive de întrerupere/deconectare:

- un DDR al cărui curent diferențial rezidual nominal  $I_{\Delta n}$  nu depășește 300 mA, în toate celelalte circuite.

Conform art. 4.1.5.2.8 din normativul I7/2011 (cu modificările și completările tehnice conform Ordin din 2023), pentru diminuarea riscului de incendiu trebuie utilizat un dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la bransament sau punct de alimentare.

Pentru tabloul electric general s-a prevăzut un dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA.

Pentru protecție suplimentară prin deconectare automată la apariția unui defect de arc electric (AFDD), conform art. 4.1.5.8.1, 4.1.5.8.2 și 4.1.5.8.3 din normativul I7/2011 cu modificările și completările ulterioare din 2023, se vor prevedea protecții de tip AFDD atât pentru circuitele de iluminat cât și pentru cele de priză.

Acestea sunt necesare pentru a reduce probabilitatea de producere a incendiului în circuitele finale ale unei instalații fixe datorate efectului curenților de defect de arc electric care prezintă un risc de aprindere la foc în anumite condiții, în cazul în care arc electric persistă.

#### INSTALAȚII CURENȚI SLABI

Sistem de supraveghere video TVCI

Descrierea sistemului



Sistemul de supraveghere video realizează urmărirea zonelor de importanță deosebită, dorindu-se monitorizarea căilor de acces în incinta obiectivului, a perimetrului clădirii și a spațiilor comune din aceasta.

Perimetrul clădirii este supravegheat de camere video IP, de tip all in one cu IR, iar pentru zonele interioare se vor utiliza camere video de tip Dome.

Camerele vor avea activate detecția de mișcare pe imagine, astfel încât sa se producă înregistrarea în cazul activității în zona de vizibilitate.

Semnalele primite de la camerele video sunt concentrate într-un switch de 24 porturi 10/100 Mbps cu Power over Ethernet ( PoE ).

Înregistrarea imaginilor transmise de către camerele video se realizează pe un înregistrator video de rețea. Se poate înregistra în mod continuu, după un program stabilit sau la detecție de mișcare. Stocarea imaginilor a fost calculata astfel încât imaginile sa fie salvate timp de 30 de zile.

Pentru vizualizare imaginilor se va folosi un monitor de 32 inch, conectat la înregistratorul video de rețea sau remote (de la distanta).

#### Componenta sistemului:

Sistemul de supraveghere video este compus din următoarele echipamente:

- Camera video all in one IP cu iluminare IR
- Camera video dome cu IR
- Switch de 24 porturi 10/100 Mbps cu Power over Ethernet ( PoE )
- Înregistrator video de rețea (NVR)
- Monitor 32"
- UPS 3kVA/ 2kVA
- Rack 19" 24U, 600x600mm
- Rack 19" 12U, 600x600mm

#### Funcțiile sistemului:

Sistemul realizează următoarele funcții:

- Preluarea de imagini 24/24h din zonele importante ale clădiri si anume :
  - accesele din exterior in clădire
  - holuri comune
- redarea informațiilor furnizate de camerele video pe monitor sau remote
- verificarea in timp real a alarmelor apărute in zonele supravegheate



### Cablarea sistemului:

Rețeaua de intercomunicare între echipamentele sistemul de supraveghere video este realizată cu:

- Cablu UTP Cat.6 pentru conectarea camerelor video la switch.
- Cablu N2XH 3x2.5 mm pentru alimentarea UPS-ului și rack-ului.

### Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică ale echipamentelor sistemului de TVCI se realizează din tabloul electric de nivel.

La trecerea jgheburilor, țevilor, cablurilor prin pereți și planșee, vor fi luate măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora, cu elemente A1/C0 care vor asigura aceeași rezistență la foc cu cea a elementului străpuns.

## **SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMARE LA INCENDIU**

### DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C1

Conform Normativului P118/3-2015 modificat, s-a realizat un sistem de detecție și avertizare la incendiu **Tip I (acoperire totală, de tip 1**, prin detectoare de incendiu, de temperatura, sirene de avertizare și declanșatoare manuale). Toate echipamentele utilizate respecta Standardul EN-54.

Sistemul de detecție și avertizare la incendiu este comandat și controlat de un echipament de control și semnalizare (centrala incendiu) amplasat într-o încăpere ce respecta cerințele de rezistență la foc impuse de normativul P118/3-2015 modificat, la parterul clădirii.

### **Componenta sistemului de avertizare la incendiu**

Principalele elemente ce compun sistemul de detecție și avertizare la incendiu sunt:

- centrala de detecție incendiu cu 3 bucle, inclusiv softul de programare, cu sursa de alimentare 230V, 50 Hz/24 Vcc cu acumulatori 2 x 18Ah/12V;
- apelator telefonic;
- detector optic de fum, adresabil;
- detector combinat de fum și temperatură;
- buton pentru declanșarea manuală a alarmei de incendiu, adresabil;
- module adresabile de comandă și monitorizare 8IN / 8OUT;
- unități de avertizare acustice pentru incendiu, de interior, adresabile;
- unități de avertizare opto-acustice pentru incendiu de exterior, convenționale, inclusiv 2 acumulatori 2,5Ah/12V;
- surse de alimentare;
- motoare acționare trape de fum;

### **Funcțiile sistemului**



- Fiecare echipament de pe bucla de detecție are o adresa proprie si poate fi gestionat in sistem;
- Comanda elementelor acustice si opto-acustice la detectarea unui început de incendiu;
- Oprirea alimentarii cu energie electrica a tabloului general;
- Monitorizarea si comanda automata a desfumării de pe casa de scara supraterana închisă

#### **Alimentarea cu energie electrica**

Alimentarea cu energie electrica a sistemului de detecție si avertizare la incendiu este realizata înaintea tabloului electric general. Este asigurata o autonomie la alimentarea pe sursa de rezerva a sistemului de avertizare la incendiu de 48 de ore in standby si 30 minute in alarma.

#### **Cablarea sistemului de avertizare la incendiu**

Cablarea sistemului este realizata astfel:

- cablu de semnal JE-H(St)H-E30, 2x2x0.8 mmp, protejat astfel încât circuitul sa reziste 30 de minute la foc pentru buclele de comunicație și conectarea elementelor de detecție și semnalizare la modulele adresabile;

- cablu rezistent la foc tip NHXH-E30 3x1,5mmp pentru alimentarea centralei de detecție si avertizare la incendiu si a surselor de alimentare;

- cablu rezistent la foc tip NHXH-E30 4x2,5mmp pentru alimentarea motoarelor de acționare trape de fum.

Circuitele prezentate anterior sunt amplasate, conform cerințelor normativelor in vigoare, pe trasee separate fata de alte instalații si prin zone fără pericol la incendiu. Cablurile sunt protejate in tub metalic montat aparent sau sunt pozate aparent, cu prinderi rezistente la foc.

În încăperea unde este montată centrala de avertizare la incendiu sunt asigurate condițiile legale, conform P118/3-2015. Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate sunt avizate conform EN 54.

#### **DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C2**

Conform Normativului P118/3-2015 modificat, s-a realizat un sistem de detecție si avertizare la incendiu **Tip I (acoperire totala, de tip 1**, prin detectoare de incendiu, de temperatura, sirene de avertizare si declanșatoare manuale). Toate echipamentele utilizate respecta Standardul EN-54.

Sistemul de detecție si avertizare la incendiu este comandat si controlat de un echipament de control si semnalizare (centrala incendiu) amplasat într-o încăpere ce respecta cerințele de rezistenta la foc impuse de normativul P118/3-2015 modificat, la parterul clădirii.

#### **Componenta sistemului de avertizare la incendiu**

Principalele elemente ce compun sistemul de detecție si avertizare la incendiu sunt:

- centrala de detecție incendiu cu 3 bucle, inclusiv softul de programare, cu sursa de alimentare 230V, 50 Hz/24 Vcc cu acumulatori 2 x 18Ah/12V;
- apelator telefonic;



- detector optic de fum, adresabil;
- detector combinat de fum și temperatură;
- buton pentru declanșarea manuală a alarmei de incendiu, adresabil;
- module adresabile de comanda si monitorizare 8IN / 8OUT;
- unități de avertizare acustice pentru incendiu, de interior, adresabile;
- unități de avertizare opto-acustice pentru incendiu de exterior, convenționale, inclusiv 2 acumulatori 2,5Ah/12V;
- surse de alimentare;
- motoare acționare trape de fum;

#### **Funcțiile sistemului**

- Fiecare echipament de pe bucla de detecție are o adresa proprie si poate fi gestionat in sistem;
- Comanda elementelor acustice si opto-acustice la detectarea unui început de incendiu;
- Oprirea alimentarii cu energie electrica a tabloului general;
- Monitorizarea si comanda automata a desfumării de pe casa de scară supratrană închisă

#### **Alimentarea cu energie electrica**

Alimentarea cu energie electrică a sistemului de detecție si avertizare la incendiu este realizata înaintea tabloului electric general. Este asigurata o autonomie la alimentarea pe sursa de rezerva a sistemului de avertizare la incendiu de 48 de ore in standby si 30 minute in alarma.

#### **Cablarea sistemului de avertizare la incendiu**

Cablarea sistemului este realizată astfel:

- cablu de semnal JE-H(St)H-E30, 2x2x0.8 mmp, protejat astfel încât circuitul sa reziste 30 de minute la foc pentru buclele de comunicație si conectarea elementelor de detecție si semnalizare la modulele adresabile;

- cablu rezistent la foc tip NHXH-E30 3x1,5mmp pentru alimentarea centralei de detecție si avertizare la incendiu si a surselor de alimentare;

- cablu rezistent la foc tip NHXH-E30 4x2,5mmp pentru alimentarea motoarelor de acționare trape de fum.

Circuitele prezentate anterior sunt amplasate, conform cerințelor normativelor in vigoare, pe trasee separate fata de alte instalații si prin zone fără pericol la incendiu. Cablurile sunt protejate în tub metalic montat aparent sau sunt pozate aparent, cu prinderi rezistente la foc.

În încăperea unde este montata centrala de avertizare la incendiu sunt asigurate condițiile legale, conform P118/3-2015. Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la incendiu utilizate sunt avizate conform EN 54.



## INSTALAȚII SANITARE CORP C1

### 2. Situatia proiectata

Prezenta documentație conține următoarele lucrări:

- instalații de alimentare cu apă rece și apă caldă menajera;
- instalații de recirculare apă caldă menajera;
- instalații de canalizare menajeră;
- instalații de captare condens;
- dotări P.S.I.

| NUMARUL SI TIPUL OBIECTELOR SANITARE |        |
|--------------------------------------|--------|
| Lavoar                               | Closet |
| 29                                   | 44     |

#### Conducte de apa rece și apa calda menajera

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua exterioara a sectorului 6, printr-un cămin nou de branșament, complet echipat cu armături si apometru cu citire radar pentru o conducta de DN 50. Traseul exterior de apa se va executa din conducte de PEHD DN 50 PN 10, pentru conducta de alimentare principala, iar pentru alimentările pentru fiecare corp va fi de PEHD DN 40 PN 10.

Prepararea apei calde menajere pentru grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul unor boilere electrice ce au volum de 120 l si o putere de 3 kW si a unor boilere instantane de 15 l si o putere de 1.2 kW.

Conductele pentru instalațiile sanitare (distribuție, coloane si legături) vor fi țevi din polipropilena reticulata ( PP-R ), cu inserție de aluminiu, Pn 10 bar, atât pentru conductele de apa rece cat si pentru cele de apa calda menajera.

Îmbinarea țevelor și a fittingurilor (coturi, teuri, mufe, reducții) se va face prin polifuziune.

Înainte de îmbinare țevele se vor tăia în unghi drept față de axa lor cu foarfeci speciale.

Legăturile de apă rece și de apă caldă sanitară la obiectele sanitare se vor monta în grosimea pereților, fiind izolate cu izolații pentru țevi din elastomeri (tip Armaflex) cu grosimea izolației de 6 mm.

Pe conductele de legătură la obiectele sanitare vor fi prevăzute armături de închidere (robinete) cu mufa si valva sferica, Pn = 10 bar.

La trecerile prin pereți si planșee se vor monta tuburi de protecție cu diametru corespunzător.





### **Instalații de canalizare menajera**

Apele uzate se vor evacua către rețeaua de canalizare exterioara printr-un cămin de racord nou proiectat. Traseul exterior de canalizare se va executa din conducte de PVC -KG DN 250 SDR 8.

Legăturile de canalizare menajeră de la obiectele sanitare la coloane se vor monta în grosimea pereților și parțial prin pardoseală.

Instalația interioară de canalizare a apelor uzat–menajere (legături, coloane și distribuție) se va executa cu tuburi de polipropilenă ignifugată (tip PP).

Coloanele instalației de canalizare menajeră se vor monta prin golurile practicate în planșee, în nișe de instalații, împreună cu coloanele de apă rece. La trecerile prin pereți și planșee se vor monta tuburi de protecție cu diametru corespunzător.

Pe coloanele de canalizare menajeră s-au prevăzut piese de curățire. Pentru asigurarea funcționării optime a sistemului de canalizare menajeră, coloana a fost prelungită până la exterior pentru a se asigura presiunea atmosferică în conducte, precum și pentru eliminarea mirosurilor de canal.

Coloanele instalației de canalizare menajeră, precum și distribuția vor fi izolate fonic cu vată minerală cu grosimea de 20 mm și cu folie din PVC cu grosimea de 0,25 mm.

Evacuarea apei menajere se va face de la fiecare coloana către rețeaua exterioara de canalizare.

Toate schimbările de direcție se vor face prin coturi la 45°.

Echiparea cu obiecte sanitare și accesorii sanitare se va face potrivit STAS 1478-1990, tab.1, iar poziția de montaj și distanțele dintre obiecte sanitare potrivit STAS 1504-1991.

Încărcările apei uzat-menajere cu SU (suspensii solide) și cu CBO5 (suspensii organice), trebuie să se încadreze în limitele prevăzute de NTPA–002/2002 și HGR 352/2005.

### **3. Breviar de calcul**

Prezentul breviar de calcul se referă la parametrii de funcționare (presiune și debit) necesari pentru ansamblul instalațiilor sanitare interioare.

#### **A. DEBIT DE APĂ RECE MENAJERĂ (STAS 1478/1990)**

$$q_c = b * (a * c * \sqrt{E} + 0,004 * E)$$

$$a = 0,15; b = 1; c = 1$$

| OBIECT | n  | E    | $\Sigma E = n \times E$ |
|--------|----|------|-------------------------|
| Lavuar | 29 | 0,35 | 10,15                   |
| Closet | 44 | 0,50 | 22,00                   |
| TOTAL  |    |      | 32,15                   |

$$q = 1 * (0,15 * 1 * \sqrt{32,15} + 0,004 * 32,15 = 1,00 \text{ l/s}$$



## B. PRESIUNE NECESARĂ APĂ RECE MENAJERĂ

$$H_{nec} \geq H_g + H_p + H_u$$

unde:  $H_g$  = înălțimea geodezică,  $H_g = 7$  m

$H_p$  = pierderi de presiune pe coloane, distribuție,  $H_p = 4$  m CA

$H_u$  = presiunea de utilizare,  $H_u = 2$  mCA

$$H_{nec} \geq 7 + 4 + 2 = 13 \text{ mCA}$$

## C. DEBIT DE APĂ CALDĂ MENAJERĂ (STAS 1478/1990)

$$q = b * (a * c * \sqrt{E} + 0,004 * E)$$

$$a = 0,15; b = 1; c = 1$$

| OBIECT | n  | E    | $\Sigma E = n \times E$ |
|--------|----|------|-------------------------|
| Lavoar | 29 | 0,35 | 10,15                   |
| TOTAL  |    |      | 10,15                   |

$$q = 1 * (0,15 * 1 * \sqrt{10,15} + 0,004 * 10,15) = 0,53 \text{ l/s}$$

## D. EVACUARE APE UZATE MENAJERE (STAS 1795/1987)

$$q_c = q_s + q_{s \text{ max.}}$$

$$q_s = a * c * \sqrt{E} + 0,001 * E \text{ l/s}$$

$$q_{s \text{ max}} = 2 \text{ l/s}$$

$$a = 0,33$$

$$c = 0,40$$

| OBIECT | n  | e    | $E = n \times e$ |
|--------|----|------|------------------|
| Lavoar | 29 | 0,50 | 14,50            |
| Closet | 44 | 6,00 | 264,00           |
| TOTAL  |    |      | 278,50           |

$$q_s = 0,33 * 0,40 * \sqrt{278,50} + 0,001 * 278,050 = 5,24 \text{ l/s}$$

$$q_c = 5,24 + 2 = 7,24 \text{ l/s}$$

## E. DEBITE CARACTERISTICE

$$Q_{zi \text{ mediu}} = (1 / 1000) \times (N \times Q_s) \text{ [mc/zi]}, \text{ unde:}$$

- $N$  = numărul consumatorilor de apă = 494 persoane
- $Q_s$  = 20 litri / pers.zi
- $Q_s$  = debit specific de consum. Conform STAS 1478, cu destinație "Școli fără dușuri"



$$Q_{zi \text{ mediu}} = (1 / 1000) \times (20 \times 494) = 9,88 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{zi \text{ maxim}} = K_{zi} \times Q_{zi \text{ mediu}} \text{ [mc/zi]}, \text{ unde:}$$

- $K_{zi}$  = coeficient functie de consumul zilnic = 1.35

$$Q_{zi \text{ maxim}} = 1,35 \times 9,88 = 13,40 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{orar \text{ maxim}} = (1 / 24) \times (K_o \times Q_{zi \text{ maxim}}) \text{ [mc/h]}, \text{ unde:}$$

$$K_o = \text{coeficient functie de consumul orar} = 2.5$$

$$Q_{orar \text{ maxim}} = (1 / 24) \times (2,5 \times 13,40) = 1,39 \text{ [mc/h]}$$

**CERINTA DE APA :** Cerința de apa reprezinta cantitatea care trebuie preluata din sursa pentru a satisface in mod rational necesarul de apa inclusiv cu acoperirea pierderilor si a nevoilor proprii din sistem.

$$Q_{s \text{ zi mediu}} = K_p \times K_s \times Q_{zi \text{ mediu}} = 1,15 \times 1,02 \times 9,88 = 11,60 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{s \text{ zi maxim}} = K_p \times K_s \times Q_{zi \text{ maxim}} = 1,15 \times 1,02 \times 13,40 = 15,72 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{s \text{ orar max}} = K_p \times K_s \times Q_o \text{ maxim} = 1,15 \times 1,02 \times 1,39 = 1,65 \text{ [mc/h]}$$

S-au folosit urmatoorii coeficienti adimensionali :

$K_p = 1.15$  – coeficient functie de pierderile din sistem de alimentare.

$K_s = 1.02$  – coeficient specific nevoilor proprii de alimentare.

$$Q_{s \text{ luna mediu}} = 30 \times Q_{zi \text{ mediu}} = 30 \times 9,88 = 296,40 \text{ [mc/luna]}$$

$$Q_{s \text{ luna maxim}} = 30 \times Q_{zi \text{ maxim}} = 30 \times 13,48 = 404,40 \text{ [mc/luna]}$$

## CORP C2

### 2. Situatia proiectata

Prezenta documentație conține următoarele lucrări:

- instalații de alimentare cu apă rece și apă caldă menajera;
- instalații de recirculare apă caldă menajera;
- instalații de canalizare menajeră;
- instalații de captare condens;
- dotări P.S.I.

| NUMARUL SI TIPUL OBIECTELOR SANITARE |        |
|--------------------------------------|--------|
| Lavoar                               | Closet |
| 29                                   | 44     |

### Conducte de apa rece si apa calda menajera

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua exterioara a sectorului 6, printr-un cămin nou de bransament, complet echipat cu armaturi si apometru cu citire radar pentru o conducta de DN 50. Traseul exterior de apa se va executa din conducte de PEHD DN 50 PN 10, pentru conducta de alimentare principala, iar pentru alimentările pentru fiecare corp va fi de PEHD DN 40 PN 10.



Prepararea apei calde menajere pentru grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul unor boilere electrice ce au volum de 120 l si o putere de 3 kW si a unor boilere instantane de 15 l si o putere de 1.2 kW.

Conductele pentru instalațiile sanitare (distribuție, coloane si legături) vor fi țevi din polipropilena reticulata ( PP-R ), cu inserție de aluminiu, Pn 10 bar, atât pentru conductele de apa rece cat si pentru cele de apa calda menajera.

Îmbinarea țevelor și a fittingurilor (coturi, teuri, mufe, reduții) se va face prin polifuziune.

Înainte de îmbinare țevile se vor tăia în unghi drept față de axa lor cu foarfeci speciale.

Legăturile de apă rece și de apă caldă sanitară la obiectele sanitare se vor monta în grosimea pereților, fiind izolate cu izolații pentru țevi din elastomeri (tip Armaflex) cu grosimea izolației de 6 mm.

Pe conductele de legătură la obiectele sanitare vor fi prevăzute armături de închidere (robinete) cu mufa si valva sferica, Pn = 10 bar.

La trecerile prin pereți si planșee se vor monta tuburi de protecție cu diametru corespunzător.

#### **Instalații de canalizare menajera**

Apele uzate se vor evacua către rețeaua de canalizare exterioara printr-un cămin de racord nou proiectat. Traseul exterior de canalizare se va executa din conducte de PVC -KG DN 250 SDR 8.

Legăturile de canalizare menajeră de la obiectele sanitare la coloane se vor monta în grosimea pereților și parțial prin pardoseală.

Instalația interioară de canalizare a apelor uzat-menajere (legături, coloane și distribuție) se va executa cu tuburi de polipropilenă ignifugată (tip PP).

Coloanele instalației de canalizare menajeră se vor monta prin golurile practicate în planșee, în nișe de instalații, împreună cu coloanele de apă rece. La trecerile prin pereți și planșee se vor monta tuburi de protecție cu diametru corespunzător.

Pe coloanele de canalizare menajeră s-au prevăzut piese de curățire. Pentru asigurarea funcționarii optime a sistemului de canalizare menajeră, coloana a fost prelungită până la exterior pentru a se asigura presiunea atmosferică în conducte, precum și pentru eliminarea mirosurilor de canal.

Coloanele instalației de canalizare menajeră, precum si distribuția vor fi izolate fonic cu vată minerală cu grosimea de 20 mm si cu folie din PVC cu grosimea de 0,25 mm.

Evacuarea apei menajera se va face de la fiecare coloana către rețeaua exterioara de canalizare.

Toate schimbările de direcție se vor face prin coturi la 45°.

Echiparea cu obiecte sanitare si accesorii sanitare se va face potrivit STAS 1478-1990, tab.1, iar poziția de montaj și distanțele dintre obiecte sanitare potrivit STAS 1504-1991.

Încărcările apei uzat-menajere cu SU (suspensii solide) și cu CBO5 (suspensii organice), trebuie sa se încadreze în limitele prevăzute de NTPA-002/2002 si HGR 352/2005.



### 3. Breviar de calcul

Prezentul breviar de calcul se referă la parametrii de funcționare (presiune și debit) necesari pentru ansamblul instalațiilor sanitare interioare.

#### A. DEBIT DE APĂ RECE MENAJERĂ (STAS 1478/1990)

$$q_c = b * (a * c * \sqrt{E + 0,004 * E})$$

$$a = 0,15; b = 1; c = 1$$

| OBIECT | n  | E    | $\Sigma E = n \times E$ |
|--------|----|------|-------------------------|
| Lavoar | 29 | 0,35 | 10,15                   |
| Closet | 44 | 0,50 | 22,00                   |
| TOTAL  |    |      | 32,15                   |

$$q = 1 * (0,15 * 1 * \sqrt{32,15 + 0,004 * 32,15} = 1,00 \text{ l/s}$$

#### B. PRESIUNE NECESARĂ APĂ RECE MENAJERĂ

$$H_{nec} \geq H_g + H_p + H_u$$

unde:  $H_g$  = înălțimea geodezică,  $H_g = 7 \text{ m}$

$H_p$  = pierderi de presiune pe coloane, distribuție,  $H_p = 4 \text{ m CA}$

$H_u$  = presiunea de utilizare,  $H_u = 2 \text{ mCA}$

$$H_{nec} \geq 7 + 4 + 2 = 13 \text{ mCA}$$

#### C. DEBIT DE APĂ CALDĂ MENAJERĂ (STAS 1478/1990)

$$q = b * (a * c * \sqrt{E + 0,004 * E})$$

$$a = 0,15; b = 1; c = 1$$

| OBIECT | n  | E    | $\Sigma E = n \times E$ |
|--------|----|------|-------------------------|
| Lavoar | 29 | 0,35 | 10,15                   |
| TOTAL  |    |      | 10,15                   |

$$q = 1 * (0,15 * 1 * \sqrt{10,15 + 0,004 * 10,15} = 0,53 \text{ l/s}$$

#### D. EVACUARE APE UZATE MENAJERE (STAS 1795/1987)

$$q_c = q_s + q_{s \text{ max.}}$$

$$q_s = a * c * \sqrt{E + 0,001 * E} \text{ l/s}$$

$$q_{s \text{ max}} = 2 \text{ l/s}$$

$$a = 0,33$$

$$c = 0,40$$



| OBIECT | n  | e    | E = n x e |
|--------|----|------|-----------|
| Lavoar | 29 | 0,50 | 14,50     |
| Closet | 44 | 6,00 | 264,00    |
| TOTAL  |    |      | 278,50    |

$$q_s = 0,33 * 0,40 * \sqrt{278,50} + 0,001 * 278,050 = 5,24 \text{ l/s}$$

$$q_c = 5,24 + 2 = 7,24 \text{ l/s}$$

#### E. DEBITE CARACTERISTICE

$$Q_{zi \text{ mediu}} = (1 / 1000) \times (N \times Q_s) \text{ [mc/zi]}, \text{ unde:}$$

- N = numarul consumatorilor de apa = 419 persoane
- Q<sub>s</sub> = 20 litri / pers.zi
- Q<sub>s</sub> = debit specific de consum. Conform STAS 1478, cu destinație "Școli fără dușuri»

$$Q_{zi \text{ mediu}} = (1 / 1000) \times (20 \times 419) = 8,38 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{zi \text{ maxim}} = K_{zi} \times Q_{zi \text{ mediu}} \text{ [mc/zi]}, \text{ unde:}$$

- K<sub>zi</sub> = coeficient functie de consumul zilnic = 1.35

$$Q_{zi \text{ maxim}} = 1,35 \times 8,38 = 11,313 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{orar \text{ maxim}} = (1 / 24) \times (K_o \times Q_{zi \text{ maxim}}) \text{ [mc/h]}, \text{ unde:}$$

$$K_o = \text{coeficient functie de consumul orar} = 2.5$$

$$Q_{orar \text{ maxim}} = (1 / 24) \times (2,5 \times 11,313) = 1,18 \text{ [mc/h]}$$

**CERINTA DE APA :** Cerința de apa reprezintă cantitatea care trebuie preluata din sursa pentru a satisface in mod rațional necesarul de apa inclusiv cu acoperirea pierderilor si a nevoilor proprii din sistem.

$$Q_{s \text{ zi mediu}} = K_p \times K_s \times Q_{zi \text{ mediu}} = 1,15 \times 1,02 \times 8,38 = 9,830 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{s \text{ zi maxim}} = K_p \times K_s \times Q_{zi \text{ maxim}} = 1,15 \times 1,02 \times 11,313 = 13,27 \text{ [mc/zi]}$$

$$Q_{s \text{ orar max}} = K_p \times K_s \times Q_{o \text{ maxim}} = 1,15 \times 1,02 \times 1,18 = 1,40 \text{ [mc/h]}$$

S-au folosit următorii coeficienți adimensionali :

K<sub>p</sub> = 1.15 – coeficient funcție de pierderile din sistem de alimentare.

K<sub>s</sub> = 1.02 – coeficient specific nevoilor proprii de alimentare.

$$Q_{s \text{ luna mediu}} = 30 \times Q_{zi \text{ mediu}} = 30 \times 8,38 = 251,40 \text{ [mc/luna]}$$

$$Q_{s \text{ luna maxim}} = 30 \times Q_{zi \text{ maxim}} = 30 \times 11,313 = 339,39 \text{ [mc/luna]}$$

#### INSTALAȚII STINGERE CU HIDRANTI

##### 1. DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C1

Conform articolului 4.1.(1) din Normativul P118/2-2013 modificat, clădirea se încadrează la dotarea cu hidranți interiori. Conform anexei 3 din normativ, pentru clădiri de învățământ cu



volumul sub 25000mc, debitul de calcul pentru instalația de stingere cu hidranți interiori este 1 jet \* 2.1l/s.

Având în caracteristicile clădirii, timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este de 10 minute.

Se va realiza în instalație de stingere «apa-apa». Se propun 6 hidranți interiori, amplasați în locuri ușor accesibile. Aceștia sunt montați aparent, marcați corespunzător cu un corp de iluminat de securitate, cu acumulator.

Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul său și dispozitivele de refulare a apei, se montează într-o cutie specială, amplasată la înălțimea de 0,80m...1,50m de la pardoseală.

Hidrantul este echipat cu:

- ajutor de pulverizare tip C,  $\Phi$  13mm, STAS 6782;
- robinet de hidrant, Dn 50 mm, Pn 12 bari, STAS 2501;
- furtun din tip C, Dn 50 mm, lungimea 20 m, NI - 1023;
- cheie pentru racord, STAS 706
- debit 2,1 l/s
- timp de funcționare: 1 jet, 10 minute

Instalațiile de alimentare cu apă a hidranților interiori sunt separate de restul instalațiilor. Ele sunt executate din țevi de oțel Dn2" și sunt alimentate de la grupul de pompare pentru incendiu aflat la exterior, în încăperea special destinată pentru acesta, lângă rezerva de apă de 2 mc (1 rezerva de 2000 litri).

$$V_{hi} = 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 2.1 \text{ l/s} = 1260 \text{ litri} = 1.26 \text{ m}^3 \sim 1.5 \text{ m}^3.$$

Grupul de pompare incendiu montat lângă rezerva de apă, este format din două pompe, 1A+1P, și asigură debitul și presiunea necesare:

- Tablou de comandă și automatizare inclus
- $Q = 2.1 \text{ l/s} = 7.56 \text{ mc/h}$
- $H_{pa} = 59.1 \text{ mCA}$
- $H_{pp} = 65 \text{ mCA}$
- $P = 2 \times 2.2 \text{ kW}$ , 400 V
- Grad de protecție IP=55

## 2. DESCRIEREA LUCRARILOR – CORP C2

Conform articolului 4.1.(1) din Normativul P118/2-2013 modificat, clădirea se încadrează la dotarea cu hidranți interiori. Conform anexei 3 din normativ, pentru clădiri de învățământ cu volumul sub 25000mc, debitul de calcul pentru instalația de stingere cu hidranți interiori este 1 jet \* 2.1l/s.

Având în caracteristicile clădirii, timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este de 10 minute.

Se va realiza în instalație de stingere «apa-apa». Se propun 6 hidranți interiori, amplasați în locuri ușor accesibile. Aceștia sunt montați aparent, marcați corespunzător cu un corp de iluminat de securitate, cu acumulator.



Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul său și dispozitivele de refulare a apei, se montează într-o cutie specială, amplasată la înălțimea de 0,80m...1,50m de la pardoseală.

Hidrantul este echipat cu:

- ajutoraj de pulverizare tip C,  $\Phi$  13mm, STAS 6782;
- robinet de hidrant, Dn 50 mm, Pn 12 bari, STAS 2501;
- furtun din tip C, Dn 50 mm, lungimea 20 m, NI - 1023;
- cheie pentru racord, STAS 706
- debit 2,1 l/s
- timp de funcționare: 1 jet, 10 minute

Instalațiile de alimentare cu apă a hidranților interiori sunt separate de restul instalațiilor. Ele sunt executate din țevi de oțel Dn2" și sunt alimentate de la grupul de pompare pentru incendiu aflat la exterior, în încăperea special destinată pentru acesta, lângă rezerva de apă de 2 mc (1 rezerva de 2000 litri).

$$V_{hi} = 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 2.1 \text{ l/s} = 1260 \text{ litri} = 1.26 \text{ m}^3 \sim 1.5 \text{ m}^3.$$

Grupul de pompare incendiu montat lângă rezerva de apă, este format din două pompe, 1A+1P, și asigură debitul și presiunea necesare:

- Tablou de comandă și automatizare inclus
- $Q = 2.1 \text{ l/s} = 7.56 \text{ mc/h}$
- $H_{pa} = 59.1 \text{ mCA}$
- $H_{pp} = 65 \text{ mCA}$
- $P = 2 \times 2.2 \text{ kW}$ , 400 V
- Grad de protecție IP=55

### 3. DESCRIEREA LUCRARILOR – REȚELE EXTERIOARE

În spațiul exterior imobilelor se va realiza o instalație de hidranți exteriori proiectată și realizată conform prevederilor normativului P118-2/2013, completat de ordinul 6026-15.11.2018.

Construcția se echipează cu instalație de stingere a incendiilor cu hidranți exteriori, conform prevederilor art.6.1 alin.(4) lit.l) din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere, indicativ P118/2 – 2013, modificat.

Conform normativului P118-2/2013, completat de ordinul 6026-15.11.2018, debitul de stingere din exterior a unui eventual incendiu, pentru clădiri cu volum între 5001 și 10.000mc, risc mare de incendiu, este de 10 l/s.

Având în vedere că suprafața construcției este sub 150ha se consideră un singur incendiu și nu 2 incendii simultane.

Alimentarea cu apă se va face prin rețeaua proprie care asigură debitul de calcul și presiunea necesară intervenției de la hidranți, asigurată de la gospodăria proprie de apă pentru stins incendiu prin rețelele exterioare pentru hidranți exteriori, considerând o lungime a furtunului de 120m, în concordanță cu cerințele art.6.25 din P118/2-2013. Se menționează că rețeaua se dimensionează astfel încât să se poată interveni direct de la hidrant considerând o lungime a





furtunului de 120m.

În conformitate cu cerințele P118/2-2013, art. 6.36 si 6.4, hidranții exteriori vor fi de tip suprateran cu Dn. 80 mm.

Se vor dispune 2 hidranți exteriori, prevăzuți cu racorduri tip 2xB, astfel încât, fiecare punct combustibil să fie atins cu 10 l/s.

Aceștia vor fi dotați cu accesoriile necesare pentru trecerea apei (role de furtun, țevi de refulare etc.), astfel încât să se asigure parametrii de calcul, debitul de apă și presiunea pentru intervenția la nivelul cel mai înalt, conform prevederilor P118/2-2013, art. 6.5.

Accesoriile de intervenție se vor păstra în panouri PSI (pichete) montate lângă clădire sau într-o încăpăre separată. Se va prevedea câte un panou PSI astfel încât să se poată realiza intervenția din exterior pentru stingerea incendiilor.

Rețeaua de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor cu hidranți exteriori este realizată din conducte cu diametrul 110mm, care fac legătura între rezervorul de stocare apă de incendiu și rețeaua de hidranți exteriori.

Potrivit prevederilor art. 6.19 lit. b) din Normativul P118/2-2013, timpul teoretic de funcționare este de 180 de minute.

Volumul minim necesar stingerii incendiilor din exterior ce trebuie asigurat din rezerva de apă:

$$V_{he} = 180 \text{ min} \times 60 \text{ s} \times 10 \text{ l/s} = 10800 \text{ litri} = 108 \text{ m}^3.$$

Rezerva de apa pentru stins incendiu cu hidranți exteriori ( $V_{he}=108\text{mc}$ ) va fi realizată din 2 rezervoare supraterane izolate, fiecare cu o capacitate de 54mc. Alimentarea cu apă a rezervoarelor pentru incendiu se va realiza printr-un racord separat de la rețeaua exterioară de alimentare cu apă a clădirii.

În distribuitorul rețelei de alimentare cu apă se prevede o conductă cu Dn100mm cu robinet de închidere, două clapete de sens și două racorduri fixe având cuplaj Storz cu diametrul de trecere de 65 mm pentru alimentarea de la pompele mobile de incendiu. Se prevede o conductă cu Dn100mm cu robinet de închidere, o clapeta de sens și un racorduri fixe având cuplaj Storz cu diametrul de trecere de 100 mm pentru alimentarea direct din rezerva de apă.

Grupul de pompare apă pentru hidranți va fi montat lângă rezerva de apă, în încăpărea special destinată pentru acesta și va fi format din trei pompe, 1A+1R+1P, ce vor asigura debitul și presiunea necesare:

- Tablou de comandă și automatizare inclus
- $Q = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ mc/h}$
- $H = 58 \text{ mCA}$
- $P = 2 \times 12 + 2.2 \text{ kW}$
- Grad de protecție IP=55



## **INSTALAȚII TERMICE**

### Instalația de incalzire si racire – Corp C1

Încălzirea si răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe peretii exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Instalația va fi supravegheata, întreținută si exploatata de personal calificat si experimentat în domeniu.

Răcirea sălilor de clasa se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți si unități exterioare montate pe fațadă.

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare, grupurile sanitare in care nu se poate realiza ventilația naturala se vor ventila mecanic. Evacuarea aerului viciat se va face cu ajutorul unor ventilatoare de evacuare, silențioase, cu temporizator si clapeta de sens, montate în fiecare grup sanitar. Aerul viciat este preluat din încăperea si evacuat către exterior.

### Instalația de incalzire si racire – Corp C2

Încălzirea si răcirea spațiilor se va realiza cu radiatoare electrice, alimentate local 230Vca, montate pe pereții exteriori, în funcție de caz.

Instalația de încălzire a fost proiectată potrivit prevederilor Normativ I13 - 2023, SR 1907/1 - 2014 privind calculul necesarului de căldură pentru instalațiile de încălzire.

Instalația va fi supravegheata, întreținută si exploatata de personal calificat si experimentat în domeniu.

Răcirea sălilor de clasa se va realiza cu aparate de aer condiționat, capacitate 18000BTU, cu unități interioare montate pe pereți si unități exterioare montate pe fațadă.

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare, grupurile sanitare in care nu se poate realiza ventilația naturala se vor ventila mecanic. Evacuarea aerului viciat se va face cu ajutorul unor ventilatoare de evacuare, silențioase, cu temporizator si clapeta de sens, montate în fiecare grup sanitar. Aerul viciat este preluat din încăperea si evacuat către exterior.

## **AMENAJAREA EXTERIOARĂ**

Ansamblul modular de containere va fi amplasat pe terenul Școlii Gimnaziale Sfântul Calnic de la Cernica, în partea de vest a parcelei în zona terenurilor de sport. Așezarea pe teren s-a făcut astfel încât să se diminueze cât mai puțin suprafețele de spații verzi existente.

Pentru suprafața ocupată de containere se va dezafecta platforma betonată și se vor executa săpături pentru realizarea unei noi platforme de beton armat.

Pentru circulația pietonală și cea auto ocazională se vor utiliza platformele existente și se vor extinde acolo unde este cazul.



## Împrejmuire

Se va realiza o împrejmuire pentru fiecare corp, pentru a fi delimitate fizic între ele și între acestea și Școala Gimnaziala Sf. Calnic de la Cernica. Gardul propus se va realiza din structură ușoară, fără fundații, alcătuit din stâlpi metalici și panouri sau plasă.

## Amenajarea peisageră

Amenajarea peisageră provizorie propusă pentru curtea liceului constă în utilizarea de jardiniere mobile, concepute pentru a adăuga un aspect estetic plăcut, precum și pentru a promova biodiversitatea locală. Această intervenție își propune să creeze un spațiu verde funcțional și atractiv, ideal atât pentru recreere, cât și pentru stimularea interacțiunilor sociale și educative ale elevilor.

Jardinierele vor fi realizate din beton de dimensiuni reduse, fiind ușor de relocat, în funcție de necesități. Acestea vor fi amplasate strategic în curtea liceului, în zone de circulație intensă sau în spațiile de relaxare, contribuind la delimitarea unor zone distincte, precum colțuri de odihnă, sau alei.

Selecția plantelor include arbori - *Prunus cerasifera*, *Betula pendula multitalpinar*, arbuști ornamental, precum *Cornus alba* (corn alb), *Forsythia intermedia*, *Berberis thunbergii* (drăcilă) și *Euonymus alatus* (focul pădurii), care aduc culoare și textură diversificată pe tot parcursul anului. Pentru un efect vizual deosebit, plantele perene vor completa designul peisager, incluzând specii precum *Lavandula angustifolia* (lavandă), *Sedum spectabile* (floarea de piatră) și *Echinacea purpurea* (echinacea). Aceste plante nu doar că îmbunătățesc aspectul estetic, dar și atrag insecte polenizatoare, contribuind la un ecosistem sustenabil.

Această amenajare temporară își propune să ofere elevilor o experiență verde educativă, stimulând respectul pentru natură și conștientizarea impactului plantelor asupra calității vieții. De asemenea, întreținerea redusă a plantelor alese le face ideale pentru un context urban. Prin acest proiect, curtea liceului va deveni un spațiu mai prietenos, vibrant și incluziv, creând un mediu în care elevii se pot relaxa și inspira.

## Material vegetal propus

| Image exemplificativa                                                               | Denumire                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Arbori                                                                              |                          |
|  | <i>Prunus cerasifera</i> |



|                                                                                     |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|    | <p><i>Betula pendula multitulpinar</i></p> |
| <p><b>Arbuști</b></p>                                                               |                                            |
|   | <p><i>Berberis thunbergii</i></p>          |
|  | <p><i>Cornus alba</i></p>                  |
|  | <p><i>Euonymus alatus</i></p>              |



|                                                                                     |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    | <i>Forsythia intermedia</i>   |
| <b>Perene</b>                                                                       |                               |
|    | <i>Echinacea purpurea</i>     |
|  | <i>Lavandula angustifolia</i> |
|  | <i>Sedum spectabile</i>       |

#### **5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:**

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



|                          | Scenariu 1        |
|--------------------------|-------------------|
| Valoarea totala fără TVA | 27,740,512.44 lei |
| Valoarea totala cu TVA   | 32,968,612.15 lei |
| Din care C+M fără TVA    | 17,543,860.69 lei |
| Din care C+M cu TVA      | 20,877,194.23 lei |

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;

| BILANȚ TERITORIAL - N.C. 203803 |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                  |         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|---------|
| N.C. 203803                     |                                                                 | SITUAȚIE EXISTENTĂ                                                                                                                                                                                                                                           |         | SITUAȚIE PROPUȘĂ |         |
|                                 |                                                                 | UTR L3a                                                                                                                                                                                                                                                      |         | UTR L3a          |         |
| P.O.T.                          |                                                                 | 10.0%                                                                                                                                                                                                                                                        |         | 16.24%           |         |
| C.U.T.                          |                                                                 | 0.20                                                                                                                                                                                                                                                         |         | 0.38             |         |
| S.C.D. (mp)                     |                                                                 | 4417                                                                                                                                                                                                                                                         |         | 8554.09          |         |
| Rh                              |                                                                 | P+2E                                                                                                                                                                                                                                                         |         | P+2E             |         |
| H (m)                           |                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                            |         | 15 m             |         |
| Denumire                        |                                                                 | Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente |         |                  |         |
|                                 |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                  |         |
| Suprafață construită la sol     | Construcții                                                     | 2223.00                                                                                                                                                                                                                                                      | 10.0%   | 3611.95          | 16.24%  |
|                                 | Alei circulabile, pistă de alergat, terenuri de sport din beton | 8749.68                                                                                                                                                                                                                                                      | 39.33%  | 7360.73          | 33.09%  |
| Suprafață spații verzi          | Gazon, arbori, arbuști                                          | 6872.22                                                                                                                                                                                                                                                      | 30.89%  | 6872.22          | 30.89%  |
|                                 | Terenuri de sport permeabile                                    | 4401.10                                                                                                                                                                                                                                                      | 19.78%  | 4401.10          | 19.78%  |
| Suprafață teren (mp)            |                                                                 | 22246.00                                                                                                                                                                                                                                                     | 100.00% | 22246.00         | 100.00% |

Obiectivul de investiții respectă indicatorii minimali solicitați prin tema de proiectare. Cele două corpuri de clădirile conțin următoarele spații:

CORP C1



- 20 săli de clasă
- 12 spații administrative
- 4 laboratoare
- 4 anexe
- 2 spații tehnice
- 1 cameră centrală ECS
- 6 grupuri sanitare pentru elevi
- 2 grupuri sanitare pentru profesori
- 1 grup sanitar pentru persoane cu dizabilități

#### CORP C2

- 16 săli de clasă
- 5 spații administrative
- 2 laboratoare
- 2 anexe
- 2 spații tehnice
- 1 cameră centrală ECS
- 6 grupuri sanitare pentru elevi
- 2 grupuri sanitare pentru profesori
- 1 grup sanitar pentru persoane cu dizabilități

d) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

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

Durata de realizare a investiției se estimează la cca. 14 luni, din care lucrări de proiectare 3 luni, organizare de șantier 1 lună, construcții-montaj 5 luni. Cele 13 de luni se vor repartiza împreună cu beneficiarul, întocmind graficul de investiție.

### **5.5 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**

Prin proiect sunt respectate normele și reglementările specifice programului funcțional, după detaliere în cadrul proiectului tehnic cu verificarea pentru cerințele fundamentale, de către verificatori atestați.

Beneficiarul va depune toate diligentele necesare pentru a asigura conformarea cu reglementările specifice funcțiunii. Se vor respecta prevederile certificatului de urbanism, precum și condiționările avizelor și acordurile de principiu eliberate de autorități.

Analiza situației existente precum și proiectarea măsurilor de intervenție sunt realizate în baza legilor, normelor și standardelor în vigoare, dintre care enumerăm:





- HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și cadrul-conținut al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, republicată în data de 30.09.2016;
- Legea 50/1991 privind autorizarea lucrărilor de construcții, republicată cu modificările și completările ulterioare;
- Legea Educației Naționale Nr. 1/2011, actualizată 2024
- Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul și de elaborare și actualizare a documentațiilor de urbanism cu completările și modificările ulterioare
- Ordinul nr. 1203/2022 pentru aprobarea reglementării tehnice „Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee, indicativ NP 010-2022”
- Ordinul MS nr. 1456/2020 pentru aprobarea normelor de igiena din unitățile pentru ocrotirea, educarea, instruirea, odihna și recreerea copiilor și tinerilor
- P118/1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- P 100-3/2019 – Cod Proiectare Seismică – Partea a III-a
- Legea 372 din 2005, republicată – privind performanța energetică a clădirilor
- NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2023 - Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap
- Legea 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din zonele urbane, cu modificările și completările în vigoare.

### **Cerința A - Rezistență mecanică și stabilitate**

Vor fi respectate prevederile tuturor normativelor și reglementărilor în vigoare, din punct de vedere al cerinței de rezistență și stabilitate, în toate fazele proiectului, pentru comportarea următoarelor elemente, componente ale clădirii, pe toată durata exploatării: teren fundare, infrastructura, suprastructura, elemente structurale de închidere. Proiectul îndeplinește cerințele de rezistență și stabilitate în conformitate cu prevederile legii privind calitatea în construcții nr. 10/1995.

### **Cerința B - Securitate la incendiu**

Construcțiile propuse alcătuiesc 2 compartimente de incendiu, astfel:

- Compartiment 1 – CORP C1 – Colegiul Național Grigore Moisil
- Compartiment 1 – CORP C2 – Liceul Tehnologic Antim Ivireanu

Funcțiune: civilă (spații învățământ)

Categoria de importanță - C (normala) conf. HG 766/1997

Clasa de importanță - II, conf. P100/2013

Riscul de incendiu - mic, conf. P118/99





Gradul de rezistenta la foc - II, conf. P118/99

Vor fi respectate distantele minime de siguranță față de vecinătăți și între compartimentele de incendiu.

Compartimentele de incendiu respectă prevederile art. 3.2.4 din P 118/99 privind aria construită maximă pentru un compartiment de incendiu, respectiv 2500 mp pentru clădiri civile cu mai multe niveluri și grad II de rezistență la foc.

Elementele de construcție ale clădirilor vor respecta condițiile minime pentru încadrarea fiecărui compartiment în Gradul II de rezistență la foc:

- Stâlpi, diafragme, pereți portanți C0 (CA1) REI 120 minute
- Pereți interiori neportanți minim C1 (CA2a) EI 30 minute
- Pereți exteriori neportanți minim C1 (CA2a) EI 15 minute
- Grinzi, planșee, acoperișuri terasă C0 (CA1) REI 45 minute

Căile de evacuare vor asigura timpul de evacuare și lungimea maximă admisă pentru evacuarea în siguranță a utilizatorilor: 75 secunde și 30 m în două direcții diferite sau 50 secunde și 20 m pentru evacuarea într-o singură direcție. Dimensionarea căilor de evacuare vor respecta lățimea minimă de 0,90 m pentru uși și 1,40 m pentru coridoare și rampe de scară.

Ușile de evacuare din fiecare sală de clasă se pot deschide în interior (sens invers evacuării), numărul maxim de persoane din fiecare clasă fiind sub 30.

Casele de scară vor fi închise și separate de restul spațiilor cu pereți rezistenți la foc EI 150 minute C0 (CA1). Holurile și coridoarele de evacuare vor avea pereți rezistenți la foc EI 90 minute C0 (CA1).

În clădirile de învățământ se vor utiliza materiale și finisaje care nu propagă ușor focul.

Pentru toate corpurile de clădire vor fi asigurate accese auto pentru intervenție la cel puțin două fațade.

Pentru prevenirea, detectarea și stingerea incendiilor au fost prevăzute următoarele sisteme și instalații:

- sistem de stingere incendiu cu hidranți interiori;
- sistem de stingere incendiu cu hidranți exteriori;
- sistem de detectare, semnalizare și avertizare incendiu;
- stingătoare.

Clădirile vor avea prevăzut iluminat de siguranță de securitate, care va cuprinde următoarele categorii:

- iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului;
- iluminat pentru intervenție;
- iluminat de securitate pentru evacuare;
- iluminat de securitate împotriva panicii;
- iluminat local de siguranță.



Alimentarea cu apă se va realiza de la gospodăria proprie amplasată îngropat formată din rezervor de apă și cameră de pompe.

### **Cerința C - Igiena, sănătate și mediu**

Sunt respectate prin proiect prevederile ordinului MS nr. 1456/2020 pentru aprobarea normelor de igiena din unitățile pentru ocrotirea, educarea, instruirea, odihna și recreerea copiilor și tinerilor.

Cerința de igienă, sănătate și protecția mediului, presupune ca sălile de clasă, dormitoare precum și a părților lor componente, să întrunească condiții tehnice de performanță specifice "unității funcționale de bază" din construcțiile destinate învățământului:

- Igiena aerului
- Igiena higrotermică a mediului interior
- Iluminatul
- Igiena acustică a mediului interior
- Calitatea finisajelor
- Protecția mediului exterior

#### **REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI**

Clădirea respectă prevederile L265/2006, 107/1996, OG 243 / 2000, HGR 188/2002. Se evită perturbarea vecinătăților și a mediului înconjurător.

Clădirea va fi realizată din materiale agrementate care nu prezintă riscuri de mediu.

Toate apele evacuate la rețeaua publică de canalizare menajeră și pluvială vor îndeplini normele prevăzute în NTPA001.

Materialele folosite la construcția propriu-zisă sunt materiale de ultimă generație care favorizează salvarea de energie electrică și termică.

#### **GOSPODĂRIREA DEȘEURILOR GENERATE PE AMPLASAMENT.**

Deșeurile menajere se vor depozita într-o zonă special amenajată. Evacuarea lor se va face prin contract cu o firmă specializată în colectarea deșeurilor.

Pe parcursul șantierului, deșeurile și materialele rezultate vor fi îndepărtate din zonă pe baza unui contract încheiat cu un prestator autorizat.

#### **PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI.**

Pentru asigurarea protecției mediului înconjurător se vor lua următoarele măsuri:

- Nu se vor evacua în atmosferă substanțe dăunătoare peste limitele stabilite prin reglementările în vigoare;
- Nu se vor arunca sau depozita deșeuri în afara amplasamentului autorizat;



- Nu se vor evacua ape uzate și nu se vor descărca reziduuri și orice alte materiale toxice ce pot polua apele subterane;
- Nu se vor produce zgomote și vibrații cu intensitate peste limitele admise prin normele legale;
- Sunt interzise finisajele realizate din materiale ce conțin substanțe toxice ce pot emite gaze nocive, periculoase pentru sănătate.

## **Cerința D – Siguranța în exploatare**

Vor fi respectate prevederile tuturor normativelor în vigoare din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare: NP 068-2002, STAS 6131, STAS 2965, NP051-2001, NP 011-1997.

Siguranța privind schimbările de nivel:

- toate căderile de nivel mai mari de 20 cm se vor prevedea cu balustrade sau parapeti; Balustradele realizate din bare sunt prevăzute cu bare verticale dispuse la distanța maximă de 100 mm, fără bare orizontale intermediare

Siguranța privind circulația verticală și orizontală:

- Toate căile de circulație vor fi prevăzute cu finisaje antiderapante. Spațiile prevăzute cu pardoseli ceramice vor folosi materiale ceramice antiderapante;
- Toate căile de circulație vor avea înălțimea minimă de 2,10 m și lățimea minim 0,90 m;

Masuri împotriva alunecării:

- Stratul de uzura al cailor pietonale nealunecos în condiții de umiditate iar panta cailor pietonale are o înclinare de maxim 5% în profil longitudinal și de maxim 2% în profil transversal.

Masuri împotriva împiedicării:

- Nu există denivelări mai mari de 2.5 cm și rosturile pavajelor vor fi de maxim 1.5 cm
- Poziționarea ușilor se va face în așa fel încât să nu existe pericol de lovire;

Masuri împotriva oboselii excesive:

- Dimensiunile treptelor respectă formula lui Blondel:  $2h+l = 62-64$  cm, iar numărul de trepte al unei rampe de scară este de maxim 18 trepte. Pentru treptele înalte se aplică raportul  $3h+l = 80-85$  cm

Masuri împotriva caderii în gol:

- Scările și pasarelele mărginite de goluri pe ambele laturi paralele cu direcția de circulație se protejează cu parapet sau balustradă cu înălțimea de 1,25 m.
- Scarile, rampele și podestele sunt prevăzute cu balustradă/parapet de protecție având înălțimea de siguranță 0.90m, 1.00m, respectiv 1.10m, în funcție de locul în care sunt amplasate. Mana curentă este conformată astfel încât să fie ușor cuprinsă cu mana având diametru între 4 și 5 cm. Scarile sunt corespunzător și uniform luminate, fără a produce fenomenul de orbire

Masuri împotriva contactului cu suprafețele vitrate:

- Suprafețele integral vitrate precum și cele a căror vitraj începe la mai puțin de 0,90 m față de sol, sunt realizate din geam de siguranță.



- Suprafetele integral vitrate se vor semnaliza cu marcaje de atentionare amplasate intre 0,7 – 1,5 m de la sol si cu diametru sau latimea de cca. 20 cm

Siguranța la șoc direct:

- Ușile și vitrajele cu parapet  $\leq 0,90$  m vor fi din sticlă securizată sau de siguranță;

Siguranța cu privire la instalații:

- Se va realiza protectia la atingere a contactelor electrice prin legarea la nul pentru prevenirea electrocutarii.
- Toate componentele instalației electrice (cabluri, aparate, corpuri de iluminat, tablouri electrice) vor avea gradul de protectie IP corespunzator.
- Se va asigura protectia impotriva atingerii suprafetelor fierbinti sau tăioase;

Siguranța împotriva efracției:

- Accesul va fi corespunzător luminat pe timp de noapte.
- Împrejmuirea sitului școlar se prevede cu o înălțime de minim 2,4 m. Imobilul va fi prevăzut cu un dispecerat și post de pază.

## Cerința E - Protecția împotriva zgomotului

Prin proiectare se respectă prevederile Normativului C 125-2005 privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice în clădiri.

Se asigură izolarea la zgomotul aerian, între compartimentările clădirii și față de exterior, precum și izolarea la zgomotul de impact.

Limitele admisibile pentru nivelul de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale din școli, datorat unor surse de zgomot exterioare acestora, sunt conform STAS 6156 tab. 1 și 4.17, conform NP010-2022.

| Destinația încăperii                | Nivelul de presiune acustică [db(A)]                               |                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                     | Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent interior dB (A) | Numărul de ordine al curbei Cz corespunzătoare |
| Săli de clasă                       | 35                                                                 | 30                                             |
| Laboratoare multimedia, informatice | 40                                                                 | 35                                             |
| Culoare                             | 40                                                                 | 35                                             |
| Cancelarii, cabinete profesori      | 40                                                                 | 35                                             |
| Birouri de administrație            | 40                                                                 | 35                                             |
| Cabinete medicale                   | 40                                                                 | 35                                             |
| Biblioteci                          | 35                                                                 | 30                                             |
| Cantine, bufete                     | 45                                                                 | 40                                             |
| Toalete, vestiare                   | 45                                                                 | 40                                             |
| Bazin de înot                       | 50                                                                 | 45                                             |
| Sală de sport                       | 50                                                                 | 45                                             |
| Sală de festivități                 | 40                                                                 | 35                                             |



Izolarea acustică a unităților funcționale din școli împotriva zgomotului provenit din spațiile adiacente se asigură prin elemente de construcție (pereți, planșee, elemente de închidere) a căror alcătuire este astfel concepută încât să se realizeze atât cerințele impuse de structura de rezistență cât și de condițiile de izolare acustică. Valorile admisibile ale indicilor de izolare la zgomot aerian 1-2(Ea) și de impact Ij(Ei) sunt cele prevăzute în STAS 6156 tab.5 si 4.18 conform NP010-2022:

| Nr crt | Elemente despărțitoare de construcție între |                         | Nivelul de zgomot perturbator estimat (A) |                | Valorile minime ale indicelui $R_w$ - dB |
|--------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|
|        | Unitatea funcțională                        | Spații alăturate        | $L_{ech}$ dB(A)                           | $L_{10}$ dB(A) |                                          |
| 1      | Săli de clasă, cancelarii [35db(A)]         | Săli de clasă adiacente | 60                                        | 85             | 56                                       |
| 2      |                                             | Săli de festivități     | 85                                        | 90             | 61                                       |
| 3      |                                             | Săli de sport           | >85                                       | 100            | 65 sau spații intermediare               |
| 4      | Biblioteci Săli de studiu [35db(A)]         | Săli de clasă adiacente | 60                                        | 85             | 56                                       |
| 5      |                                             | Săli de muzică          | 85                                        | 90             | 61                                       |
| 6      |                                             | Spații de circulație    | 60                                        | 85             | 56                                       |
| 7      | Săli de muzică [35db(A)]                    | Săli de muzică          | 85                                        | 90             | 61                                       |
| 8      |                                             | Săli de sport           | 90                                        | 100            | 65 sau spații intermediare               |

Amplasarea spațiilor cu nivel sonor ridicat în incinta școlilor este realizată astfel încât nivelul de zgomot interior în unitățile funcționale să nu depășească valorile prezentate la punctul de mai sus.

Aparatele electrice cu care se realizează instalațiile electrice vor fi astfel alese încât nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instalațiile electrice să nu depășească cu mai mult de 5 dB nivelul de zgomot echivalent din încăpere, când aceste instalații nu sunt în funcțiune.

Soluțiile de prindere ale aparatelor electrice pe elementele de construcție trebuie să amortizeze zgomotele și vibrațiile. Protecția mediului se realizează prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de către instalațiile electrice.

Protecția împotriva zgomotului se realizează prin limitarea nivelului de zgomot (cu respectarea reglementărilor în vigoare) al echipamentelor, utilajelor etc., prevăzute în prezentul proiect, asigurând totodată confortul acustic al utilizatorilor clădirii.



## **Cerința F - Economia de energie și izolare termică**

Prin proiectare se asigură respectarea prevederilor din Legea 372/2005 privind creșterea performanței energetice a clădirilor și din Normativele tehnice C107/1,2,3,4-1997.

Prin sistemul constructiv adoptat se respectă condiția din Normativul C107/1(2)-97: "coeficientul calculat de izolare termică -  $G(G1) < G_N$  - coeficientul normat de izolare termică" - conform notei de calcul al coeficientului  $G(G1)$ .

În conformitate cu Cerința Esențială Economia de energie, sursele electrice de lumină vor fi în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 244/2009 al Comisiei Comunităților Europene, de implementare a Directivei 2005/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului, în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică pentru lămpi de uz casnic nedirecționale și cu fazele de scoatere din uz a surselor de lumină.

Reducerea pierderilor de putere s-a realizat și prin:

- reducerea pierderilor de putere determinate de nesimetria sarcinii, realizată prin echilibrarea puterii instalate pe fiecare fază, separarea receptoarelor monofazate de iluminat și prize de cele trifazate și alimentarea lor prin scheme separate și grupate pe secții distincte ale tabloului general;
- reducerea influenței receptoarelor deformatoare prin îndepărtarea electrică a acestora;
- ameliorarea factorului de putere;
- reducerea duratei de funcționare pe sursa de alimentare neîntreruptibilă (UPS), în regim de dublă conversie.

Izolarea hidrofugă

Prin proiectare se respectă prevederile Normativelor „NP 040-2002 privind proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcție” și „NP 069-2002 privind alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții”. Se asigură hidroizolarea pe contur a clădirii împotriva infiltrațiilor și hidroizolarea pe suprafețele impuse prin montarea corectă și verificarea periodică a hidroizolațiilor.

### **5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.**

Sursele de finanțare a investiției “Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente” vor fi:

- bugetul local;
- alte surse legal constituite.



---

## **6. Urbanism, acorduri și avize conforme**

---

### **6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**

Pentru realizarea investiției, a fost emis Certificatul de Urbanism numărul 1202/107P din 10.12.2024. Certificatul de urbanism a fost emis în vederea obținerii autorizației de construire. Certificatul de urbanism se atașează prezentei documentații.

### **6.2 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege**

Se atașează extrasele de carte funciară aferente obiectelor de investiție din prezenta documentație, pentru toate imobilele afectate de intervenții:

- N.C. 203803

### **6.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică**

A fost depusă documentația pentru obținerea acordului de la Agenția pentru Protecția Mediului. Proiectul propus nu se supune procedurii de evaluare a impactului asupra mediului. Clasarea va fi atașată documentației.

### **6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților**

Conform certificatului de urbanism, a fost solicitat avizul privind utilitățile urbane - alimentare cu apă și canalizare. A fost depusă documentația pentru obținerea avizului.

### **6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

Pentru amplasamentul analizat, în urma efectuării măsurărilor, procesării datelor brute precum și prin procesarea acestora prin metode specifice au rezultat informații vectoriale care sunt livrate în format digital specific industriei (\*.dwg) cât și în format analogic – planșa nr. 1, parte integrantă din documentația topografică. Pentru prezenta documentației a fost obținut avizul OCPI cu Nr. 692/05.07.2021.



## **6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice**

Conform certificatului de urbanism si sunt anexate la documentație.

---

## **7. Implementarea investiției**

---

### **7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției**

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Primăria Sectorului 6.

### **7.2 Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare**

Strategia de implementare se va elabora împreună cu beneficiarul investiției

Durata totală de implementare: 14 luni;

Durata totală de execuție lucrări: 6 luni;

Durata pentru realizarea Proiectului tehnic de execuție si a DTAC va fi de 3 luni.

Restul perioadei va fi destinată obținerii avizelor, acordurilor, autorizațiilor și organizării procedurilor de achiziție.

Graficul de implementare a investiției este prezentat în capitolul 3.5.

Resursele necesare pentru realizarea construcției vor fi distribuite de-a lungul a trei etape: proiectare, realizare și operare. Acestea includ resurse financiare, umane și operaționale.

### **7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare**

Strategia de exploatare/operare și întreținere se va elabora împreună cu beneficiarul.

### **7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale**

Capacitățile manageriale si instituționale se recomanda a se realiza în cadrul structurii administrative a Primăriei Sectorului 6.

---

## **8. Concluzii și recomandări**

---

Este esențial ca un sistem de educație de calitate să se manifeste prin impactul său asupra pieței muncii, contribuind astfel la dezvoltarea economiei naționale și la dezvoltarea societății în ansamblu.





Proiectul își propune amplasarea unor containere provizorii, organizate în două corpuri distincte, sub formă de construcții modulare cu funcționalitate pentru învățământ primar, gimnazial și liceal, având regim de înălțime P+2E. Acestea vor servi ca spații temporare pentru elevi, profesori și personalul administrativ din Colegiul Național „Grigore Moisil” și din Liceul Tehnologic „Sf. Antim Ivireanu” pe durata lucrărilor de reabilitare și renovare a instituțiilor respective.

Proiectul urmărește crearea unui mediu educațional modern, echipat cu tehnologie avansată, pentru a sprijini metodele de predare variate și a oferi spații modulare, flexibile, ce pot fi reconfigurate ușor pentru diverse utilizări. Totodată, proiectul pune accent pe eficiență economică și sustenabilitate obținute prin optimizarea costurilor și a timpului de execuție, utilizând tehnologii modulare eficiente.

Prezentul obiectiv de investiție a fost conceput pentru a satisface nevoile imediate ale utilizatorilor, respectiv pentru Colegiul Tehnic Grigore Moisil și Liceul Tehnologic Sfântul Antim Ivireanu, dar poate asigura și o creștere viitoare a cerințelor, pe baza tendințelor din ultimii ani.

Obiectivele propuse prin prezenta investiție acoperă o gamă largă de aspecte, de la infrastructura fizică până la experiența educațională și socială a utilizatorilor. Implementarea lor cu succes ar contribui la dezvoltarea unui cadru modern și atractiv, care să sprijine excelența academică și să creeze un mediu prielnic pentru învățare și inovație.

Data: Aprilie 2025

Întocmit:

Șef Proiect:

Urb. Brătășanu Iuliana

Arh. Radu LAZAR

**FIȘĂ**  
**INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI**

**pentru obiectivul de investiții „Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi în două corpuri distincte – construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente” – pe terenul situat în Strada Pravăț nr. 22, Sector 6, București**

- 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<br>(Lei fără TVA) | TVA<br>(Lei) | Valoare cu<br>TVA<br>(Lei) |
|----------------------|---------------------------|--------------|----------------------------|
| <b>TOTAL GENERAL</b> | 27.740.512,44             | 5.228.099,71 | 32.968.612,15              |
| <b>Din care C+M</b>  | 17.543.860,69             | 3.333.333,53 | 20.877.194,23              |

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

|                                                                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Suprafață teren conform extras CF 203803                                                                                    | 22246 mp   |
| Suprafață construită la sol a construcției C1 - Școală gimnazială și liceu (Colegiul Național Grigore Moisil)               | 768,41 mp  |
| Suprafață desfășurată la sol a construcției C1 - Școală gimnazială și liceu (Colegiul Național Grigore Moisil)              | 2305,24 mp |
| Suprafață construită la sol a construcției C2 - Școală primară, gimnazială și liceu (Liceul Tehnologic Sf. Antim Ivireanu)  | 620,54 mp  |
| Suprafață desfășurată la sol a construcției C2 - Școală primară, gimnazială și liceu (Liceul Tehnologic Sf. Antim Ivireanu) | 1831,85 mp |
| P.O.T. maxim                                                                                                                | 40%        |
| C.U.T. maxim                                                                                                                | 2          |

- c) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții:

Durata totală de implementare: 14 luni;

Durata totală de execuție lucrări: 6 luni;

Durata pentru realizarea Proiectului tehnic de execuție și a DTAC: 3 luni.

**DEVIZ GENERAL -**  
**al obiectivului de investiții:**

**Amplasare containere cu caracter provizoriu pentru relocare elevi in două corpuri distincte - construcții modulare cu funcțiunea de spații de învățământ primar, gimnazial și liceal, cu regim de înălțime P+2E, organizare executare lucrări și bransamente**

| Nr. crt.               | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                        | Valoare              | TVA                 | Valoare              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                        |                                                                                                                                                              | (fără TVA)           | - RON -             | (cu TVA)             |
|                        |                                                                                                                                                              | lei                  | lei                 | lei                  |
| 1                      | 2                                                                                                                                                            | 3                    | 4                   | 5                    |
| <b>1</b>               | <b>CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                                                                                      |                      |                     |                      |
| <b>1.1</b>             | <b>Obținerea terenului</b>                                                                                                                                   | -                    | -                   | -                    |
| <b>1.2</b>             | <b>Amenajarea terenului</b>                                                                                                                                  | -                    | -                   | -                    |
| <b>1.3</b>             | <b>Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială</b>                                                                          | 30.630,00            | 5.819,70            | 36.449,70            |
| <b>1.4</b>             | <b>Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților</b>                                                                                                    | -                    | -                   | -                    |
| <b>Total capitol 1</b> |                                                                                                                                                              | <b>30.630,00</b>     | <b>5.819,70</b>     | <b>36.449,70</b>     |
| <b>2</b>               | <b>CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții</b>                                                            | 66.315,97            | 12.600,03           | 78.916,01            |
| <b>Total capitol 2</b> |                                                                                                                                                              | <b>66.315,97</b>     | <b>12.600,03</b>    | <b>78.916,01</b>     |
| <b>3</b>               | <b>CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                                                                                        |                      |                     |                      |
| <b>3.1</b>             | <b>Studii</b>                                                                                                                                                | 46.584,03            | 8.850,97            | 55.435,00            |
| 3.1.1                  | Studii de teren                                                                                                                                              | 21.500,00            | 4.085,00            | 25.585,00            |
| 3.1.2                  | Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                      | 10.084,03            | 1.915,97            | 12.000,00            |
| 3.1.3                  | Alte studii specifice                                                                                                                                        | 15.000,00            | 2.850,00            | 17.850,00            |
| <b>3.2</b>             | <b>Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații</b>                                                                  | 24.500,00            | 4.655,00            | 29.155,00            |
| <b>3.3</b>             | <b>Expertizare tehnică</b>                                                                                                                                   | -                    | -                   | -                    |
| <b>3.4</b>             | <b>Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor</b>                                                                               | 74.500,00            | 14.155,00           | 88.655,00            |
| <b>3.5</b>             | <b>Proiectare</b>                                                                                                                                            | 664.188,85           | 126.195,88          | 790.384,73           |
| 3.5.1                  | Temă de proiectare                                                                                                                                           | -                    | -                   | -                    |
| 3.5.2                  | Studiu de fezabilitate                                                                                                                                       | -                    | -                   | -                    |
| 3.5.3                  | Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general                                                                  | 180.000,00           | 34.200,00           | 214.200,00           |
| 3.5.4                  | Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/ autorizațiilor                                                                    | 84.500,00            | 16.055,00           | 100.555,00           |
| 3.5.5                  | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                             | 24.500,00            | 4.655,00            | 29.155,00            |
| 3.5.6                  | Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                        | 375.188,85           | 71.285,88           | 446.474,73           |
| <b>3.6</b>             | <b>Organizarea procedurilor de achiziție</b>                                                                                                                 | -                    | -                   | -                    |
| <b>3.7</b>             | <b>Consultanță</b>                                                                                                                                           | 156.665,74           | 29.766,49           | 186.432,23           |
| 3.7.1                  | Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții                                                                                                      | 84.033,61            | 15.966,38           | 100.000,00           |
| 3.7.2                  | Auditul financiar                                                                                                                                            | 72.632,14            | 13.800,11           | 86.432,24            |
| <b>3.8</b>             | <b>Asistență tehnică</b>                                                                                                                                     | 731.057,10           | 138.900,85          | 869.957,95           |
| 3.8.1                  | Asistență tehnică din partea proiectantului                                                                                                                  | 476.844,62           | 90.600,48           | 567.445,10           |
| 3.8.1.1                | pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 286.106,77           | 54.360,29           | 340.467,06           |
| 3.8.1.2                | pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 190.737,85           | 36.240,19           | 226.978,04           |
| 3.8.2                  | Dirigenție de șantier                                                                                                                                        | 217.896,41           | 41.400,32           | 259.296,73           |
| 3.8.3                  | Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                     | 36.316,07            | 6.900,05            | 43.216,12            |
| <b>Total capitol 3</b> |                                                                                                                                                              | <b>1.697.495,73</b>  | <b>322.524,19</b>   | <b>2.020.019,91</b>  |
| <b>4</b>               | <b>CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                                                                                     |                      |                     |                      |
| <b>4.1</b>             | <b>Construcții și instalații</b>                                                                                                                             | 16.865.273,62        | 3.204.401,99        | 20.069.675,61        |
| 4.1.1                  | Obiect 1: Corp C1                                                                                                                                            | 9.304.246,61         | 1.767.806,86        | 11.072.053,46        |
| 4.1.2                  | Obiect 2: Corp C2                                                                                                                                            | 7.190.181,29         | 1.366.134,44        | 8.556.315,73         |
| 4.1.3                  | Obiect 3: Lucrări exterioare                                                                                                                                 | 370.845,73           | 70.460,69           | 441.306,42           |
| <b>4.2</b>             | <b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>                                                                                                | 263.875,50           | 50.136,35           | 314.011,85           |
| 4.2.1                  | Obiect 1: Corp C1                                                                                                                                            | 82.575,99            | 15.689,44           | 98.265,43            |
| 4.2.2                  | Obiect 2: Corp C2                                                                                                                                            | 66.291,39            | 12.595,36           | 78.886,75            |
| 4.2.3                  | Obiect 3: Lucrări exterioare                                                                                                                                 | 115.008,12           | 21.851,54           | 136.859,66           |
| <b>4.3</b>             | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>                                                                                  | 879.585,00           | 167.121,15          | 1.046.706,15         |
| 4.3.1                  | Obiect 1: Corp C1                                                                                                                                            | 275.253,30           | 52.298,13           | 327.551,43           |
| 4.3.2                  | Obiect 2: Corp C2                                                                                                                                            | 220.971,30           | 41.984,55           | 262.955,85           |
| 4.3.3                  | Obiect 3: Lucrări exterioare                                                                                                                                 | 383.360,40           | 72.838,48           | 456.198,88           |
| <b>4.4</b>             | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>                                                   | -                    | -                   | -                    |
| <b>4.5</b>             | <b>Dotări</b>                                                                                                                                                | 149.300,00           | 28.367,00           | 177.667,00           |
| <b>4.6</b>             | <b>Active necorporale</b>                                                                                                                                    | -                    | -                   | -                    |
| <b>Total capitol 4</b> |                                                                                                                                                              | <b>18.158.034,12</b> | <b>3.450.026,48</b> | <b>21.608.060,61</b> |
| <b>5</b>               | <b>CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli</b>                                                                                                                          |                      |                     |                      |
| <b>5.1</b>             | <b>Organizare de șantier</b>                                                                                                                                 | 453.950,86           | 86.250,66           | 540.201,52           |
| 5.1.1                  | Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                                                         | 317.765,60           | 60.375,46           | 378.141,06           |
| 5.1.2                  | Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                                                    | 136.185,26           | 25.875,20           | 162.060,46           |
| <b>5.2</b>             | <b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>                                                                                                             | 224.198,20           | -                   | 224.198,20           |
| 5.2.1                  | Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare                                                                                             | -                    | -                   | -                    |

|                                                                 |                                                                                                                                                  |                      |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 5.2.2                                                           | Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții<br>(0,5% x C+M)                                                           | 87.719,30            | -                   | 87.719,30            |
| 5.2.3                                                           | Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții<br>(0,1% x C+M) | 17.543,86            | -                   | 17.543,86            |
| 5.2.4                                                           | Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC<br>(0,5% x C+M)                                                                              | 87.719,30            | -                   | 87.719,30            |
| 5.2.5                                                           | Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/ desființare                                                                   | 31.215,73            | -                   | 31.215,73            |
| 5.3                                                             | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                                | 1.965.022,60         | 373.354,29          | 2.338.376,91         |
| 5.4                                                             | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                                       | 95.929,61            | 18.226,63           | 114.156,24           |
| 5.4.1                                                           | Cheltuieli informare si publicitate                                                                                                              | 11.896,00            | 2.260,24            | 14.156,24            |
| 5.4.2                                                           | Cheltuieli promovare                                                                                                                             | 84.033,61            | 15.966,39           | 100.000,00           |
| <b>Total capitol 5</b>                                          |                                                                                                                                                  | <b>2.739.101,28</b>  | <b>477.831,58</b>   | <b>3.216.932,86</b>  |
| 6                                                               | <b>CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>                                                                                  |                      |                     |                      |
| 6.1                                                             | Pregătirea personalului de exploatare                                                                                                            | -                    | -                   | -                    |
| 6.2                                                             | Probe tehnologice și teste                                                                                                                       | -                    | -                   | -                    |
| <b>Total capitol 6</b>                                          |                                                                                                                                                  | <b>-</b>             | <b>-</b>            | <b>-</b>             |
| 7                                                               | <b>CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b>                  |                      |                     |                      |
| 7.1                                                             | Cheltuieli aferente marjei de buget<br>10% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)                                                   | 2.019.574,14         | 383.719,09          | 2.403.293,23         |
| 7.2                                                             | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                                 | 3.029.361,21         | 575.578,63          | 3.604.939,84         |
| <b>Total capitol 7</b>                                          |                                                                                                                                                  | <b>5.048.935,35</b>  | <b>959.297,72</b>   | <b>6.008.233,07</b>  |
| <b>TOTAL GENERAL</b>                                            |                                                                                                                                                  | <b>27.740.512,44</b> | <b>5.228.099,71</b> | <b>32.968.612,15</b> |
| <b>din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b> |                                                                                                                                                  | <b>17.543.860,69</b> | <b>3.333.333,53</b> | <b>20.877.194,23</b> |

Data:

aprilie 2025

Intocmit,

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,  
Adina Nicolescu