

STUDIU DE FEZABILITATE

Titlul proiectului:

**CONSTRUIRE SPAȚII DESTINATE
ACTIVITĂȚILOR DE ȘCOALĂ DUPĂ ȘCOALĂ ÎN
INCINTA ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 197**

FOAIE DE CAPAT

- A. PROIECT:** Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197
- B. FAZA:** S.F. – Studiu de Fezabilitate
- C. BENEFICIAR:** PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI
- D. AMPLASAMENT:** STRADA OBCINA MARE NR.2, sector 6, Bucuresti , nr cad. 210413
- E. PROIECTANT:** S.C. VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L., cu sediul în Bulevardul Iuliu Maniu nr.6Q, etaj 9, sector 6, Bucuresti, inmatriculata sub nr. J/40/13314/2011, CUI 29319742, telefon:+4021.315.03.97, fax:+4021.31503.98, www.vego.holdings
- F . DATA:** Ianuarie 2022

A. PIESE SCRISE

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

1.1 Denumirea obiectivului de investitii: CONSTRUIRE SPAȚII DESTINATE ACTIVITĂȚILOR DE ȘCOALĂ DUPĂ ȘCOALĂ ÎN INCINTA ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 197

1.2 Ordonator principal de credite/investitor: PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

1.3 Ordonator de credite (secundar/tertiar) – nu e cazul

1.4 Beneficiarul investitiei: PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate: S.C. VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L, cu sediul in Bulevardul Iuliu Maniu nr.6Q, etaj 9, sector 6, Bucuresti, inmatriculata sub nr. J/40/13314/2011, CUI 29319742, telefon:+4021.315.03.97, fax:+4021.31503.98,

2. Situatia existenta si necesitatea realizarii obiectivului/proiectului de investitii

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (in cazul in care a fost elaborat in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii obiectivului de investitii si scenariile/optiunile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza

Scoala Gimnaziala Nr. 197, cu un istoric de 47 de ani, si-a castigat un renume deosebit in randul institutiilor de invatamant la nivelul sectorului si municipiului, fiind desemnata pe rand scoala de protocol si unitate reprezentativa la nivel national.

De-a lungul timpului institutia de invatamant a primit vizita unor delegatii din Rusia, Serbia, Ungaria, Germania, Bulgaria, Marea Britanie, Italia, Franta, Finlanda, Norvegia, Danemarca, Belgia, Spania, China si Japonia, precum si a unor personalitati de la UNICEF si Crucea Rosie Internationala.

An de an au fost obtinute numeroase premii la olimpiadele si concursuri scolare, la toate nivelurile, inclusiv la nivel international, obtinute la toate disciplinele scolare.

Scoala a reusit sa asigure nevoile educationale identificate la nivelul societatii si comunitatii locale, a permis formarea competentelor, atitudinilor si comportamentelor necesare unui tanar in societatea moderna, a stimulat creativitatea si spiritul competitiv, a asigurat standarde inalte de calitate a invatamantului prestat la nivelul institutiei.

De asemenea, avand in vedere faptul ca legislatia in vigoare prevede ca dupa data de 31.12.2018 toate cladirile noi din administrarea autoritatilor publice trebuie sa fie nZEB, iar dupa data de 31.12.2020 toate cladirile noi trebuie sa fie nZEB, se prevede necesitatea dezvoltarii de proiecte PILOT de cladiri publice la standard aproape zero energie (NZEB).

Scenariile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza sunt reprezentate de:

Scenariul A. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu următoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu fotocelule

- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea;
- Sistem de incalzire/racire cu sistem VCV si incalzire gr. sanitare, holuri, vestiare si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Aer-Apa si panouri termosolare
- Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti.

Scenariul B. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu următoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu temporizator;
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea.
- Sistem de incalzire/racire si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Sol-Apa;
- Structura metalica alcatuita din cadre necontravantuute si fundatii izolate cu grinzi perimetrare de echilibrare.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare

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

- Strategia postaderare
- Implementarea strategiilor de educație permanentă
- Strategia de descentralizare a învățământului, etc

Strategii relevante

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

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

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

- Legea educației naționale (Legea nr. 1/2011), actualizată la data de 03.04.2018;
- Programul național de construcții de interes public (Ordonanța nr. 25/2001);
- Legea nr. 500/2002;
- Legea nr. 273/2006 (articolul 42);
- Hotărârea Guvernului nr. 1955 (din 18 octombrie 1995) pentru aprobarea Normelor de igienă privind unitățile pentru ocrotirea, educarea și instruirea copiilor și tinerilor;
- Hotărârea Guvernului nr. 136/2016 privind aprobarea normelor metodologice pentru determinarea costului standard per elev/ preșcolar și stabilirea finanțării de bază pentru unitățile de învățământ preșcolar de stat;
- Hotărârea Guvernului nr. 363/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru investiții finanțate din fonduri publice.
- NP 010-97- Normaiv privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee.

Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile ulterioare;

- Legea 50 din 1991, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare
- Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor"

Documentatia tehnica respecta continutul cadru si metodologia de elaborare din HG 907/2016.

In ceea ce priveste proiectarea, executia si exploatarea obiectivului de investitii se vor respecta urmatoarele:

1. Legea 319 / 2006 a securitatii si sanatatii in munca cu modificarile ulterioare din data 21.03.2012
2. HG 1425 / 2006 pt. Aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006 cu modificarile ulterioare din data 27.12.2011
3. HG nr . 971 /2006 privind cerintele minime pentru Semnalizarea de securitate si / sau sanatate la locul de munca
4. H.G. nr. 1048 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor de protectie la locul de munca

5. H.G. nr 1146 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca

6. H.G. nr. 1091 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca

7. H.G. nr. 1928 / 2006 privind cerintele minime de securitate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare

8. H.G. 1051 / 2006 privind cerintele minime de securitate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pt. lucratori, in special de afectiuni dorsolombare

9. Ordinul M.M.S.S.F. nr. 706 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de vibratii – actualizata

10. H.G. nr. 1875 / 2005 privind protectia muncii sanatatii si securitatii lucratorilor fata de riscurile datorate expunerii la azbest - actualizata

11. H.G. nr. 300 / 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pt. santierele temporare sau mobile / actualizata

12. H.G. 557 / 2007 privind complectarea masurilor destinate sa promoveze imbunatatirea securitatii si sanatatii la locul de munca pentru salariatii incadratii pe baza de contracte individuale de munca pe durata determinate si pt. salariatii temporari incadrati la agenti de munca temporara

13. H.G. nr. 1092 / 2006 privind protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca

14. H.G. nr, 1093 / 2006 privind stabilitatea cerintelor minime de securitate si sanatate pt. Protectia lucratorilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agentilor cancerigeni sau mutageni la locul de munca

15. H.G. nr. 1136 / 2006 privind cerintelor minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campuri electromagnetice

16. H.G. nr. 600 / 2007 privind protectia tinerilor la locul de munca

17. Ordonanta de urgenta nr. 99 / 2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioada cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca

18. Legea 372/2005 cu modificarile ulterioare

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

- Austria - Program de colaborare în domeniile științei, educației, culturii, tineretului și sportului între Guvernul României și Guvernul Republicii Austria, 2013-2017, semnat la 10 februarie 2014, la Bruxelles
- Memorandum de Înțelegere între MEN din România și Ministerul Federal pentru Educație, Artă și Cultură din Republica Austria (privind formarea profesională continuă /VET), semnat la Viena, la 25.11.2014
- China - Înțelegere între MECS și Ministerul Educației al Republicii Populare Chineze privind colaborarea în domeniul învățământului în perioada 2015-2018, semnat la Qingdao, 23 mai 2015

- Franța - Convenție de parteneriat între Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului din România și Ambasada Republicii Franceze în România pentru modernizarea predării-învățării limbii franceze în sistemul educativ românesc, semnată la București, la 4 aprilie 2012
- Germania - Declarația comună privind consolidarea cooperării în domeniul formării profesionale și a cooperării între Camerele de Comerț și Meșteșugărești (IHK și HWK) în domeniul promovării IMM-urilor, Stuttgart, 11 iunie 2013
- Macedonia - Acord de cooperare în domeniile educației, științei, culturii, mass-media, tineretului și sportului între Guvernul României și Guvernul Republicii Macedonia, Skopje, 03 iulie 2013
- Marea Britanie - Protocol de colaborare între Ministerul Educației, Cercetării și Inovării, România, și Services for Open Learning, Regatul Unit al Marii Britanii și al Irlandei de Nord, semnat la București, la 19.09.2013
- Moldova - Program de cooperare și asistență între Ministerul Educației al Republicii Moldova și Ministerul Educației Naționale din România, Chișinău, 21.02.2014
- Muntenegru - Programul de cooperare în domeniul educației între MEN și Ministerul Educației și Sportului din Muntenegru, 14.02.2014, București
- Portugalia - Program de cooperare între Guvernul României și Guvernul Republicii Portugheze în domeniile limbii, educației, științei, tehnologiei și învățământului superior, al culturii, sportului, tineretului, mass-media și turismului, pentru perioada 2015 - 2020, semnat la București, 17.06.2015
- Slovacia - Program de colaborare în domeniul educației între Ministerul Educației, Naționale și Ministerul Învățământului din Republica Slovacă pe anii 2013 - 2016, semnat la Bratislava, în 22 iulie 2013

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

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

- Unitatea pentru Finanțarea Învățământului Preuniversitar;
- Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior și a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI);
- Agenția Națională pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP);
- Agenția de Credite și Burse de Studii (ACBS);
- Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Preuniversitar (ARACIP);
- Centrul Național de Evaluare și Examinare (CNEE);

- Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic (CNDIPT);
- Institutul de Științe ale Educației (ISE);
- Institutul Limbii Române (ILR);
- Inspectorate școlare județene și Inspectoratul Școlar al Municipiului București - servicii publice deconcentrate ale Ministerului Educației Naționale în a căror subordine funcționează unități conexe, unități pentru activitatea extrașcolară și cluburi sportive școlare
- Comisia Națională a României pentru UNESCO, etc.

Unități aflate în coordonarea Ministerului Educației Naționale sunt:

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

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Scoala, fiind o unitate de învățământ foarte solicitată, își desfășoară activitatea în două schimburi, iar numărul de elevi dintr-o clasă depășește în fiecare an numărul stabilit prin Legea Educației Naționale Nr. 1/2011. De aceea, conducerea unității școlare solicită anual avizul Consiliului de Administrație al ISMB pentru funcționarea peste efectiv.

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

Implementarea proiectului propus contribuie la îmbunătățirea metodelor și modelelor de lucru, la ajustarea responsabilităților și abordării muncii de educare a copilului. Din ce în ce mai multe familii se confruntă cu problema organizării programului de după orele de școală a copilului.

Având în vedere faptul că orele de curs se limitează la elevi, la 4-5 ore pe zi, timpul în care o parte dintre aceștia rămân nesupravegheați de către un adult competent este destul de îndelungat. În România procentul cuplurilor cu copii de vârste cuprinse între 6-18 ani, în care ambii membri lucrează în afara locuinței este semnificativ. Cei mai mulți dintre adulți au slujbe care se prelungesc cu mult peste programul desfășurat la școală al copilului, iar posibilitățile de a avea grijă ca acesta să-și petreacă timpul liber într-un mod cât mai adecvat vârstei lui sunt limitate.

Statisticile internaționale au arătat faptul că incidența cazurilor de comportament antisocial și chiar delicvent este mai mare în rândul copiilor nesupravegheați. De asemenea, cazurile de eșec școlar sunt mai frecvente. Lipsiți de supraveghere, copiii își petrec timpul liber într-un mod neadecvat și care nu le aduce beneficii.

Conceptul de școală după școală este destul de nou pentru părinții români. Centre speciale, unde copiii învață și se distrează, sună tentant pentru părinții care lucrează cel puțin opt ore pe zi. Acest tip de servicii se adresează copiilor din clasele I-IV și funcționează după un program de dimineață până seara, în jurul orei 19.00, de luni până vineri. La cererea părinților, se pot organiza excursii sau vizite la muzee, la teatru, la Grădina Zoologică, etc. Astfel copiii socializează mult mai bine, psihologii

recomandandu-le parintilor sa aleaga programele scoala dupa scoala, pe care le considera mult mai benefice decat o buna.

Caracteristicile programului scoala dupa scoala:

- Sustine activitatea scolii prin efectuarea temelor si prin efectuarea unor exercitii suplimentare
- Urmareste succesul scolar al copilului
- Pune la dispozitia copilului personal specializat: invatatori, profesori, instructori;
- Urmareste dezvoltarea unei personalitati autonome, continuand procesul de asimilare a tehnicilor de munca intelectuala inceput la scoala.
- Oferă posibilitatea participării la cursuri care nu sunt prevazute in programele scolare traditionale (cursuri de pictura, de arta dramatica, dans...)
- Propune activitati variate de recreere: jocuri, concursuri, vizionari de spectacole
- Propune activitati in timpul vacanțelor scolare
- Sprijina dezvoltarea sociala a copilului prin exersarea relationarii permanente cu adultii si cu copiii de varste apropiate
- Urmareste dezvoltarea deprinderilor de relationare prin accentul pus pe lucrul pe grupe

Expresia program scoala dupa scoala se refera la programul de dupa amiaza care incepe atunci cand se termina programul obisnuit de scoala.

Studii efectuate in SUA arata ca, in urma participării la programele scoala dupa scoala, copiii:

- si-au imbunatatit performantele scolar
- au manifestat o crestere a interesului si abilitatilor pentru lectura
- si-au descoperit noi abilitati si interese
- au petrecut mai mult timp rezolvand sarcini scolare si si-au imbunatatit calitatea temelor pentru acasa;
- si-au imbunatatit increderea in sine
- au dobandit noi abilitati sociale

Tot in SUA in urma unui sondaj de opinie s-au ierarhizat tipurile de beneficii pe care le ofera participarea copiilor la programele scoala dupa scoala. Ierarhia a fost urmatoarea:

- Beneficiul supravegherii: siguranta si neimplicarea copiilor in evenimente nedorite (96%)
- Dezvoltarea personalitatii copilului (93%)
- Desfasurarea unor activitati organizate sub supravegherea personalului calificat (89%)
- Sustinerea activitatii scolare (85%)

Programele scoala dupa scoala au inceput sa fie tot mai solicitate si in Romania. Aceste programe pot fi oferite de semiinternatele unor scoli sau de institutii particulare.

Pentru eficienta, ar trebui indeplinite anumite conditii:

- organizarea corespunzatoare a activitatilor
- personal suficient ca numar si calificat
- spatiu adecvat amenajat

In aceste conditii, construirea si dotarea obiectivului de investitii propus va conduce la acoperirea unui segment semnificativ de activitati educative si recreative, vizand completarea ofertei pentru astfel de servicii in zona, care actualmente este net inferior nivelului cererii.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Obiectivul principal al investitiei propuse este reprezentat de construire de spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197. Prin acest proiect se urmareste implementarea solutiilor nZEB pentru reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire, preparare apa calda menajera si iluminat. Acesta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO2.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

1. Furnizarea de servicii educationale specializate care sa amelioreze comportamentul de adaptare scolara.
2. Asigurarea unui cadru securizat de petrecere a timpului liber;
3. Prevenirea abandonului si esecului scolar ;
4. Integrarea in programul scolar prin cresterea adaptabilitatii la acest tip de mediu.
5. Cresterea gradului de accesibilitate al familiilor care doresc alternative mai bune pentru ingrijirea si educarea copiilor.
6. Oferirea unui suport pentru beneficiari si familiile lor prin asistenta de specialitate in abordare dificultatilor de ordin psihologic ;
7. Optimizarea psihocomportamentala a elevilor, prin folosirea activitatilor de grup si a unor metode inspirate din tehnicile artterapeutice;
8. Stimularea si - implicit - cresterea semnificativa a nivelului stimei de sine, a constiintei propriei identitati, a comunicarii interpersonale si a relationarii.
9. Construirea unei cladiri in care se urmareste implementarea solutiilor nZEB pentru reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire, preparare apa calda menajera si iluminat. Acesta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO2.

Identificarea, propunerea si prezentarea a minimum doua scenarii/optiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investitii²⁾

*2) In cazul in care anterior prezentului studiu a fost elaborat un studiu de fezabilitate, se vor prezenta minimum doua scenarii/optiuni tehnico-economice dintre cele selectate ca fezabile la faza studiu de fezabilitate.

Pentru fiecare scenariu/optiune tehnico-economic(a) se vor prezenta:

3.1.Particularitati ale amplasamentului:

Pentru cele doua scenarii de investitie identificate amplasamentul investitiei este reprezentat de aceeasi locatie.

a)descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan, regim juridic - natura proprietatii sau titlul de proprietate, servituti, drept de preemtiune, zona de utilitate publica, informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz),

- **Regim de proprietate:**

Terenul in suprafata de 9 570 mp din masuratori (9 600 mp din acte), face parte din domeniul public local si se afla in administrarea Consiliului Local Sector 6, prin Administratia Scolilor Sector 6

Imobilul **NU se afla** pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

- **Regim de protectie:**

Terenul in suprafata de 9 570 mp din masuratori (9 600 mp din acte) are o forma neregulata.

In prezent terenul este intravilan, in incinta caruia este Scoala Generala nr.197, cu o suprafata la sol 1093mp, si se afla in Str. Obcina Mare nr.2, sector 6, Bucuresti.

Suprafata construita totala existenta : 1093,00 mp

Suprafata desfasurata totala existenta: 3279,00 mp

Imobilul **NU se afla** pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

- **Incadrare in localitate si zona:**

Terenul este situat in vestul Bucurestiului, zona Drumul Taberei, sector 6.

Terenul se incadreaza in zona de functiuni conexe locuintelor;

Conform PUZ Sector 6 imobilul se afla situat in zona L3a - Subzona locuintelor colective medii cu P+3-P+4 niveluri formand ansambluri preponderent rezidentiale situate in afara zonei protejate

POT max = P+3-4E = 40%

CUT max = 2 mp. ADC/mp.

Utilizari admise:

- locuinte in proprietate privata

- constructii aferente echiparii tehnico-edilitare
- amenajari aferente locuintelor: cai de acces carosabile si pietonale private, parcaje, garaje, spatii plantate, locuri de joaca pentru copii, amenajari de sport pentru tineret, imprejmuiiri
- este admisa terminarea locuintelor colective ale caror structuri au fost incepute inainte de 1989 daca prin aceasta nu sunt marcate cladiri de cult existente
- sunt admise locuinte noi numai in baza unor documentatii de urbanism, conform legislatiei in vigoare

- **ÎNĂLȚIMEA MAXIMĂ ADMISIBILĂ A CLĂDIRILOR CONFORM PUZ SECTOR 6**

Înălțimea maximă admisibilă este egală cu distanța dintre aliniamente; în cazul în care înălțimea depășește distanța dintre aliniamente, clădirea se va retrage de la aliniament la o distanță egală cu diferența dintre acestea, dar nu mai puțin de **4.00** metri;

- **AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAȚĂ DE LIMITELE LATERALE ȘI POSTERIOARE ALE PARCELELOR**

Retragerea față de limita posterioară a parcelei va fi cel puțin egală cu jumătate din înălțimea la cornișă a clădirii măsurată în punctul cel mai înalt față de teren, dar nu mai puțin de **5.0** metri.

b)relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile;

Distante fata de constructii vecine :

- Nord (Scoala Generala nr.197) – min 10,00m ;
- Sud (bloc locuinte) – min 18,70 fata de cladiri invecinate, min 5,00m fata de limita de proprietate ;
- Est (bloc locuinte) – 60,00m fata de cladire, min 39,90 fata de limita de proprietate.
- Vest (Directia pentru Evidenta Persoanelor si Administrarea Bazelor de Date) – min 7,90m fata de cladire, min 5,00 fata de limita de proprietate.

Pe teren se va amplasa cladirea SCOALA GIMANZIALA- SPATII DESTINATE ACTIVITATILOR DE SCOALA DUPA SCOALA pe latura de sud a parcelei cu retragere de 5 metri fata de latura de sud si 5 m fata de latura de vest.

c)orientari propuse fata de punctele cardinale si fata de punctele de interes naturale sau construite;

Vecinatati amplasament

- *la nord: bloc locuinte cu acces din strada Obcina Mare si Drumul Taberei; strada Obcina Mare; domeniu public;*
- *la sud : bloc locuinte cu acces din strada Tincani;*

- *la vest : Directia pentru Evidenta Persoanelor si Administrarea Bazelor de Date*
- *la est : bloc locuinte cu acces din strada Obcina Mare;*

Cladirile existente si constructia propusa nu se afla in relatie directa (alipire) cu alte constructii/cladiri. Lucrarile propuse prin prezenta documentatie nu afecteaza cladirile invecinate.

- Se vor pastra accesurile carosabile si pietonale in incinta.
- Accesul carosabil in incinta se face pe latura de nord prin strada Obcina Mare.
- Se pastreaza locurile de parcare amenajate in incinta.
- Accesul in cladirea nou propusa se realizeaza din interiorul incintei existente.
- Accesele principale al elevilor si profesorilor se realizeaza pe latura de nord.
- Accesele catre spatiile tehnice se realizeaza separat pe latura pe vest.

d) surse de poluare existente in zona;

Nu sunt surse cunoscute de poluare in zona

e) date climatice si particularitati de relief;

Din punct de vedere al reliefului, locatia implementarii obiectivului de investitie este situata in Campia Bucurestiului, parte componenta a Campiei Vlasiei. Campia Bucurestiului are un aspect plan, prezentand o usoara inclinare 1-3 m spre S-E si se situeaza la altitudini variind intre 96,3 m (Cotroceni) si 54,4 m (albia Dambovitei), cu o medie de 80 metri. Sectorul 6 se desfasoara in cea mai mare parte pe malul drept al Dambovitei si este instalat pe Campul Cotrocenilor si in extremitatea sudica a Campului Giulesti-Floreasca.

Vaile care fragmenteaza capitala pe directia N-V, S-E sunt cele ale Dambovitei si Colentinei, adancimea lor ajungand la 15-20 m.

Subsolul se caracterizeaza prin existenta unui pachet de depozite sedimentare, alcatuit cu loess, nisipuri, pietrisuri, cu intercalatii lenticulare de argila.

Din punct de vedere climatic, teritoriul de situeaza intr-un climat temperat-continental ce se caracterizeaza prin veri foarte calde, cu precipitatii nu prea abundente ce cad mai des sub forma de averse, si prin ierni relativ reci, marcate uneori prin viscole puternice, dar si de frecvente perioade de incalzire care provoaca discontinuitati repetate ale stratului de zapada si repetate cicluri de inghet-dezghet.

Temperatura aerului:

Temperatura medie anuala	10,7 °C	(SR 4896-2014)
Temperatura medie a lunii ianuarie	-1,4 °C	(SR 4896-2014)
Temperatura medie a lunii iulie	22,6 °C	(SR 4896-2014)
Temperatura maxima absoluta	41,1 °C	

Temperatura minima absoluta -30,0 °C

Precipitatii atmosferice:

Cantitati medii anuale 600 mm

Cantitati medii lunare cele mai mari 65 mm

Cantitati medii lunare cele mai mici 45 mm

Cantitati maxima cazuta in 24 ore 107,7 mm

Vegetatia si fauna spontana, in contextul general al dezvoltarii sectorului si orasului, au suferit puternice modificari in compozitie si repartitie. Din Codrii Vlasiei se mai pastreaza astazi numai petice de paduri-parcuri (Padurea de la Rosu); in cadrul acestora predomina stejarul pedunculat, carpenul, artarul, iugastrul si teiul. In lunca Dambovitei apar salcii, plopi, arini.

Adancimea de inghet este localizata la cota -0.90cm fata de cota terenului conform Studiului Geotehnic.

f)existenta unor:

- Pe amplasament exista retele edilitare, la care se va racorda noua constructie.

Nu este cazul;

- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie;

Imobilul nu se afla pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

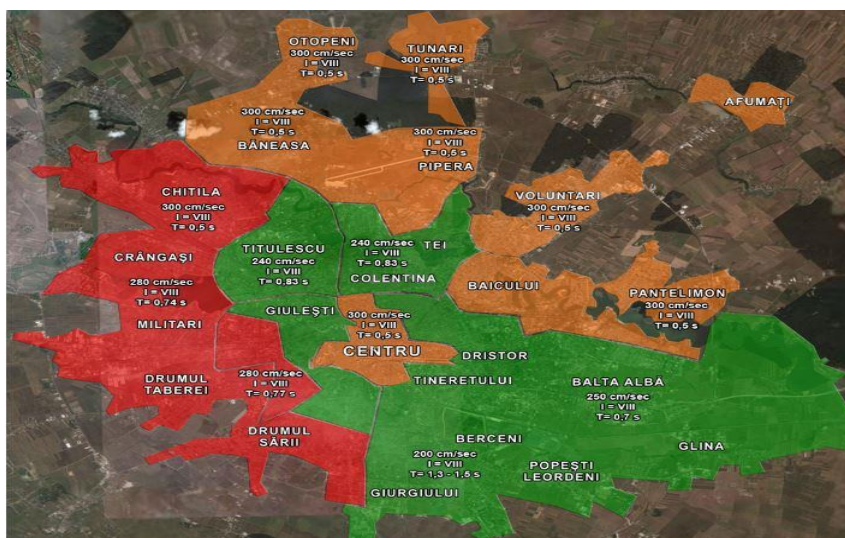
- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala: Nu este cazul;

g)caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor in vigoare, cuprinzand:

(i)date privind zonarea seismica;

Conform normativului P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g=0,30g$, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR=225$ ani, iar valoarea perioadei de control, $T_c= 1,6$ s. Din punct de vedere al macrozonarii seismice, perimetrul se incadreaza in gradul 81, corespunzator gradului VIII pe scara MSK.

Potrivit www.riscseismic.ro in harta seismica a Capitalei au fost detectate 14 zone distincte. Cele care au o acceleratie majora sunt Damaroaia, zona Casa Presei Libere, Baneasa si Otopeni. In cazul unui cutremur de 7,5 grade pe scara Richter, se estimeaza o acceleratie maxima in aceste zone de 300 centimetri pe secunda la patrat si o perioada de vibratie (T) intre 0,5 secunde si 0,83 secunde. Terenul de sub Casa Poporului, din cartierele Cotroceni, Militari si Drumul Taberei se accelereaza in caz de cutremur cu 280 centimetri pe secunda la patrat.



(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea conventionala si nivelul maxim al apelor freactice;

Panza freactica in zona se afla la circa 6,00-7,00 m adancime.

(iii) date geologice generale;

Din punct de vedere geologic, formatiunile de mica adancime sunt depozitele cuaternare din ciclul de sedimentare Pleistocen superior, constituite din depozite loessoid-argiloase din alcatuirea terasei inalte, in amplasament fiind predominante depozitele argilos prafoase cafenii, cu rare diseminari si concretiuni calceroase. Zona din care face parte obiectul investitiei se caracterizeaza printr-o uniformitate litologica, stratele principale putandu-se urmari pe distante mari. Sondajele executate in amplasament au interceptat primul nivel litostratigrafic – orizontul argilos-prafos, superior.

(iv) date geotehnice obtinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fise complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari, harti de zonare geotehnica, arhive accesibile, dupa caz;

Nu e cazul.

(v) incadrarea in zone de risc (cutremur, alunecari de teren, inundatii) in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare;

Nu este cazul.

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite in baza studiilor existente, a documentarilor, cu indicarea surselor de informare enuntate bibliografic.

Nivelul apei subterane variaza intre 10-15 m.

3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic:

3.2.1. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitie

Se propune extinderea scolii existente cu un nou corp de cladire cu 8 sali de clasa care sa cuprinda spatiile necesare programului de scoala dupa scoala pentru intreaga unitate de invatamant, intr-o constructie Parter + 2 etaje. Parametri specifici arhitecturali se pastreaza in ambele solutii prezentate.

Parterul va cuprinde doua sali de clasa, hol de acces in salile de clasa, sala multifunctionala, grupuri sanitare pentru elevi, sala de mese, oficiu, vestiar si grup sanitar personal oficiu, cabina paza, camera pompe si camera tablou electric, alte spatii tehnice, doua case de scara pentru acces etaje, lift de persoane.

Etajul 1 va cuprinde doua sali de clasa, doua cabinete specializate, cabinet medical, cabinet psihologic, cancelarie, doua birouri, vestiare si grupuri sanitare profesori, grupuri sanitare elevi, depozitare, holuri, case de scara, lift de persoane.

Etajul 2 va cuprinde doua sali de clasa, doua sali de clasa primara cu posibilitatea de odihna si vestiare elevi pe sexe, cabinet logopedie, grupuri sanitare elevi, holuri, case de scara, lift de persoane.

Accesul principal elevi si profesori se va realiza pe latura nord si est, iar accesul secundar pe latura de vest.

Perimetral cladirii se va realiza un trotuar de garda din dale prefabricate montate pe pat de nisip ce va permite scurgerea apelor pluviale si colectarea acestora astfel incat sa se elimine riscul de infiltratii.

Cota +0,00 a constructiei se afla la aproximativ + 0,45 m fata de cota terenului amenajat.

Numarul mediu de utilizatori ai cladirii propuse este de 220 persoane (8 clase x 25copii = 200 copii + personal angajat).

Regim de inaltime propus: P+2E

Curtea va fi amenajata cu loc de joaca, spatii verzi, amenajate atat pe sol, cat si in jardiniere, alei pietonale si carosabile, echipamente tehnice (pompa de caldura), zona pubele gunoi.

Echipamentele vor fi amplasate adiacent laturii de sud a cladirii, in afara circulatiilor auto si pietonale si imprejmuite cu un gard H=2,00 m pentru a restrictiona accesul neautorizat.

Invelitoarea este de tip terasa, ocazional circulabila (pentru personalul de mentenanta).

CATEGORIA DE IMPORTANTANTA: C

CLASA DE IMPORTANTANTA: II

*conform normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor P100-1/2013; (220 persoane in mod curent dar poate adaposti ocazional 280pers: 220pers. + 60pers. in cadrul salii multifunctionale in aria totala expusa)

GRAD DE REZISTENTA LA FOC II

ELEMENTE DE BILANT

Dimensiuni maxime la teren (parter): 47,10m x 22,55m;

Regim de inaltime: P+2E;

Hmax = 13,55m (+14,00m fata de CTA);

Hmax accent = 16,40m (+16,85 m de la CTA);

S.teren = 9 570,00mp din masuratori (9 600 mp din acte);

Suprafata construita: 1003,20 mp;

Suprafata construita desfasurata: 2990,52 mp;

Suprafata construita totala: 2096,20 mp – 21,90%

Suprafata circulatii: 3183,67 mp – 33,26%

Suprafata rampe si platforme: 1316,69 mp – 13,78%

Suprafata parcare: 99,32 mp – 1,03%

Suprafata spatiu verde: 2874,12 mp – 30,03%

POT max. propus= 21,80%

CUT max. propus= 0.65

Principala distributie a spatiilor in interiorul constructiei:

Parterul, cu suprafata construita de 1003,20 mp, adaposteste:

1) Sala grupa - clasa primara	S = 131,31 mp
2) Sala grupa - clasa primara	S = 131,76 mp
3) Grup sanitar fete	S = 22,41 mp
4) Grup sanitar baieti	S = 22,75 mp
5) Grup sanitar dizabilitati	S = 4,55 mp
6) Hol Parter	S = 174,10 mp
7) Oficiu/ bufet	S = 11,96 mp
8) Sala de mese	S = 70,68 mp
9) Depozitare	S = 10,65 mp
10) Coridor sala de mese	S = 2,92 mp
11) Coridor	S = 3,47 mp
12) Camera pompe	S = 9,06 mp
13) Camera T.E.	S = 5,13 mp
14) Vestiar personal/ Wc +dus	S = 9,92 mp
15) Coridor	S = 15,68 mp
16) Sala multifunctionala	S = 131,97 mp
17) Cabina paza/ Camera detectie si semnalizare incendiu	S = 7,25 mp
18) Hol acces elevi	S = 11,78 mp
19) Hol acces profesori	S = 8,37 mp
20) Izolator	S = 6,42 mp
21) Put lift	S = 4,42 mp
22) Casa scarii 1	S = 42,59 mp
23) Casa scarii 2	S = 26,55 mp

Suprafata utila totala parter S = 865,70 mp

Etaj 1, cu suprafata construita de 993,66 mp, adaposteste:

24) Sala grupa	S = 131,35 mp
----------------	---------------

25) Sala grupa	S = 131,77 mp
26) Grup sanitar fete	S = 22,54 mp
27) Grup sanitar baieti	S = 22,55 mp
28) Grup sanitar dizabilitati	S = 3,84 mp
29) Hol Etaj	S = 171,83 mp
30) Vestiar profesori/ Wc +dus	S = 8,47 mp
31) Vestiar personal/ Wc +dus	S = 8,25 mp
32) Coridor vestiar	S = 6,76 mp
33) Birou	S = 19,35 mp
34) Birou	S = 20,47 mp
35) Cancelarie	S = 43,76 mp
36) Coridor	S = 11,10 mp
37) Cabinet specializat	S = 54,23 mp
38) Depozitare cabinet specializat	S = 7,76 mp
39) Cabinet specializat	S = 62,77 mp
40) Cabinet psihologic	S = 15,53 mp
41) Cabinet medical	S = 18,49 mp
42) Casa scarii 1	S = 42,59 mp
43) Casa scarii 2	S = 22,59 mp

Suprafata utila totala etaj 1 S = 880,2 mp

Etaj 2, cu suprafata construita de 993,66 mp, adaposteste:

44) Sala grupa	S = 131,35 mp
45) Sala grupa	S = 131,65 mp
46) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna	S = 130,50 mp
47) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna	S = 130,23 mp
48) Vestiar baieti	S = 5,32 mp
49) Vestiar fete	S = 5,66 mp
50) Vestiar baieti	S = 5,52 mp
51) Vestiar fete	S = 5,55 mp
52) Grup sanitar fete	S = 22,54 mp
53) Grup sanitar baieti	S = 22,62 mp
54) Grup sanitar dizabilitati	S = 3,84 mp
55) Cabinet logopedie	S = 23,64 mp
56) Hol Etaj	S = 166,52 mp
57) Casa scarii 1	S = 42,59 mp
58) Casa scarii 2	S = 26,55 mp

Suprafata utila totala etaj 2 S = 854,08 mp

Suprafata construita totala terasa S = 993,66 mp

1) Casa scarii 1	S = 32,83 mp
------------------	--------------

Suprafata utila terasa 852,95 mp - panouri fotovoltaice: intre 180 si 240mp, panouri termosolare: 9,95 mp.

Suprafata tamplarie exterioara: 538,53 mp

Suprafata perete exterior: 1213,49 mp
Suprafata anvelopa: 3712 mp
Suprafata placa pe sol: 1003 mp
Volumul incalzit al cladirii: 11605 mc

- Inaltimea libera a spatiilor interioare va fi de aproximativ 3,10 m.
- Circulatia verticala se va realiza prin intermediul a doua scari din beton armat cu trepte si contratrepte si a unui lift de persoane.
- Scara este prevazuta cu balustrada avand inaltimea de 100 cm fata de trepte si podest, iar distanta dintre montantii balustradei se va realiza la maxim 10 cm intre acestia, conform normativului.
- Balustrada se va realiza din metal, vopsitorie gri.
- Parter cota $\pm 0,00\text{m}$ (+0,45m fata de C.T.A) inaltime libera 3,10m
- Etaj 1 cota +4,25m inaltime libera 3,10m
- Etaj 2 cota +8,50m inaltime libera 3,10m
- Casa scarii/terasa cota +13,05m inaltime libera 2,50 m;

Inchideri si compartimentari:

1. Peretii exteriori de inchidere se vor realiza din zidarie de BCA cu proprietati termoizolante, cu grosimea de 30 cm si se vor placa la exterior cu vata minerala bazaltica rigida cu grosimea de 30cm. Aticul se va termoizola pe fata interioara cu vata bazaltica de 20 cm grosime.

Zidaria din BCA cu proprietati termoizolante avand conductivitatea termica de calcul $\lambda=0.11$ W/mK.

Vata minerala bazaltica rigida cu grosimea de 30cm si conductivitatea termica maxima de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Zona de soclu se va placa la exterior cu polistiren extrudat ignifugat de 20 cm grosime deasupra cat si sub conta CTA pana la blocul de fundare. Se va acorda o atentie deosebita hidroizolarii si montarea unei folii de protectie anti radacini pe toate suprafetele verticale ale constructiei sub cota terenului natural.

Zona de soclu se va placa cu polistiren extrudat ignifugat cu grosimea de 20cm si conductivitatea termica maxima de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

2. Invelitoarea este de tip terasa necirculabila (cota +13,15m) si are urmatoarea alcatuire: Dale prefabricate (zona circulatie), Hidroizolatie membrana bituminoasa in 2 straturi, Strat difuzie si compensare, Beton de panta- sapa slab armata min 5 cm, Strat de separare, Termoizolatie 35 cm polistiren expandat ignifugat EPS 120, Bariera impotriva vaporilor, Strat de difuzie, Amorsa, Beton Placa de b.a. 16 cm.

Conductivitatea termica maxima polistiren expandat de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

Accesul pe terasa necirculabila se va face doar ocazional din casa scarii la nivelul terasei. Va fi permis accesul pe terasa numai persoanelor calificate si instruite in acest sens, prin grija beneficiarului.

Colectarea apelor de pe invelitoare se va face prin intermediul unui sistem gravitational alcatuit din receptori, coloane verticale, colectoare orizontale. Coloanele, executate din PVC, se vor poza in ghene, la interiorul imobilului.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

3. Planseul de pe sol are cota de calcare $\pm 0,00\text{m}$, este la $+0.45\text{m}$ fata de CTA si are urmatoarea alcatuire: Finisaj (Covor PVC Antibacterian pe hol, Gresie antiderapanta pe casele de scara, Parchet in clase), Sapa suport finisaj (grosime variabila), Strat de separare folie polietilena, Termoizolatie polistiren extrudat XPS 300L 10 cm, Placa beton armat. Sub placa de beton armat sunt urmatoarele straturi: polistiren extrudat ignifugat 20 cm, Folie polietilena 2 straturi, Stat rupere capilaritate 15 cm (pietris refuz de ciur), Umplutura de pamant compactata, Pamant natural.

Conductivitatea termica polistiren extrudat de $\lambda=0,034 - 0,035 \text{ W/mK}$.

4. Peretii interiori de compartimentare se vor realiza din zidarie de BCA grosime 20.
5. Peretii interiori de compartimentare din vestiare si grupuri sanitare se vor realiza din gips-carton 15cm grosime – placare cu 2 foi de gips-carton rezistente la umezeala.
6. Compartimentarile cabinelor de wc si dusuri se vor realiza din panouri hpl.

Tamplarie:

1. Tamplaria exterioara se va realiza din profil de aluminiu cu eficienta energetica ridicata $R'f=0,91 \text{ m}^2\text{K/W}$ / $U'f=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, cu geam triplu termoizolant avand $R'g=0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ / $U'g=2,0 \text{ W/m}^2\text{k}$. Conditia ca rezistenta termica minima corectata cu efectele punctilor termice sa nu fie inferioara valorii de $R'w=1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($U'w=1,00 \text{ W/m}^2\text{k}$). Tamplaria se va monta in drepul termoizolatiei pentru evitarea punctilor termice. Baghetele dintre foile de geam sa fie de tip „bagheta calda” iar factorul de transmisie a energiei solare totale prin geamurile tamplariei exterioare sa fie de minim 0,5. Usi interioare:
 - a) Usi metalice cu tocuri metalice de tip tunel culoare alb.
 - b) Usi hpl la cabinele de wc si dus.

Circulatie verticala:

Alcatuirea scarilor interioare si exterioare, a parapetelor si balustradelor vor respecta STAS 6131 Inaltimi de siguranta si alcatuirea parapetelor, STAS 2965 Scari prescriptii generale de proiectare, CE I Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in utilizare NP068-05, Normativ privind criteriile de performanta specifice rampelor si scarilor pentru circulatia pietonala in constructii NP 063-02, Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee NP010-97.

La scarile interioare se vor monta balustrade metalice tratate anticoroziv si vopsite in camp electrostatic. Balustradele vor avea inaltimea minima de 100cm de la cota finita a pardoselii invecinate si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare.

Pardoseli interioare:

- Sali clasa /cabinete specializate clasa elevi – parchet
- Birouri, cancelarie – parchet
- In scari, vestiare, grupuri sanitare – gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu
- Holuri, circulatii orizontale – covor PVC trafic intens, profil antiderapante la trepte
- Spatii tehnice - gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu

Pardoseli exterioare:

- in zona acces in cladire se monteaza pavaj din dale de piatra cu insertii antiaderente.

Finisaje pereti interiori:

- Grupuri sanitare, vestiare: placi ceramice de faianta, pe toata inaltimea libera
- Restul spatiilor: vopsitorie lavabila alba de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede si tehnice.

Finisaje pereti exteriori:

- Peretii exteriori se vor tencui cu tencuiala decorativa impermeabila, alba/culori(se vor stabili ulterior).

Finisaje plafoane:

La interior plafoanele sunt finisate astfel:

1. tavan casetat gips carton vopsitorie lavabila de interior culoare alba
2. vopsitorie lavabila de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede (vestiare, grupuri sanitare, spatii tehnice).

Valorile rezistentelor termice cerute pentru cladiri nZEB

La nivel european nu exista valori impuse ale rezistentelor termice pentru cladirile nZEB. Cu toate acestea, se recomanda ca valorile elementelor anvelopei cladirii sa asigure nivelul definit de valorile rezistentelor termice (transmitantelor termice U), impuse de standardul de proiectare pasiva.

Valorile medii U si R pentru elementele anvelopei cladirii nZEB identificate in Europa:

Elementele anvelopei cladirii	Valori medii	
	U	R

Pereti exteriori	0,25	4,00
Ferestre	1,00	1,00
Acoperis	0,12	8,33
Planseu peste subsol neincalzit/ placa pe sol	0,33	3,03

Calcul rezistente termice corectate

1. Tamplarie exterioara

$R'_{FE}=1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

COD	MATERIAL	d	λ	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Tamplarie exterioara cu profil de aluminiu si geam triplu		-	1,266
R				1,266

2. Perete exterior

$R'_{PE}=6,61 \text{ m}^2\text{K/W}$ (punti termice cu un impact de reducere de 42,5 %)

COD	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Aer interior/flux orizontal	0,000	8,000	0,125
2	Tencuiala	0,015	0,930	0,016
3	Zidaria din BCA eficienta energetic	0,300	0,110	2,727
4	Vata minerala bazaltica	0,300	0,035	8,571
5	Tencuiala decorativa	0,015	0,930	0,016
6	Aer exterior/flux orizontal	0,000	24,000	0,042
R				11,498

3. Invelitoare

$R'_{INV}=8,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ (punti termice cu un impact de reducere de 22,47 %)

COD	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Aer interior/flux vertical	0,000	8,000	0,125
2	Tavan casetat gips-carton	0,013	0,410	0,030
3	Placa beton armat	0,160	1,740	0,098
4	Strat de difuzie	0,004	0,170	0,024
5	Strat de separare: folie polietilena	0,001	0,045	0,022
6	Polistiren expandat EPS120	0,350	0,035	10,000
7	Beton de panta - sapa slab armata	0,050	0,870	0,057
8	Strat de difuzie si compensare	0,004	0,170	0,024
9	Hidroizolatie membrana bituminoasa in 2 straturi	0,010	0,170	0,059
10	Strat de egalizare slab armat M100-T 50mm	0,050	0,870	0,057
11	Aer exterior/flux vertical	0,000	24,000	0,042
R				10,538

4. Placa pe sol

$R'_{SOL}=4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$ (punti termice cu un impact de reducere de 53,89 %)

COD	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$

1	Aer interior/flux vertical	0,000	8,000	0,125
2	Covor PVC	0,020	0,230	0,087
3	Sapa egalizare si suport	0,050	0,870	0,057
4	Strat de separare: folie polietilena	0,001	0,045	0,022
5	Polistiren extrudat XPS 300L	0,100	0,035	2,857
6	Placa beton armat	0,130	1,740	0,086
7	Strat de separare: folie polietilena	0,001	0,045	0,022
8	Polistiren extrudat XPS 300L	0,200	0,035	5,714
9	Hidroizolatie membrana	0,015	0,170	0,088
10	Beton de egalizare	0,050	0,870	0,057
11	Umplutura	0,150	0,700	0,214
12	Pamant	1,000	1,160	0,862

R 10,194

5. Placa in consola (considerata punte termica)

$R'_{Pcon}=4,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ (punti termice cu un impact de reducere de 59,98 %)

tim	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Aer interior/flux vertical	0,000	8,000	0,125
2	Covor PVC	0,020	0,230	0,087
3	Sapa egalizare si suport	0,050	0,870	0,057
4	Placa beton armat	0,160	1,740	0,086
5	Vata minerala bazaltica	0,350	0,035	10,000
6	Tencuiala	0,015	0,930	0,016

R 10,372

1.1.1 Rezistente termice minime conform C-107

Tipul de clădire	Zona climatică	a [$\text{m}^2\text{K/W}$]	b [$\text{m}^2\text{K/W}$]	c [$\text{m}^2\text{K/W}$]	d [W/mK]	e [$\text{m}^2\text{K/W}$]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,69
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,69
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,50	3,50	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,00	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,00	2,90	1,00	1,40	0,40
	II	1,00	2,90	1,10	1,40	0,40
	III	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40
	IV	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

1.1.2 Cladire de invatamant - Zona climatica II

- rezistena termică minimă, R'_{min} , a componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60° , afla si în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncălzit **$R'_{min}=1,60 \text{ [m}^2\text{K/W]}$** ;
- rezistenta termică minimă, R'_{min} , a planșeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60° , aflate în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncălzit **$R'_{min}=4,50 \text{ [m}^2\text{K/W]}$** ;

- c) rezistența termică minimă, R'_{\min} , a planșelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit **$R'_{\min}=2,30$ [m²K/W];**
- d) transmitanța termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului **1,40 [W/(mK)];**
- e) rezistența termică minimă, R'_{\min} , a peretilor transparenti sau translucizi aștiați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete **$R'_{\min}=0,50$ [m²K/W];**

La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile:

- a) $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K];

Rezistența termică specifică corectată R' se calculează conform formulei:

$$R' = r \cdot R \text{ [m}^2\text{K/W]} \quad r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum\chi]}{A}} \text{ [-]}$$

Coefficientul global de izolare termică efectiv G_1 se calculează cu relația:

$$G_1 = \frac{1}{V} \cdot \left[\sum_j \frac{A_j \cdot \tau_j}{R'_{mj}} \right] \text{ [W/m}^3\text{K]}, \text{ în care:}$$

V – volumul încălzit al clădirii, calculat conform Normativelor C107/3 și C107/1 [m³];

R'_{mj} – rezistența termică specifică corectată medie, a elementului de construcție j , calculat conform Normativelor C107/3 și C107/5, [m².K/W];

Coefficientul global de referință G_{1ref} se calculează cu relația:

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \cdot \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \cdot P + \frac{A_4}{e} \right] \text{ [W/m}^3\text{K]}, \text{ în care:}$$

A_1 = aria suprafețelor componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aștiați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit (m²)

A_2 = aria suprafețelor planșelor de la ultimul nivel – orizontal sau care fac cu planul (orizontal un unghi mai mic de 60°), aștiați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit (m²)

A_3 = aria suprafețelor planșelor inferioare aștiați în contact cu exteriorul/sau un spațiu neîncălzit (m²)

A_4 = aria suprafețelor peretilor transparenti/translucizi aștiați în contact cu exteriorul /sau spațiu neîncălzit (m²)

P – perimetrul exterior al spațiului încălzit aferent clădirii, aștiaț în contact cu solul. (m)

Permeabilitatea la aer a clădirii la nivel nZEB va fi determinată conform SR EN ISO 9972 și va îndeplini condiția limită - n50 (numărul de schimburi de aer la 50 Pa) ≤ 1,0 sch/h.

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Pentru evaluarea soluției structurale optime s-au analizat din punct de vedere structural, tehnologic, funcțional, economic, următoarele sisteme structurale:

- Scenariul 1. Structura de tip cadre din beton armat și fundații continue sub stalpi și pereti. (varianta recomandată)
- Scenariul 2. Structura metalică alcătuită din cadre necontravantuie și fundații izolate din beton armat sub toți stalpii.

Scenariul A

Infrastructura constă în fundații continue sub stalpi și pereti din beton armat.

Placa de la cota ± 0.00 are 13 cm grosime si este armata cu plasa sudata de tip SPPB.

Solutia constructiva este de tip cadre din beton armat monolit si planseu alcatuit din grinzi si placa din beton armat monolit. Stalpii au dimensiunea de 40x70cm, iar peretii au grosimea de 30 cm. Grinzile au de latimea de 25cm, respectiv 30cm si inaltimea de 70cm.

Placile au grosimea de 16cm si sunt armate cu o retea de bare independente, dispuse pe cele doua directii principale la partea inferioara, respectiv calareti si bare de repartitie la partea superioara.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila. Perimetral se va realiza un atic cu grosimea de 16cm din BCA.

Inaltimea de nivel (intre cotele superioare ale placilor) va fi de 4.25m atat la parter cat si la etajele 1, respectiv 2. Cota terenului amenajat este la -0.45m fata de cota ± 0.00 a constructiei.

Materiale folosite: beton C8/10 (beton simplu), beton C25/30 (beton armat), otel beton BST500S.

Scenariul B

Sistemul structural este de tip cadre metalice necontravantuite .

Stâlpii sunt din europrofile laminate tip cruce de malta HEB, grinzile de cadru sunt din europrofile laminate tip IPE. Zonele disipative sunt in stalpi la baza si in grinzi in zona potential plastica.

Planșeele sunt compozite fiind compuse din placa din beton armat in cofraj de tabla cutata trapezoidala si grinzi metalice secundare de planșeu tip IPE.

Otelul folosit la suprastructura este de clasa S355JO.

Sistemul de fundare se compune din fundații izolate din beton armat sub toti stâlpii. In zonele de excavatie, in care apar grosimea stratului de umplutura mai mare decat cea prevazuta in proiect, se va sapa pana la cota buna de fundare, aducerea la cota realizandu-se cu beton simplu. Placa suport a pardoselii este din beton armat

Inaltimea de nivel (intre cotele superioare ale placilor) va fi de 4.05m atat la parter cat si la etajele 1, respectiv 2. Cota terenului amenajat este la -0.45m fata de cota ± 0.00 a constructiei.

Materialele folosite in fundatii sunt: beton simplu C8/10, beton armat C25/30, si aotel beton BST500S

Din analiza celor doua solutii s-au identificat urmatoarele aspecte:

Din punct de vedere structural, ambele solutii structurale respecta cerinta de rezistenta si stabilitate la solicitari statice si dinamice.

Pricipalele avantaje ale structurii metalice sunt:

- scurtarea perioadei de executie,
- posibilitatea realizarii unor deschideri mari, conditie necesara pentru incaperile de tipul salilor de clasa sau camerelor multifunctionale.
- dimensiunea redusa a elementelor verticale fapt ce conduce la reducerea grosimii peretilor interiori de compartimentare.
- datorita greutatii mici a structurii in comparatie cu cea realizata din beton armat, fundatiile au dimensiuni mai reduse.

Principalul dezavanaj al solutiei pe structura metalica este costul global mai mari in comparatie cu solutia structurii din beton armat datorat:

- costurilor mai mare de construire;
- costurilor ridicate cu tratarea elementelor metalice impotriva incendiilor si asigurarea izolarii fonice a elementelor de compartimentare. Aceste tipuri de lucrari, particulare structurilor metalice, conduc la costuri globale mai mari in comparatie cu solutia structurii din beton armat.

In varianta realizarii structurii din beton armat (varianta 1), principalul avantaj il constituie costul lucrarilor, atat cel initial cat si cel cu privire la exploatarea in timp. Prin proprietatile materialului si configuratia geometrica a elementelor structurale, betonul armat nu necesita tratamente speciale impotriva incendiilor sau a izolarii fonice. Aceasta calitate a materialului reprezinta un avataj major pentru indeplinirea eficienta a cerintelor specifice cladirilor de acest tip. Dezavantajul principal il reprezinta timpul de realizare a structurii de rezistenta.

Cadrela din beton armat prezinta o flexibilitate mai mare de realizare a compartimentarilor si a fatadelor.

Din analiza tehnico-economica realizata pentru cele doua variante, valoarea cheltuielilor cu structura de rezistenta in solutia cadrelor din beton armat, este mai mica cu aproximativ 15% mai mica fata de varianta alternativa metalica.

In aceste conditii solutia recomandata de Proiectant este Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti.

3.2.3. Echiparea si dotarea specifica functiunii propuse

Pentru ambele scenarii identificate, unitatea va fi dotata cu urmatoarele tipuri de instalatii:

INSTALATII SANITARE INTERIOARE

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti exteriori.
- instalatii cu hidranti interiori;

INSTALATII ELECTRICE

Instalatii electrice – curenti tari

- Instalatii electrice interioare
- Instalatiile electrice din spatiile tehnice
- Iluminat de siguranta
- Iluminat exterior
- Sistemul de panouri fotofoltaice
- Instalatii de protectie si legare la pamant

Instalatii de curenti slabi

- Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu
- Instalatia voce-date
- Instalatia de cablu TV
- Instalatia de sonorizare
- Sistemul BMS

INSTALATII HVAC

Prin prezentul proiect, pentru cladirea in cauza, se doreste implementarea Solutiilor nZEB pentru reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire, preparare apa calda menajera si iluminat. Acesta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO₂.

Pentru a putea reduce consumul de energie in mod sustenabil, fara a reduce confortul intern, vor fi aplicate urmatoarele solutii:

- se propune folosirea unei izolatii adecvate pentru a reduce pe cat de mult posibil pierderile de caldura;
- peretii exteriori vor fi formati din BCA cu proprietati termoizolante de 30cm+izolatie vata Bazaltica 30cm.
- terasa va fi izolata cu polistiren expandat ignifugat EPS120 35cm,
- placa de peste sol va avea o izolatie totala, tip polistiren extrudat, de 30cm;
- pentru producerea energiei de incalzire/racire si pentru prepararea apei calde se vor folosi utilaje cu un randament cat mai ridicat (SCOP/SEER), echipamente ce folosesc resurse regenerabile (pompe de caldura aer-apa, sistem VCV, sistem ce va functiona in regim de pompa de caldura pe sezonul rece);

Amplasarea unitatilor exterioare VCV si a pompelor de caldura se vor propune a se amplasa in imediata apropiere a cladirii, pe un soclu betonat si protejate cu un gard se interventia

neautorizata. Amplasarea echipamentelor va fi propusa, pentru proiectul in cauza, la limita de N-V proprietatii.

- consumul de energie va fi sustinut prin producerea energiei electrice si termice din surse regenerabile, respectiv prin panouri fotovoltaice pt. productie de energ. electrica si prin panouri termosolare pentru a produce a.c.m.;
- consumul de apa rece si calda va fi redus prin montarea de baterii de apa cu consum redus si actionare prin fotocelula;
- consumul de energie electrica folosit pentru iluminat va fi redus prin folosirea corpurilor de iluminat tip LED si prin actionarea si monitorizarea acestora prin BMS (bulding management system);
- pentru o mai buna responsabilizare a utilizatorilor vor fi montate contuare de energie pe sistemul de incalzire/racire&ventilare, sistemul de productie a.c.m.;
- Proiectarea, instalatiilor cladirii in cauza, va fi realizata cu solutii ce vor avea un consum redus de energie pentru incalzire, racire si productie de apa calda. Consumurile maxime ale cladirii vor fi stabilite astfel incat sa nu se depaseasca consumurile reglementate pentru cladiri NZEB in "Anexa nr.2 de la "Ordinul nr. 386/2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005"

Prin implementarea solutiilor NZEB se urmareste reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire&ventilare, preparare apa calda menajera si iluminat. Acesta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO2.

Consumurile de energie estimate pentru proiectul in cauza, se incadreaza in limitele cladirilor NZEB, sunt prezentate in Anexa 1, atasata prezentei documentatii.

3.3.Costurile estimative ale investitiei:

Devizul general al proiectului a fost elaborat conform HG 907/2016, dupa cum urmeaza:

DEVIZ GENERAL al obiectivului de investiții

CONSTRUIRE SPATII DESTINATE ACTIVITATILOR DE SCOALA DUPA SCOALA IN
INCINTA SCOLII GIMNAZIALE NR. 197

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				

Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	-	-	-
1.2.	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	9.600,00	1.824,00	11.424,00
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		9.600,00	1.824,00	11.424,00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
TOTAL CAPITOL 2		-	-	-
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.	Studii	17.555,00	3.335,45	20.890,45
	3.1.1. Studii de teren	17.555,00	3.335,45	20.890,45
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-
	3.1.3. Alte studii specifice	-	-	-
3.2.	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de aviz, acorduri și autorizații	50.692,00	9.631,48	60.323,48
3.3.	Expertiză tehnică	-	-	-
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	-	-	-
3.5.	Proiectare	253.924,00	48.245,56	302.169,56
	3.5.1. Tema de proiectare	-	-	-
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	-	-	-
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenție și devizul general	80.346,00	15.265,74	95.611,74
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor	50.692,00	9.631,48	60.323,48
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	17.555,00	3.335,45	20.890,45
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	105.331,00	20.012,89	125.343,89
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	-	-	-
3.7.	Consultanță	157.997,00	30.019,43	188.016,43
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	157.997,00	30.019,43	188.016,43
	3.7.2. Auditul financiar	-	-	-
3.8.	Asistență tehnică	228.217,00	43.361,23	271.578,23
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	140.441,00	26.683,79	167.124,79
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	105.331,00	20.012,89	125.343,89
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de Inspectoratul de Stat în Construcții	35.110,00	6.670,90	41.780,90
	3.8.2. Dirigenție de șantier	87.776,00	16.677,44	104.453,44

TOTAL CAPITOL 3		708.385,00	134.593,15	842.978,15
	TVA			
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	14.493.700,00	2.753.803,00	17.247.503,00
4.2.	Montaj utilaje tehnologice, echipamente tehnologice și funcționale	3.329,84	632,67	3.962,51
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	3.046.535,08	578.841,67	3.625.376,75
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
4.5.	Dotări	11.678,00	2.218,82	13.896,82
4.6.	Active necorporale	-	-	-
TOTAL CAPITOL 4		17.555.242,92	3.335.496,16	20.890.739,08
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de șantier	66.596,48	12.653,33	79.249,81
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	66.596,48	12.653,33	79.249,81
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	-	-	-
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	91.463,00	-	91.463,00
	5.2.1. comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	-	-	-
	5.2.2. cota aferentă I.S.C. pentru controlul calității lucrărilor de construcții	14.494,00	-	14.494,00
	5.2.3. cota aferentă I.S.C. pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	72.469,00	-	72.469,00
	5.2.4. cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - C.S.C.	-	-	-
	5.2.5. taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/ desființare	4.500,00	-	4.500,00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	877.762,15	166.774,81	1.044.536,96
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	-	-	-
TOTAL CAPITOL 5		1.035.821,63	179.428,14	1.215.249,77
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	10.000,00	1.900,00	11.900,00
6.2.	Probe tehnologice și teste	15.000,00	2.850,00	17.850,00
TOTAL CAPITOL 6		25.000,00	4.750,00	29.750,00
TOTAL GENERAL		19.334.049,55	3.656.091,45	22.990.141,00
Din care C+M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		14.573.226,32	2.768.913,00	17.342.139,32

1) În prețuri la data de:

03.02.2022

; 1 euro=

4,9457

lei

2) La un T.V.A. de:

19

%

3.4. Studii de specialitate, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, dupa caz:

- studiu topografic: **ridicare topografica vizata de O.C.P.I Bucuresti**
- studiu geotehnic si/sau studii de analiza si de stabilitate a terenului: **studiu geotehnic**
- studiu hidrologic, hidrogeologic: **DA/NU**
- studiu ce privesc consumurile energieri folosite pentru iluminat si incalzire/racire, precum si a energiilor rezultate din resurse regenerabile.
- studiu de trafic si studiu de circulatie: **DA/NU**
- raport de diagnostic arheologic preliminar in vederea expropriarii, pentru obiectivele de investitii ale caror amplasamente urmeaza a fi expropriate pentru cauza de utilitate publica: **DA/NU**
- studiu peisagistic in cazul obiectivelor de investitii care se refera la amenajari spatii verzi si peisajere; **DA/NU**
- studiu privind valoarea resursei culturale; **DA/NU**
- studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei: **P.U.D., referate de verificare**
- deviz conform HG nr. 907/2016.

3.5. Grafice orientative de realizare a investitiei

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

4. Analiza fiecarui/fiecarei scenariu/optiuni tehnico - economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta

Denumirea obiectivului investitiei: Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197

Amplasament: STRADA OBCINA MARE NR.2, sector 6, Bucuresti , nr cad 210413

Beneficiar: Primaria Sectorului 6 al Municipiului Bucuresti

Perioada de implementare a proiectului este de 24 luni.

Executia tuturor categoriilor de lucrari (organizarea santierului, constuirea obiectivului, amenajarea teritoriului etc) se va realiza in afara programului scolar si/sau asigurand nivelul de protectie necesar pentru a nu impiedica activitatea de invatamant existenta in vecinatate.

4.2.Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia

Factori de risc antropici:

- cei generati de folosirea zilnica a spatiilor: nesemnificativi.
- risc de patrundere prin efracție. In timpul exploatarii obiectivul va fi protejat, a.i. sa fie minimizat acest risc. La nivelul parterului ferestrele vor fi putine si protejate anti-efracție. Usile vor fi prevazute cu sisteme de inchidere si incuiere. Cladirea va fi dotata cu alarma si sistem de supraveghere video.

Factori de risc naturali:

- prin conformarea si executarea detaliilor tehnice se va impiedica patrunderea apei meteorice prin invelitoare si pereti/tamplarii exterioare in interiorul cladirii, evitandu-se riscurile degradarilor.
- schimbarile climatice lente, fara transformari bruste majore nu afecteaza cladirea studiata si nici fluxurile tehnologice propuse.

4.3.Situatia utilitatilor si analiza de consum:

4.3.1. Necesarul de utilitati si de relocare/protejare, dupa caz;

Utilitatile necesare pentru asigurarea investitiei sunt:

- **Bransamentul de apa**

Alimentarea cu apa a imobilului se va face prin bransare la rețeaua publica stradala.

- **Racordarea la canalizarea publica**

Apele uzate menajere si cele pluviale de la interiorul imobilului si din incinta vor fi deversate la rețeaua publica prin caminul de racord amplasat la limita de proprietate.

- **Sursa de energie electrica**

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incapere destinata echipamentelor electrice sau

intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnizorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Pentru alimentarea cu energie electrica a obiectivului datele electroenergetice de consum sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 185,0 \text{ kW}$;
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 138,7 \text{ kW}$;
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3 \times 400/230 \text{ V c.a.}$

Conform auditului energetic au rezultat urmatoarele consumuri pentru instalatiile electrice propuse in acest proiect:

- Consum total global de energie pentru iluminat 38708.38 kWh/an
- Consum total specific de energie pentru iluminat $14.02 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

- Consum anual total specific de energie primara pentru iluminat asigurat din surse neregenerabile $27.30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

- **Servicii de comunicatii**

Obiectivul necesita racordarea acestuia la urmatoarele retele de comunicatii:

- Telefonie fixa;
- Internet;
- Televiziune prin cablu;

- **Energie termica**

Prin prezentul proiect, pentru cladirea in cauza, se doreste implementarea Solutiilor nZEB pentru reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire, preparare apa calda menajera si iluminat. Acesta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO₂.

Pentru a putea reduce consumul de energie in mod sustenabil, fara a reduce confortul intern, vor fi aplicate urmatoarele solutii:

- se propune folosirea unei izolatii performante pentru a reduce pe cat de mult posibil pierderile de caldura
- peretii exteriori vor fi formati din zidarie de BCA cu proprietati termoizolante 30cm+izolatie vata bazaltica de 30cm,
- terasa va fi izolata cu polistiren expandat ignifugat EPS120 35cm,
- placa de peste sol va avea o izolatie totala, tip polistiren extrudat, de 30cm;

- pentru producerea energiei de incalzire/racire si pentru prepararea apei calde se vor folosi utilaje cu un randament cat mai ridicat (SCOP/SEER), echipamente ce folosesc resurse regenerabile (pompe de caldura aer-apa, sistem VCV, sistem ce va functiona in regim de pompa de caldura pe sezonul rece);
- consumul de energie va fi sustinut prin producerea energiei electrice si termice din surse regenerabile, respectiv prin panouri fotovoltaice pt. productie de energ. electrica si prin panouri termosolare pentru a produce a.c.m.;
- consumul de apa rece si calda va fi redus prin montarea de baterii de apa cu consum redus si actionare prin fotocelula;
- consumul de energie electrica folosit pentru iluminat va fi redus prin folosirea corpurilor de iluminat tip LED si prin actionarea si monitorizarea acestora prin BMS (building management system);
- pentru o mai buna responsabilizare a utilizatorilor vor fi montate contuare de energie pe sistemul de incalzire/racire&ventilare, sistemul de productie a.c.m.;

Parametrii climatici exteriori

Temperatura exterioara conventionala de calcul se considera in conformitate cu harta de zonare climatica a teritoriului României, pentru perioada de iarna conform SR1907-1, pentru **București, $t_e = -15^\circ\text{C}$ - zona climatica II.**

VARA - temperatura exterioara: **$+35,3^\circ\text{C}$ (grad de asigurare 98%)**

- temperatura exterioara pentru selectia echipamentelor de ventilare: **$+40^\circ\text{C}$**

- umiditatea relativa a aerului: **35%**;

IARNA - temperatura exterioara: **-15°C ; - zona climatica II, zona eoliana II**

- umiditatea relativa a aerului: **90%**

Parametrii climatici interiori

Temperatura interioara predominant a încăperilor – T_i – se considera in conformitate cu conform SR1907-2 si tema de proiectare.

Categoria de ambianta II - Nivel normal recomandat clădirilor noi sau renovate (tabel 4.1-I5-2010)

Cladire puțin poluanta conform art. 2.6. -I5-2010 - o clădire realizată din materiale cu emisii mici de poluanți și in care activitățile cu emisii poluante sunt limitate sau interzise. Informativ, emisiile (TCOV, formaldehidă, amoniac etc.) sunt date in anexa C la standardul SR EN 15251 :2007.

Clasificarea aerului extras **Conform SR-EN 13779: 2007, art 5.2.2, tabelul 3 – ETA 1**

Clasificarea aerului evacuat **Conform SR-EN 13779: 2007, art 5.2.2, tabelul 4 – EHA 1**

Clasa de calitate a aerului - IDA 1 Calitate ridicată a aerului interior.

Mentionam ca aceasta NU se refera la categoria de ambianta, care a fost definita ca si categoria II.

Indicatori performanta:

- Consum energie primara: $<103,92 \text{ kWh/mp/an}$

- Procent energie regenerabila: $> 47\%$ din energia primara

Eficiența pompa de caldura reversibila:
 COP mediu incalzire Pompe de caldura: 3,10
 COP mediu racire Pompe de caldura: 2,90

Situația de Vara

Categoria de ambianta II (tabel 4.1-I5-2010)

- temperatura operativa de confort interioara: **+25°C (± 2°C)**

Situația de Iarna

- temperatura interioara oficiu: **+20°C (± 2°C)**
- temperatura interioara clase: **+22°C (± 2°C)**
- temperatura interioara grup sanitar: **+20°C (± 2°C)**
- temperatura interioara holuri: **+18°C (± 2°C)**
- temperatura interioara birouri: **+22°C (± 2°C)**
- temperatura interioara sala de mese: **+20°C (± 2°C)**
- temperatura interioara spalatorii: **+15°C (± 2°C)**
- temperatura interioara spatii tehnice: **+18°C (± 2°C)**

Tabelul 4.3. Temperaturi operative de confort (după SR EN 15251:2007)

Tipul de clădire sau încăperea	Categor ia	temperatura operativă [°C]	
		minimă pentru încălzire Îmbrăcămintă 1,0 clo	maximă pentru răcire Îmbrăcămintă 0,5 clo
Creșe, grădinițe	I	19,0	24,5
	II	17,5	25,5
	III	16,5	26,0
stând în picioare, mers - 1,4 met			

1.1.3 Debit minim de aer proaspăt

Zona - Sali de clasa

8.5.3. Debitul minim de aer proaspăt pentru un ocupant sunt următoarele:

- 15 m³/h/pers pentru grădinițe, scoli sau colegii;**
- 18 m³/h/pers pentru încăperi din licee, seminarii, camere de cazare, birouri, săli de reuniuni,
- 22 m³/h/pers pentru săli de mese,**
- 30 m³/h/pers pentru grupuri sanitare izolate;
- 10 la 20 m³/h/masă, pentru bucătării colective in funcție de numărul de mese la care servirea se face simultan.

Zone cu ocupare de adulti

Categoria de ambianta	Caracteristici si domeniu de aplicare recomandat		
I	Nivel ridicat recomandat pentru spațiile ocupate de persoane foarte sensibile și fragile, c au exigențe specifice, ca de exemplu bolnavi, persoane cu handicap, copii mici, persoane vârstă		
II	Nivel normal recomandat clădirilor noi sau renovate		
III	Nivel moderat acceptabil, recomandat în clădiri existente		
IV	Nivel în afara celor de mai sus; recomandat a fi acceptat pentru perioade limitate de timp		
Categoria de ambianta	PPD	Debit pentru o persoana	Debit pentru o persoana (Qp)
	%	l/s,pers	m/s,pers

I	15	10	36			
II	20	7	25			
III	30	4	15			
IV	>30	<4	<15			
Categoria de ambianta	Debit pe mp de suprafata in l/s,mp			Debit pe mp de suprafata in mc/h,mp (Qb)		
	Cladiri foarte putin poluante	Cladiri putin poluante	Altele	Cladiri foarte putin poluante	Cladiri putin poluante	Altele
I	0,5	0	2	1,8	3,6	7,2
II	0,35	0,7	1,4	1,26	2,52	5
III	0,3	0,4	0,8	1,1	1,44	2,9
IV	mai mici decat valorile pentru categoria III					

Debitul de aer necesar ventilării s-a calculat funcție de numărul de persoane din încăpere și suprafața pardoselii conform normativului I5-2010 cu următoarea formulă:

$$q=N \cdot qp+Aq \cdot b \text{ [mc/h] unde,}$$

N - numărul de persoane din încăpere

qp=25[mc/h/pers] ptr. categoria de ambianta II - debitul de aer proaspăt pentru o persoană [mc/h/pers]

A=aria suprafeței pardoselii

qb=2,52[mc/h/mp] ptr. categoria de ambianta II - debitul de aer proaspăt, pentru 1mp de suprafața

1.1.4 Calitatea aerului

Standarde de filtrare:

- Zona Sali de masa/ Sala de dormit/ Sala de joaca – minim G4/F7
- Zona Birouri – minim G4/F7
- Zona Grupuri Sanitare/Vestiare – minim G4/F7

1.1.5 Nivelul de zgomot

Limitele admisibile pentru nivelul de zgomot echivalent inter unitățile funcționale din grădinițe, datorat unor surse de zgomot exterior acestora sunt conform STAS 6156 tab. 1 următoarele:

- Sala de grupa pentru dormit – 35 dB(A) – curba Cz 30
- Sala de grupa pentru jocuri – 40 dB(A) – curba Cz 35
- Izolator - 35 dB(A) – curba Cz 30
- Birou administrativ – 40 dB(A) – curba Cz 45
- Nivel de zgomot unitati exterioare - 60 dB(A)

1.1.6 Număr de persoane / grad de ocupare

- Conform specificatii proiect arhitectura

1.1.7 Alte criterii și condiții

a. criterii de dimensionare tubulatura de ventilare / viteza maxima

Traseu principal: < **6,5 (35 dBA)** / 7,5 (40 dBA) / 9,0 (45 dBA) m/s
 Traseu secundar: < **5,5 (35 dBA)** / 6,0 (40 dBA) / 7,0 (45 dBA) m/s
 Priza de aer: < **3,0 (35 dBA)** / 3,5 (40 dBA) / 4,0 (45 dBA) m/s

- Lungimea maxima a racordului flexibile se va limita la maxim 2,5 m

b. viteza medii recomandate pentru mișcarea aerului din încăperi (conform SR EN 13779:2007)

- Situația de vara: ≤ 0,20 m/s (interval 0,13 ÷ 0,21 m/s)
- Situația de iarna: ≤ 0,15 m/s (interval 0,11 ÷ 0,18 m/s)

c. Criterii de dimensionare a conductelor de agent termic

VITEZE INDICATE PENTRU CIRCULAȚIA APEI CONDUCTE DE OȚEL (m/s)		
Diametrul nominal al condu (în țoli sau mm)	Rețele	
	interioare	exterioare
3/8	0,20...0,35	-
1/2	0,20...0,40	-
3/4	0,30...0,45	-
1	0,30...0,60	0,40...0,70
1 1/4	0,50...0,65	0,50...0,75
1 1/2	0,50...0,70	0,50...0,80
2	0,50...0,80	0,55...1,00
63...76	0,50...0,90	0,60...1,10
83...95	0,65...1,10	0,70...1,15
102...127	0,70...1,15	0,90...1,35
133...152	0,90...1,35	1,20...1,70
168...219	1,20...1,70	1,40...2,00
247...324	1,50...2,00	1,70...2,40
377...521	-	2,10...2,80
peste 521	-	2,40...3,00

1.1.8 Rezistente termice/transmitanta considerate in calculul de dimensionare

Calculul rezistentei termice poate varia in functie de materialele finale folosite

- Perete exterior tip 1: **$R=11,498[(m^2K)/W]$; $R'=6,61 [(m^2K)/W]$];**
- Placa in consola: **$R=10,372[(m^2K)/W]$; $R'=4,15 [(m^2K)/W]$];**
- Terasa: **$R=10,538[(m^2K)/W]$; $R'=8,17 [(m^2K)/W]$];**
- Placa pe sol: **$R=10,194[(m^2K)/W]$; $R'=4,70[(m^2K)/W]$];**
- Tamplarie exterioară (usi/ferestre): **$R'=1,00 [(m^2K)/W]$; factor solar=0,5**
- Perete interior 1: **$R'=0,88 [(m^2K)/W]$];**
- Perete interior 2: **$R'=2,49 [(m^2K)/W]$];**

4.3.2. Solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.

INSTALATII SANITARE INTERIOARE

Scenariul A – Utilizarea bateriilor cu fotocelule

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti interiori;
- instalatii cu hidranti exteriori.

Conductele de distributie a apei reci si calde

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

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

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

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

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele retelelor interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

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

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

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare.

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

Preluarea condensului

Pentru preluarea condensului de la unitatile interioare VCV se vor prevedea racorduri de canalizare realizate din PP 32mm. Se vor racorda la cea mai apropiata retea de canalizare.

Canalizarea apelor pluviale conventional curate

Apele pluviale de pe invelitoarea imobilului se vor colecta prin conducte verticale la interiorul cladirii si apoi vor fi deversate la reseaua de canalizare publica.

Obiecte sanitare pentru uz general

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

(wc:30buc; lavoare- 18 buc; cadita de dus 3buc; pisoar : 9 buc)

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

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect. Obiectele sanitare se vor echipa cu baterii cu fotocelule.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare. (**wc:3buc; lavoare-3 buc**)

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane, prevazute cu baterii cu fotocelule.

Obiecte sanitare pentru copii

In grupurile sanitare destinate copiilor se vor prevedea obiecte sanitare corespunzatoare, avand dimensiuni adaptate standardelor si temei de arhitectura.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc. Obiectele sanitare se vor echipa cu baterii cu fotocelule.

Retele exterioare de canalizare

Apele uzate menajere si tehnologice colectate de la interiorul cladirii vor fi preluate printr-o retea exterioara de canalizare de incinta si apoi deversate la retea publica, prin intermediul caminului de racord.

Racordarea instalatiilor interioare de canalizare la retea exterioara se face prin intermediul caminelor de racord si vizitare.

La exterior, conductele vor fi executate din tuburi din PVC-KG SN4 si vor fi montate sub adancimea minima de inghet.

Hidranti interiori

Pentru protejarea din interior impotriva unui eventual incendiu se va prevedea o instalatie de hidranti interiori, alcatuita din:

- camera de pompe;
- rezerva de apa (cu volumul de 1,5mc);
- hidranti interiori complet echipati – care sa asigure protejarea cu un singur jet in functiune simultana a intregii cladiri;
- retea de conducte din otel.

Durata de functionare va fi de 10 minute.

Debitul necesar va fi 2,1 l/s.

Hidranti exteriori

In conformitate cu Normativ P118/2-2013, Anexa Nr. 7 debitul de apa pentru stingerea din exterior a incendiilor la obiectivul proiectat va fi:

$Q_{ie} = 10 \text{ l/s.}$

Conform P118/2-2013, articolului 12.2, alin. (a), stingerea din exterior a incendiului se va face de la rețeaua publică de apă rece. Aceasta va trebui să asigure presiunea minimă de 0,7 bar, la nivelul terenului.

Se va solicita avizul regiei locale de apă (Apa Nova) în privința asigurării debitului din rețeaua publică de apă.

În cazul în care acest lucru nu este posibil, se va prevedea o gospodărie proprie de apă, formată din rezervor de apă și camera de pompare.

Măsuri igienico - sanitare

Obiectivul a fost dotat cu obiecte sanitare, conform normelor de echipare în vigoare, obiecte ce vor fi alimentate cu apă potabilă rece, apă caldă menajeră și vor fi racordate la canalizare.

Măsuri pentru protecția mediului (Protecția calității apelor)

Obiectivul nu ridică probleme din punct de vedere al protecției calității apelor.

Sursele de poluanți sunt obiectele de la grupurile sanitare de la care se evacuează ape uzate menajere conventional curate.

Scenariul B – Utilizarea bateriilor cu temporizator

Instalații de alimentare cu apă pentru consum menajer

- instalații interioare de alimentare cu apă rece pentru consum menajer;
- instalații interioare de distribuție a apei calde pentru consum menajer.

Instalații de canalizare

- instalații interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalații de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalații de canalizare pentru preluarea condensului;
- rețele exterioare de canalizare menajeră;
- rețele exterioare de canalizare pluvială.

Instalații de stingere incendiu

- instalații cu hidranți exteriori.
- instalații cu hidranți interiori

Conductele de distribuție a apei reci și calde

Materialul folosit în cazul conductelor de apă rece și caldă va fi PPR cu inserție de fibră compozită, Pn10bar.

Pentru prevenirea apariției condensului pe conductele de apă rece acestea se vor proteja cu izolație. Pentru prevenirea răcirii apei în conductele de apă caldă acestea se vor proteja cu termoizolație caserată cu înveliș de aluminiu.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor în vigoare (pentru conducte din material plastic) și instrucțiunilor producătorului.

Conductele vor fi pozate mascat, în interiorul elementelor de compartimentare și în șapa.

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele retelelor interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

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

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

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare.

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

Preluarea condensului

Pentru preluarea condensului de la unitatile interioare VCV se vor prevedea racorduri de canalizare realizate din PP 32mm. Se vor racorda la cea mai apropiata retea de canalizare.

Canalizarea apelor pluviale conventional curate

Apele pluviale de pe invelitoarea imobilului se vor colecta prin conducte verticale la interiorul cladirii si apoi vor fi deversate la reseaua de canalizare publica.

Obiecte sanitare pentru uz general

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

(wc:30buc; lavoare- 18 buc; cadita de dus 3buc; pisoar : 9 buc)

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

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect. Obiectele sanitare se vor echipa cu baterii tip temporizator.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare. **(wc:3buc; lavoare- 3 buc)**

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane, cu baterii tip temporizator.

Obiecte sanitare pentru copii

In grupurile sanitare destinate copiilor se vor prevedea obiecte sanitare corespunzatoare cu baterii tip temporizator, avand dimensiuni adaptate standardelor si temei de arhitectura.

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

Retele exterioare de canalizare

Apele uzate menajere si tehnologice colectate de la interiorul cladirii vor fi preluate printr-o retea exterioara de canalizare din incinta si apoi deversate la reseaua publica, prin intermediul caminului de racord.

Racordarea instalatiilor interioare de canalizare la reseaua exterioara se face prin intermediul caminelor de racord si vizitare.

La exterior, conductele vor fi executate din tuburi din PVC-KG SN4 si vor fi montate sub adancimea minima de inghet.

Hidranti interiori

Pentru protejarea din interior impotriva unui eventual incendiu se va prevedea o instalatie de hidranti interiori, alcatuita din:

- camera de pompe;
- rezerva de apa (cu volumul de 1,5mc);
- hidranti interiori complet echipati – care sa asigure protejarea cu un singur jet in functiune simultana a intregii cladiri;
- retea de conducte din otel.

Durata de functionare va fi de 10 minute.

Debitul necesar va fi 2,1 l/s.

Hidranti exteriori

In conformitate cu Normativ P118/2-2013, Anexa Nr. 7 debitul de apa pentru stingerea din exterior a incendiilor la obiectivul proiectat va fi:

$Q_{ie} = 10 \text{ l/s}$.

Conform P118/2-2013, articolului 12.2, alin. (a), stingerea din exterior a incendiului se va face de la reseaua publica de apa rece. Aceasta va trebui sa asigure presiunea minima de 0,7 bar, la nivelul terenului.

Se va solicita avizul regiei locale de apa (Apa Nova) in privinta asigurarii debitului din reseaua publica de apa.

In cazul in care acest lucru nu este posibil, se va prevedea o gospodarie proprie de apa, formata din rezervor de apa si camera de pompare

Masuri igienico - sanitare

Obiectivul a fost dotat cu obiecte sanitare, conform normelor de echipare in vigoare, obiecte ce vor fi alimentate cu apa potabila rece, apa calda menajera si vor fi racordate la canalizare.

Masuri pentru protectia mediului (Protectia calitatii apelor)

Obiectivul nu ridica probleme din punct de vedere al protectiei calitatii apelor.

Sursele de poluanti sunt obiectele de la grupurile sanitare de la care se evacueaza ape uzate menajere conventional curate.

INSTALATII ELECTRICE

Scenariul A. Utilizarea unui sistem de panouri fotovoltaice cu inverter ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea;

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul a unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incapere destinata echipamentelor electrice sau intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnizorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 185.0 \text{ kW}$;
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 138.7 \text{ kW}$;
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3 \times 400 / 230 \text{ V c.a.}$

Conform auditului energetic au rezultat urmatoarele consumuri pentru instalatiile electrice propuse in acest proiect:

- Consum total global de energie pentru iluminat 38708.38 kWh/an
- Consum total specific de energie pentru iluminat $14.02 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$
- Consum anual total specific de energie primara pentru iluminat asigurat din surse neregenerabile $27.30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se realizeaza din tabloul general al cladirii (TG), amplasat la in camera tabloului general.

Din tabloul general se alimenteaza tablouri principale ce deservesc:

- Tablourile electrice secundare de nivel;
- Tabloul de alimentare pentru instalatia de climatizare;
- Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranta.

Alimentarea tabloului general, pentru folosirea eficienta a energiei electrice prin folosirea de surse de energie regenerabila, va avea doua surse:

- sursa de alimentare de baza racordata din postul de transformare al retelei de distributie a furnizorului;

- sursa de energie regenerabila: sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu posibilitate de injectarea surplusului de energie in retea. Traseele celor doua alimentari (sursa de baza si sursa secundara) se vor realiza pe trasee independente si vor fi pozate in pat de cabluri, sau in tuburi de protectie metalice in zonele de montaj aparent.

In conformitate cu prevederile art. 7.22.1 alin. a) din Normativul I7/2011 alimentarea cu energie electrica a tablourilor de distributie al pompelor de incendiu, hidranti interiori, nu este necesara alimentarea din doua surse independente (deoarece conform specificatiilor proiectului de specialitate pentru instalatii sanitare, sunt mai putin de doua jeturi simultane (1 jet)), si se va realiza din tabloul general de distributie al cladirii, racordate inaintea intrerupatorului general.

Se prevede comanda automata pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidrantii interiori, pornirea pompelor fiind semnalizata optic si acustic. Schema de comanda a pompelor de incendiu se stabileste astfel incat sa se poata alterna situatia de pompa in functiune cu cea de rezerva pentru a se putea controla permanent starea instalatiilor.

Instalatii electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat si prize se vor prevedea tablouri secundare de distributie de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHXH rezistent la foc, fara emisii de halogeni. La alegerea sectiunii cablului s-a tinut cont de conditia de selectivitate intre echipamentele de protectie din tablourile de nivel cu echipamentele de protectie din cadrul tabloului general si de lungimea coloanei electrice.

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

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) si postul trafo va fi intocmit de catre operatorul de retea sau de o firma specializata atestata si autorizata de catre acesta, pentru astfel de lucrari.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED de inalta eficienta.

Actionarea (aprinderea si stingerea) iluminatului se va realiza prin intermediul sistemului BMS, ce va comanda aprinderea iluminatului in functie de graficul de lucru realizat pentru fiecare zona in parte, precum si prin comanda locala.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasa, birouri, etc.) va fi facuta de sistemul BMS, prin intermediul contactoarelor amplasate in tablourile de distributie, folosind semnale de comanda date de butone amplasate local in fiecare zona ce necesita a fi iluminata.

In grupurile sanitare, actionarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi facuta cu senzori de prezenta cu unghi de detectie 360° si o raza de actiune de minim 7m.

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

In exteriorul cladirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protectie IP65.

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

Pentru iluminatul artificial din cladiri, normativul cel mai recent este NP-061-02, iar valorile pentru nivelul de iluminare si pentru factorii de uniformitate din acesta sunt acoperitoare pentru a respecta si normativul NP-010-97. In concluzie se vor respecta prevederile normativului NP-061-02.

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

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

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

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta. (receptoare aferente instalatiilor sanitare, termice si climatizare)

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

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

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

Circuitele de iluminat vor fi contorzate prin intermediul contoarelor pasante amplasate in tablourile secundare de nivel.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera pompelor de incendiu, camerele tablourilor electrice).

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

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

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

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

Pentru iluminatul artificial din cladiri, normativul cel mai recent este NP-061-02, iar valorile pentru nivelul de iluminare si pentru factorii de uniformitate din acesta sunt acoperitoare pentru a respecta si normativul NP-010-97. In concluzie se vor respecta prevederile normativului NP-061-02.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Circuitele pentru alimentarea echipamentelor consumatoare de energie electrica implicate in producerea energiei termice (Convectore, recuperatoare de caldura, pompe de caldura, agregate auxiliare, etc), vor fi contorizate prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie. Acesta va fi amplasat pe circuitul de alimentare al tabloului secundar de forta.

Iluminat de siguranta

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

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

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

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

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

Iluminat exterior

Incinta cladirii va avea aleile de circulatie iluminate, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte. Se vor folosi corpuri de iluminat pietonal cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in sant de cabluri, pe pat de nisip.

Sistemul de panouri fotovoltaice

Pentru reducerea consumului de combustibili fosili si a sporirii eficientei energetice, cladirea va fi prevazuta cu un sistem de poducere a energiei din surse regenerabile, cu panouri fotovoltaice legat la rețeaua de distributie „ON-grid”, pentru acoperirea consumului propriu, cu posibilitate de injectare a surplusului de energie in rețea (la propunerea beneficiarului), folosind panouri fotovoltaice montate convenabil pe terasa cladirii cu orientarea spre sud.

Sistemul de panouri fotovoltaice este format din:

- Aranjament de 142 panouri fotovoltaice monocristaline 305W, cu o putere instalata de 43,31kW;
- Invertor sau sistem de invertare ON-Grid cu o putere nominala de 43,31kW max, controlate „inteligent”, cu functie de management al energiei, fara a injecta energie in rețeaua exterioara. Invertorul vor alimenta circuitele din taboul general;
- Aria desfasurata a panourilor fotovoltaice se afla cu aproximatie in intervalul $300 \div 320\text{mp}$ (Suprafata exacta ocupata de panourile fototovoltaice nu poate fi precizata in acest moment, la aceasta faza de proiectare, deoarece aria panourilor fotovoltaice este o functie dependenta de producatorul panourilor respective. Asadar pentru situatia de fata se va considera o valoare orientativa din intervalul dat (interval calculat in functie de trei dimensiuni ale unor panouri fotovoltaice cu o putere instalata de 305W/panou, gasite aleator pe internet) a ariei celor 142 panourilor fotovoltaice.)

Echipamentele instalatiei de panouri fotovoltaice vor fi echipate cu porturi de comunicatie compatibile cu sistemul BMS.

Energia din surse regenerabile, consumata de la sistemul fotovoltaic, se contorizata prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie, amplasat in tabloul general TG, pe circuitul de racord.

Instalatii de protectie si legare la pamant

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

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

- faza de racord L1, L2 sau L3;
- neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protectie PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

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

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

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

Se va executa o priza de pamant naturala realizata prin asigurarea conductivitatii electrice a elementelor de fundare cu o platbanda din OLZn 40x4mm sudata de elementele de armare ale fundatiei, la care s vor lega centurile interioare de impamantare precum si coborarile instalatiei de protectie impotriva descarcarilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru masuratori. Priza de pamant va avea o valoare a rezistentei de dispersie mai mica de 1ohm.

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

- conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suporti, montat pe conturul invelitorii;
- Tije de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa
- Conductori de coborare, amplasati pe colturile diametral opuse ale cladirii, platbanda OLZn 25x4mm, conectati la priza de pamant prin piesele de separatie pentru masuratori, prevazute.
-

La executie, daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm. Executia prizei de pamant va fi coordonata cu executia fundatiei.

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabi

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Cladirea va fi echipata cu instalatie de semnalizare a incendiilor care va indeplini urmatoarele cerinte:

- tip: I – tip 1 acoperire totala prin detectoare de incendiu si declansatoare manuale;
- actionare: automat si manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spatiile din cladire.

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la parterul cladirii, intr-un spatiu cu supraveghere permanenta (zona de paza+T.E.) si va avea si rol de transmitere a semnalului de incendiu pentru comanda automata a dispozitivelor de evacuare a fumului produs pe timpul unui incendiu respectiv de admisie a aerului proaspat.

Se vor prevedea detectori optici de fum, detectori multisenzor combinati fotoelectric si termic, detectori multisenzorial optic termic si monoxid de carbon, butoane de alarmare, sirene interioare si exterioare, module adresabile si panou de avertizare monoxid de carbon.

Cablarea se va realiza cu cablu JEH(St)H E30 1x2x0,8 pentru bucla semnalizare incendiu.

Conform art. 4.3.2. din normativul P118-3/2015, alimentarea cu energie electrica a instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu se va face, in lipsa alimentarii de baza, cu ajutorul unei surse de rezerva, care trebuie sa asigure o durata de functionare de 48 ore si in plus, necesarul de putere pentru semnalizare unei alarme pe durata a 30 de minute.

Conform art. 4.3.4, in cazul cladirilor ramase neocupate pentru o perioada de cel putin 30 de zile, durata de functionare pe sursa de rezerva se mareste la 72 de ore;

In cazul in care sursa de rezerva de alimentare cu energie electrica a instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu o constituie o sursa de rezerva, conform art. 4.3.5. din normativul P118-3/2015 acesta trebuie alimentat cu combustibil in cel mult 24 de ore de la comutarea pe sursa de baza.

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mmp pentru date si TCYY 2x2x0.5 pentru voce) trase prin tuburi de protectie tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, switch 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitterul TV si router-ul).

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

Instalatia de cablu TV

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

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

Instalatia de sonorizare

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

Sistemul BMS

BMS (Building Management Sistem) este un sistem de automatizare pentru cladiri care lucreaza automat, fara a fi nevoie de interventia permanenta a operatorului uman. Este sistem modular care se bazeaza pe un schimb rapid si eficient de informatii intre diferite componente si dispozitive implicate. Acesta este format din:

- echipamente de camp (senzori, traductori, echipamente de actionare(actuatori, servomotoare, contactoare, relee, etc.))
- SNC (sistem numeric de calcul, controller);

- Echipamente de comunicare;

Sistemul BMS are rolul de a asigura o mai buna administrare a resurselor necesare functionarii cladirii. Acesta, prin echipamentele de camp comanda diferitele subsisteme ce echeaza cladirea.

Sistemul BMS va asigura controlul, pentru :

- Instalatia de iluminat – prin comada locala si dupa grafic de lucru;
- Instalatia de ventilare si climatizare;
- Statia de pompare;
- Programare, actionare si monitotizare preparare acc cu ajutorul panourilor termosolare

Sistemul BMS va prelua parametrii prin intermediul echipamenteleor de comunicare compatibile si va asigura controlul pentru urmatoarele sisteme:

- Instalatia supraveghere video;
- Centrala de detectie incendiu;
- Instalatia de panouri fotovoltaice;
- Prin intermediul unui analizor de energie electrica si a contoarelor pasante, montate pe circuitele consumatorilor de interes pentru auditul energetic, va realiza graficele de consum pentru cladire;

Sistemul BMS va comada aprinderea si stingerea sistemului de iluminat artificial in functie de programul de lucru.

Integrarea programului pentru controller va fi realizata coroborat cu datele de intrare de la celelalte specialitati astfel incat sa se asigure un managemet cat mai eficient al resurselor energetice.

Sistemul BMS fi liber configurabil si va avea o interfata utilizator grafica. Interfata grafica va avea conturi de administrator – pentru programare/ integrare si cont de utilizator. Contul de utilizator va fi relizat astfel incat, setarea parametrilor de lucru cat si citrea si interpretarea parametrilor inregistrati, sa fie cat mai intuitiva si facila pentru personalul unitatii.

Scenariul B: Utilizarea unui sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea.

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul a unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incapere destinata echipamentelor electrice sau intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnizorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 185.0 \text{ kW}$;
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 138.7 \text{ kW}$;
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3 \times 400 / 230 \text{ V c.a.}$

Conform auditului energetic au rezultat urmatoarele consumuri pentru instalatiile electrice propuse in acest proiect:

- Consum total global de energie pentru iluminat 38708.38 kWh/an
- Consum total specific de energie pentru iluminat $14.02 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

- Consum anual total specific de energie primara pentru iluminat asigurat din surse neregenerabile $27.30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se realizeaza din tabloul general al cladirii (TG), amplasat la in camera tabloului general.

Din tabloul general se alimenteaza tablouri principale ce deservesc:

- Tablourile electrice secundare de nivel;
- Tabloul de alimentare pentru instalatia de climatizare;
- Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranta.

Alimentarea tabloului general, pentru folosirea eficienta a energiei electrice prin folosirea de surse de energie regenerabila, va avea doua surse:

- sursa de alimentare de baza racordata din postul de transformare al retelei de distributie a furnizorului;
- sursa de energie regenerabila: sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu posibilitate de injectarea surplusului de energie in retea. Traseele celor doua alimentari (sursa de baza si sursa secundara) se vor realiza pe trasee independente si vor fi pozate in pat de cabluri, sau in tuburi de protectie metalice in zonele de montaj aparent.

In conformitate cu prevederile art. 7.22.1 alin. a) din Normativul I7/2011 alimentarea cu energie electrica a tablourilor de distributie al pompelor de incendiu, hidranti interiori, nu este necesara alimentarea din doua surse independente (deoarece conform specificatiilor proiectului de specialitate pentru instalatii sanitare, sunt mai putin de doua jeturi simultane (1 jet)), si se va realiza din tabloul general de distributie al cladirii, racordate inaintea intrerupatorului general.

Se prevede comanda automata pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidrantii interiori, pornirea pompelor fiind semnalizata optic si acustic. Schema de comanda a pompelor de incendiu se stabileste astfel incat sa se poata alterna situatia de pompa in functiune cu cea de rezerva pentru a se putea controla permanent starea instalatiilor.

Instalatii electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat si prize se vor prevedea tablouri secundare de distributie de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHH rezistent la foc, fara emisii de halogeni. La alegerea sectiunii cablului s-a tinut cont de conditia de selectivitate intre echipamentele de protectie din tablourile de nivel cu echipamentele de protectie din cadrul tabloului general si de lungimea coloanei electrice.

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

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) si postul trafo va fi intocmit de catre operatorul de retea sau de o firma specializata atestata si autorizata de catre acesta, pentru astfel de lucrari.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED de inalta eficienta.

Actionarea (aprinderea si stingerea) iluminatului se va realiza prin intermediul sistemului BMS, ce va comanda aprinderea iluminatului in functie de graficul de lucru realizat pentru fiecare zona in parte, precum si prin comanda locala.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasa, birouri, etc.) va fi facuta de sistemul BMS, prin intermediul contactoarelor amplasate in tablourile de distributie, folosind semnale de comanda date de butone amplasate local in fiecare zona ce necesita a fi iluminata.

In grupurile sanitare, actionarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi facuta cu senzori de prezenta cu unghi de detectie 360° si o raza de actiune de minim 7m.

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

In exteriorul cladirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protectie IP65.

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

Pentru iluminatul artificial din cladiri, normativul cel mai recent este NP-061-02, iar valorile pentru nivelul de iluminare si pentru factorii de uniformitate din acesta sunt acoperitoare pentru a respecta si normativul NP-010-97. In concluzie se vor respecta prevederile normativului NP-061-02.

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

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

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

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta.

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

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

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

Circuitele de iluminat vor fi contorzate prin intermediul contoarelor pasante amplasate in tablourile secundare de nivel.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera pompelor de incendiu, camerele tablourilor electrice, camera de acumulatori pentru sistemul fotovoltaic).

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

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

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

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

Pentru iluminatul artificial din cladiri, normativul cel mai recent este NP-061-02, iar valorile pentru nivelul de iluminare si pentru factorii de uniformitate din acesta sunt acoperitoare pentru a respecta si normativul NP-011-97. In concluzie se vor respecta prevederile normativului NP-061-02.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Circuitele pentru alimentarea echipamentelor consumatoare de energie electrica implicate in producerea energiei termice (Convectore, recuperatoare de caldura, pompe de caldura, agregate auxiliare, etc), vor fi contorzate prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicare.

Iluminat de siguranta

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

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

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

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

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

Iluminat exterior

Incinta cladirii va avea aleile de circulatie iluminate, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte. Se vor folosi corpuri de iluminat pietonal cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in sant de cabluri, pe pat de nisip.

Sistemul de panouri fotovoltaice

Pentru reducerea consumului de combustibili fosili si a sporirii eficientei energetice, cladirea va fi prevazuta cu un sistem de producere a energiei din surse regenerabile, cu panouri fotovoltaice legate la reseaua de distributie „ON-grid”, pentru acoperirea consumului propriu, cu posibilitate injectarea surplusului de energie in retea (la propunerea beneficiarului), folosind panouri fotovoltaice montate convenabil pe terasa cladirii cu orientarea spre sud.

Sistemul de panouri fotovoltaice este format din:

- Aranjament de 142 panouri fotovoltaice monocristaline 305W, cu o putere instalata de 43,31kW;
- Invertor sau sistem de invertare ON-Grid cu o putere nominala de 43,31kW max, controlate „inteligent”, cu functie de management al energiei, fara a injecta energie in reseaua exterioara. Invertorul va alimenta circuitele din tabloul general;

Aria desfasurata a panourilor fotovoltaice se afla cu aproximatie in intervalul 300 ÷ 320 mp (Suprafata exacta ocupata de panourile fotovoltaice nu poate fi precizata in acest moment, la

aceasta faza de proiectare, deoarece aria panourilor fotovoltaice este o functie dependenta de producatorul panourilor respective. Asadar pentru situatia de fata se va considera o valoare orientativa din intervalul dat (interval calculat in functie de trei dimensiuni ale unor panouri fotovoltaice cu o putere instalata de 305W/panou, gasite aleator pe internet) a ariei celor 142 panourilor fotovoltaice.)

Echipamentele instalatiei de panouri fotovoltaice vor fi echipate cu porturi de comunicatie compatibile cu sistemul BMS.

Energia din surse regenerabile, consumata de la sistemul fotovoltaic, se contorizeaza prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie, amplasat in tabloul general TG, pe circuitul de racord.

Utilizarea unui sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea.

Instalatii de protectie si legare la pamant

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

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

- faza de racord L1, L2 sau L3;
- neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protectie PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

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

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

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

Se va executa o priza de pamant naturala realizata prin asigurarea conductivitatii electrice a elementelor de fundare cu o platbanda din OLZn 40x4mm sudata de elementele de armare ale fundatiei, la care s vor lega centurile interioare de impamantare precum si coborarile instalatiei de protectie impotriva descarcarilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru masuratori. Priza de pamant va avea o valoare a rezistentei de dispersie mai mica de 1ohm.

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

- conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suporti, montat pe conturul invelitorii;
- Tijele de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa

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

La executie, daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm. Executia prizei de pamant va fi coordonata cu executia fundatiei.

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabi

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Cladirea va fi echipata cu instalatie de semnalizare a incendiilor care va indeplini urmatoarele cerinte:

- tip: I – tip 1 acoperire totala prin detectoare de incendiu si declansatoare manuale;
- actionare: automat si manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spatiile din cladire.

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la parterul cladirii, intr-un spatiu cu supraveghere permanenta (zona de paza+T.E.) si va avea si rol de transmitere a semnalului de incendiu pentru comanda automata a dispozitivelor de evacuare a fumului produs pe timpul unui incendiu respectiv de admisie a aerului proaspat.

Se vor prevedea detectori optici de fum, detectori multisenzor combinati fotoelectric si termic, detectori multisenzorial optic termic si monoxid de carbon, butoane de alarmare, sirene interioare si exterioare, module adresabile si panou de avertizare monoxid de carbon.

Cablarea se va realiza cu cablu JEH(St)H E30 1x2x0,8 pentru bucla semnalizare incendiu.

Conform art. 4.3.2. din normativul P118-3/2015, alimentarea cu energie electrica a instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu se va face, in lipsa alimentarii de baza, cu ajutorul unei surse de rezerva ,care trebuie sa asigure o durata de functionare de 48 ore si in plus, necesarul de putere pentru semnalizare unei alarme pe durata a 30 de minute.

Conform art. 4.3.4, in cazul cladirilor ramase neocupate pentru o perioada de cel putin 30 de zile, durata de functionare pe sursa de rezerva se maresteste la 72 de ore;

In cazul in care sursa de rezerva de alimentare cu energie electrica a instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu o constituie o sursa de rezerva, conform art. 4.3.5. din normativul P118-3/2015 acesta trebuie alimentat cu combustibil in cel mult 24 de ore de la comutarea pe sursa de baza.

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mmp pentru date si TCYY 2x2x0.5 pentru voce) trase prin tuburi de protectie tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, swich 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitteru-ul TV si router-ul).

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

Instalatia de cablu TV

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

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

Instalatia de sonorizare

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

Sistemul BMS

BMS (Building Management Sistem) este un sistem de automatizare pentru cladiri care lucreaza automat, fara a fi nevoie de interventia permanenta a operatorului uman. Este sistem modular care se bazeaza pe un schimb rapid si eficient de informatii intre diferite componente si dispozitive implicate. Acesta este format din:

- echipamente de camp (senzori, traductori, echipamente de actionare(actuatori, servomotoare, contactoare, relee, etc.))
- SNC (sistem numeric de calcul, controller);
- Echipamente de comunicatie;

Sistemul BMS are rolul de a asigura o mai buna administrare a resurselor necesare functionarii cladirii. Acesta, prin echipamentele de camp comanda diferitele subsisteme ce echipeaza cladirea.

Sistemul BMS va asigura controlul, pentru :

- Instalatia de iluminat – prin comanda locala si dupa grafic de lucru;
- Instalatia de ventilare si climatizare;
- Statia de pompare;

- Programare, actionare si monitotizare preparare acc cu ajutorul panourilor termosolare

Sistemul BMS va prelua parametrii prin intermediul echipamentelor de comunicatie compatibile si va asigura controlul pentru urmatoarele sisteme:

- Instalatia supraveghere video;
- Centrala de detectie incendiu;
- Instalatia de panouri fotovoltaice;
- Prin intermediul unui analizor de energie electrica si a contoarelor pasante, montate pe circuitele consumatorilor de interes pentru auditul energetic, va realiza graficele de consum pentru cladire;

Sistemul BMS va comanda aprinderea si stingerea sistemului de iluminat artificial in functie de programul de lucru.

Integrarea programului pentru controller va fi realizata coroborat cu datele de intrare de la celelalte specialitati astfel incat sa se asigure un management cat mai eficient al resurselor energetice.

Sistemul BMS fi liber configurabil si va avea o interfata utilizator grafica. Interfata grafica va avea conturi de administrator – pentru programare/ integrare si cont de utilizator. Contul de utilizator va fi relizat astfel incat, setarea parametrilor de lucru cat si citrea si interpretarea parametrilor inregistrati, sa fie cat mai intuitiva si facila pentru personalul unitatii.

INSTALATII HVAC

Scenariul A

Incalzire si productie a.c.m.

Obiectivul va fi deservita de un ansamblu de instalatii de incalzire, ventilatie si climatizare care asigura parametrii necesari bunei functionari a cladirii, conform cerintelor din caietele de sarcini, cerintelor beneficiarului si legislatiei in vigoare.

- Instalatii de incalzire si preparare ACM – cu panouri solare si prin intermediul pompelor de caldura aer-apa (2x20kW)
- Instalatii de incalzire, ventilare si climatizare: Sali de clasa, cabinete - sali specializate, sala de mese, sala multifunctionala, cabinet logopedie, cabinet psihologie, cabinet medical, birouri, cancelarie – prin intermediul unitatilor interioare de tip VCV – ventilo-convectori necarcasati de tavan. Agentul termic apa calda pentru situatia de iarna (50-35°C), respectiv agentul termic apa racita (15-10°C) va fi furnizata de un ansamblu de pompe de caldura aer-apa
- Instalatii de ventilare pentru Sali de clasa, cabinete - sali specializate, sala de mese, sala multifunctionala, cabinet logopedie, cabinet psihologie, cabinet medical, birouri, cancelarie– se va asigura prin centrale de tratare aer dotate cu recuperator de caldura cu randament mediu de minim 85% cu montaj in tavanul fals sau la exterior
- Instalatii de ventilare: Grupuri sanitare, vestiare – prin intermediul centralelor de tratare aer (montaj pe terasa – la exterior)
- Sisteme de control fum – Sisteme de desfumare case de scara prin trape de fum / usi cu deschidere automata / voleti de admisie

2. INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE, VENTILARE SI CLIMATIZARE

3. Sursa termica

Necesarul de căldură/racire pentru încălzire/climatizare și preparare apă caldă menajeră este furnizat de o centrală termică proprie complet automatizată care se va amplasa parterul clădirii, într-o încăpăre special amenajată pentru această destinație.

Se vor realiza două sisteme independente: unul format din pompe de căldură pentru preparare apă caldă menajeră și agent termic circuit radiatoare și un sistem format din pompe de căldură pentru preparare agent termic apă caldă/apă răcită aferent circuitelor de ventilo-convectori și centralelor de tratare aer.

Centrala termică va fi dotată cu următoarele echipamente principale:

- unitati exterioare pompa de caldura aer-apa
- unitati interioare pompa de caldura aer-apa
- 2 controler de cascada
- 1 senzor de boiler pentru preparare ACM
- 2 set senzor tur/retur cascada
- Vase de expansiune
- Pompe simple de circulatie agent termic
- Pompa simpla circuit ACM
- Pompa de recirculare ACM
- Pompa circuit CTA
- Pompa circuit VCV
- Vane motrizate cu 2 cai
- Vane motorizate cu 3 cai
- Vane de echilibrare/regulatoare de presiune
- Grup pompare solar
- Boiler bivalent 1500 litri cu rezistenta electrica
- Rezervoare tampon 1500 litri
- Sisteme de siguranța
- Conducte și armături
- Manometre/termometre

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

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

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

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

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

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

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

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

Incalzire si productie A.C.M.

Pentru incalzirea grupurilor sanitare, scarilor, coridoarelor si vestiarelor se va folosi o instalatie formata din Pompa de cadura Aer-Apa – buffer – pompe de circulatie – radiatoare. Tevile de distributie principala folosite pentru instalatia de incalzire si preparare a.c.m. vor fi izolate cu minim 13mm izolatia elastomer. Tevile intre distribuitoare/coloctoare si corpurile de incalzire se vor izola cu izolatia de tip elastomeric cu grosimea de 4mm si se vor amplasa in tub gofrat de protectie.

Pompele de caldura aer-apa vor fi pompe de caldura cu un coeficient de performanta ridicat si cu o functionare la temperaturi negative de pana la -25°C . Acestea vor furniza agent termic apa calda la temp. de 55° (tur) si 35°C (retur) inclusiv la temperatura exterioara de -25°C .

Încălzirea bailor, vestiarelor, scarilor si a holurilor se realizează cu radiatoare de oțel tip panou.

Distribuția agentului termic se realizează de la un distribuitor / colectoare, amplasate pe fiecare etaj, prin conducte de polietilena reticulată PE-X, îmbinată prin manson alunecător, montată îngropat în șapă în tub de protecție. Montajul acestora înainte de turnarea șapei se va face conform specificațiilor producătorului. Procedul de realizare a îmbinărilor precum și timpii necesari operațiunii vor fi respectați conform prescripțiilor tehnice ale furnizorului de materiale. Dilatarea tronsoanelor de conductă care nu sunt îngropate în șapă va fi preluată de schimbările de direcție ale acestora.

Radiatoarele au fost alese ținându-se cont de temperatura agentului de încălzire $50/35^{\circ}\text{C}$, sarcina termică a încăperilor calculate conform SR1907-1, de coeficientii de corecție specificați de producător și de temperatura interioară de calcul specificată. Pentru zonele tratate, fiecare radiator va fi echipat cu robinet de reglaj pe tur, prevăzut cu cap termostatic și robinet reglaj retur tip colțar. De asemenea fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire pentru evacuarea aerului din instalație.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în pozițiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuție a agentului termic se va face conform normativului I13.

Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor prealabilă la o presiune de 4 bar și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor de perete speciale pentru acest tip de aparate.

Apa de umplere și completare se va introduce în circuit sub presiunea apei reci din rețeaua exterioară printr-un robinet de umplere acționat manual, montat pe rețeaua de apă rece, pe conducta de retur.

Impuritățile din instalația de umplere, ce coincide cu instalația de alimentare cu apă rece a fiecărui apartament, se vor colecta în filtrul de impurități prevăzut înainte de racordul către robinetul manual de umplere al instalației de încălzire.

Pentru protejarea instalatiei termice, cât și a consumatorilor de apa rece s-a prevăzut un filtru anticalcar înainte de racordul către robinetul manual de umplere al instalației de încălzire. Eliminarea aerului din instalație se va realiza prin dezaerisitoare automate montate în zona centralei termice și la corpurile de încălzire care sunt alimentate pe la partea inferioară.

Pentru productie a.c.m. va fi folosit un acumulator/boiler cu aport de la pompa de caldura si de la panourile termosolare. Panourile solare se vor echipa cu sisteme de acoperire automate cu jaluzele cu actionare de la un senzor de temperatura amplasat in boilerul bivalent. Instalatia solara trebuie sa fie asigurata la suprapresiune si supratemperatura prin prevederea supapei de siguranta speciala, care sa se deschida la presiunea de 6bar si/sau temperatura de 90°C . Boilerul bivalent se va echipa si cu o rezistenta electrica automata pentru eliminarea legionella prin cresterea periodica a temperaturii in boiler la peste $65-70^{\circ}\text{C}$.

Producerea apei calde se va face in sistem de acumulare cu un boiler bivalent pentru a putea avea un COP cat mai ridicat la pompa de caldura si pentru a capta cat mai multa energie din sistemeul de panouri solare.

Climatizarea incaperilor

Pentru incalzire/racirea (salilor de clasa, cabinetelor medicale, salilor multifunctionale sau salilor de mese,) se va folosi un sistem in pompa de caldura aer-apa cu unitati interioare (terminale) de tip ventilo-convectori cu montaj in tavan – necarcasati cu functionare in doua tevi.

Temperatura agentului termic apa calda este 50°C/35°C.

Temperatura agentului termic apa calda racita 10°C/15°C.

Alimentarea cu agent termic/ apa racita se realizeaza in plafonul fals. Distributia agentului termic se va realiza prin intermediul unor conducte din otel izolate termic. Conductele se vor executa cu panta de 3‰ spre camera pompelor de caldura.

Ventiloconvectoarele vor realiza o climatizare a spațiului deservit prin aducerea aerului interior la nivelul de temperatura interioara impus.

Toate ventiloconvectoarele sunt prevăzute cu senzori de temperatura montați pe aspirație si respectiv pe refulare, pentru a putea fi comandați si integrați in sistemul BMS al clădirii. Se vor monta termostate de camera amplasate la 1.5 m fata de pardoseala – termostate ce vor putea gestiona zonal sau individual ventiloconvectoarele.

Recircularea aerului din încăpere se realizează prin racordarea ventiloconvectoarelor la grile incastrate in tavan casetat 600x600mm. Aerul tratat de ventiloconvector este refulat prin grile liniare tip slot-diffuser in zona ferestrelor, respectiv cu ajutorul grilelor de tip anemostat cu refulare pe 4 directii. Racordarea la grile si anemostate se realizează prin tubulatura flexibila izolata, pentru introducere si neizolata pentru recirculare.

Fiecare ventiloconvector este prevăzut cu kit de change-over, vana de echilibrare, filtru Y, robineti de sectorizare, racorduri flexibile, suporti de sustinere si alte accesorii necesare pentru buna functionare.

Unitatea externa a pompei de caldura, pentru a asigura parametrii optimi de confort si siguranta in functionare a sistemului, va trebui sa aibe urmatoarele caracteristici:

- va permite functionarea neintrerupta a instalatiei in conditiile in care alimentarea electrica a uneia sau a mai multor unitati interioare este oprita.

- va permite functionarea continua in modul de incalzire, schimbul de caldura dintre freon si aer realizandu-se utilizand 2 schimbatoare distincte de caldura, fiecare dintre ele imbracand doua laturi ale unitatii, fara suprapunere. Astfel cele doua schimbatoare vor putea fi degivrate alternativ, fara traversarea condensului pe suprafata celuiilalt schimbator.

- schimbatoarele de caldura vor fi pozitionate la partea superioara a unitatii, realizand astfel un rol de protectie la efectele stratului de zapada.

- echipamentul va fi echipat cu un sistem avansat de gestiune a emisiilor sonore, dispunand de minim 3 trepte de turatie a ventilatorului, putand fi selectata o turatie fixa sau una care sa tina seama de sarcina termica solicitata, trecerea pe o anumita treapta de turatie prin contact extern sau putand realiza injumatatirea emisiilor sonore pe timp de noapte.

- va fi dotat cu functie de recuperare a freonului din instalatie in cazul sesizarii unei scurgeri.

Automatizarea funcționării echipamentelor va urmări:

- asigurarea reglajului calitativ al agentului frigorific funcție de temperatura exterioară;
- pornirea și oprirea automată a agregatelor;
- verificarea stării de funcționare a ansamblului.

4. INSTALAȚII DE VENTILARE CU CENTRALE DE TRATARE AER

Centralele de tratare a aerului se vor prevedea cu toate echipamentele de câmp necesare (senzori de temperatura, presostate diferențiale, servomotoare de clapete, vane si servomotoare de

vane) si controlere locale ce permit automatizarea locala, pe baza unor programe specifice, ce țin cont de structura fiecărei centrale in parte.

Controlerele de automatizare alese vor fi de tip liber programabile, prevăzute cu interfețe de comunicație standardizata, permițând conectarea intr-o rețea de comunicația - BMS

Pentru vizualizarea locala a parametrilor, se va utiliza o consola portabila.

Toate datele disponibile in controller pot fi vizualizate atât local cat si transmise si monitorizate (vizualizare si comanda) de la dispecerul central al clădirii.

Se vor prevedea senzori de CO2 pe aspiratiile din fiecare sala de clasa, respectiv in toate zonele cu aport de aer proaspat. Senzorii se vor integra in sistemul de control si comanda pentru a facilita monitorizarea prin BMS. Ferestrele se prevad cu contact magnetic pentru oprirea sistemului de climatizare.

5.

1. Principalele informațiile monitorizate de la CTA vor fi următoarele:

Temperaturi:

- temperatura aerului proaspăt (exterior) – in funcție de care se stabilește regimul / nivelul de temperatura din încăpere in funcție de regim vara / iarna;
- temperatura aerului introdus in încăpere – pentru limitare inferioara sau superioara;
- temperatura aerului evacuat din încăpere - pentru funcția de reglaj;
- temperatura aerului evacuat după recuperatorul de căldura – pentru asigurarea protecției la inghet a recuperatorului de căldura;
- temperatura agentului termic la ieșirea din bateria de încălzire/răcire - pentru monitorizarea eficienței bateriei

Presiune aer:

- presiune aer tubulatura introducere – pentru comanda convertizor de frecventa ventilator introducere;
- presiune aer tubulatura evacuare – pentru comanda convertizor de frecventa ventilator evacuare;

Stări de funcționare si alarme:

- stare funcționare generala CTA (pornit – oprit local)
- stare funcționare generala CTA (pornit – oprit din BMS)
- stare filtru aer proaspăt (normal _ colmatat) : alarma
- stare filtru aer evacuat (normal _ colmatat) : alarma
- pericol inghet baterie încălzire: alarma
- defect ventilator introducere : rupere curea ventilator - alarma
- stare convertizor de frecventa ventilator introducere : pornit / oprit
- defect convertizor de frecventa ventilator introducere : normal / alarma
- defect ventilator evacuare : rupere curea ventilator
- alarma stare convertizor de frecventa ventilator evacuare pornit / oprit
- defect convertizor de frecventa ventilator evacuare: normal / alarma
- reset convertizor de frecventa ventilator introducere
- reset convertizor de frecventa ventilator evacuare
- semnal avertizare incendiu (primit de la sistemul de detecție antiincendiu - determina oprirea centralei).

Comenzi de acționare:

- activare funcționare CTA (comanda pornit _ oprit)
- acționare asupra servomotoarelor de clapete aer proaspăt si evacuat (închis/deschis)
- activare convertizor de frecventa ventilator de introducere (comanda pornit/oprit)
- activare convertizor de frecventa ventilator de evacuare (comanda pornit/oprit)
- acționare continua servomotoare clapete de aer: aer proaspăt, aer evacuat, by-pass recuperator cu placi (0-10V)

- acționare continua servomotoare vane de reglaj agent termic baterie de încălzire și respectiv de răcire: acționare continua (0-10V)
- acționare continua convertizoare de frecvență aferente ventilatoarelor de introducere și de evacuare: acționare continua (0-10V).

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare s-a proiectat o instalație de ventilare compusă din asigurarea aerului proaspăt necesar ocupanților (cu centrala de tratare a aerului – 100% aer proaspăt) și evacuarea mecanică a aerului viciat. Se va asigura debitul de aer proaspăt necesar în toate spațiile imobilului.

Centralele de tratare propuse sunt furnizate cu tablou electric de forță și tablou de automatizare (conform proiect BMS) conectate la BMS și toate accesoriile necesare unei funcționări în maximă siguranță, permițând în același timp utilizatorului o ușoară interfață de comunicare.

Tabloul electric executat în carcasa metalică cu protecție IP65 conține regulator electronic cu ceas programator, echipamente de protecție, comanda reglării și semnalizare, care permit următoarele funcțiuni:

- 1 regim de funcționare a ventilației:
 - automat: funcționare cu 100% aer proaspăt, cu recuperare și încălzire/răcire suplimentară în bateriile pe agent termic;
 - controlul și reglarea temperaturii aerului tratat, prin modularea vanelor în funcție de temperatură aerului la ieșirea din unitate și temperatură ambientală setată;
 - protecția bateriei de încălzire prin by-pass și optional prin termostatul anti-îngheț, care asigură pornirea pompei de circulație, deschiderea vanei de echilibrare, oprirea ventilatoarelor și închiderea registrului de aer proaspăt;
 - protecție anti-îngheț a recuperatorului: când sunt condiții de formare gheață în recuperator,
 - protecție electrică generală la scurtcircuit și protecție lipsa tensiunii.

Atenuarea zgomotului; amortizarea vibrațiilor:

Pentru menținerea unui nivel scăzut de zgomot în încăperile climatizate echipamentele vor fi silențioase; aparatele vor conține ventilatoare centrifugale, echilibrate constructiv static și dinamic.

Instalarea ventilatoconvectoarelor se va face cu dispozitivele de ancorare special prevăzute ale acestora, evitându-se tensionarea carcaselor la montaj; pentru evitarea griparii lagarelor ventilatoarelor, pe parcursul montajului și al probelor de funcționare nu se vor înlătura filtrele de aer.

Pentru menținerea unui nivel de zgomot scăzut în instalația interioară de încălzire / răcire, conductele și armaturile acestora au fost dimensionate astfel încât să nu producă zgomot pe timpul funcționării.

Pentru atenuarea vibrațiilor ce pot apărea în sistemele de conducte, toate colierele de susținere ale tevelor, aflate în contact direct cu acestea, vor fi prevăzute cu benzi din cauciuc sintetic având proprietăți termo și fonoizolatoare.

Sistemul de distribuție al aerului (introducere aer proaspăt / evacuare aer)

Racordarea centralei de tratare la prizele de aer proaspăt și de evacuare s-a proiectat cu sistem de tubulatură rigidă, rectangulară.

Pentru echilibrarea și reglarea instalației s-au prevăzut clapete de reglaj pe fiecare tronson de introducere/evacuare principal și pe ramurile favorizate aerulic.

Aspirația aerului evacuat se va face printr-o tubulatură rectangulară la care se vor racorda dispozitivele de extracție, de tip grila rectangulară cu plenum de aspirație și reglaj debit, montate în plafonul fals.

Tubulatura de introducere montata pe terasa pe traseul dintre centrala de tratare aer si shaftul vertical de distribuție se va izola termic cu vata minerala de 10cm cașerata pe folie de aluminiu si protejata la exterior cu tabla de aluminiu de tip jacketing.

Intreg sistemul de incalzire, racire, ventilare si preparare a.c.m. va fi programat, actionat si monitorizat printr-un sistem BMS, in acest fel se pot face reduceri de energie cu pana la 20% fata de o cladire fara sistem BMS.

Consumurile de energie estimate pentru proiectul in cauza se incadreaza in limitele cladirilor NZEB.

6. SISTEM DE CONTROL A FUMULUI SI GAZELOR FIERBINȚI

Casele de scara închise se vor asigura cu sisteme independente de desfumare.

Obiectivele acestor sistem sunt următoarele:

- a) **Siguranța vieții.** Este esențial sa se mențină condiții durabile pentru siguranța vieții in spatii protejate atâta timp pentru cat acestea sunt probabile a fi utilizate de către ocupanții clădirii
- b) **Cai de acces pentru intervenția la incendiu.** Pentru a permite operațiunilor de intervenție la incendiu sa aibă loc in mod eficient trebuie menținute cai de acces protejate destinate intervenției la incendiu in mod esențial libere de fum in așa fel încât sa fie posibil accesul la nivelul afectat de incendiu fără folosirea unui aparat de respirație. Sistemul de presiune diferențiala trebuie proiectat in așa fel încât sa limiteze propagarea fumului in calea de acces menita intervenției la incendiu in condiții normale.
- c) **Protejarea proprietăților.** Trebuie prevenita propagarea fumului si intrarea acestuia in zone sensibile cum ar fi acelea ce conțin echipamente de valoare, de procesare a datelor si alte echipamente ce sunt in mod special sensibile la daune provocate de fum.

La partea superioară a caselor de scara se vor prevedea dispozitive de evacuare a fumului (trapa de fum) cu aria liberă (utila) determinată conform normativului (5% din suprafața construita), dar cel puțin 1,00m², având asigurate posibilități de deschidere prin comandă de la nivelul de acces în scară.

Admisia aerului de compensare se va realiza prin intermediul unor usi cu deschidere automata sau voleti, amplasati la baza incaperilor deservite.

Acționarea trapei de fum si a voletilor se va face automat prin centrala de semnalizare si detecție incendiu si manual de la un buton amplasat lângă ușa de la nivelul de acces in casa de scara.

Scenariul B

Pompe de caldura sol-apa pentru incalzire, racire si productie a.c.m.

Sistemul de incalzire/racire implica montarea de sonde verticale sau de colectori orizontali, pompe de circulatie, pompe de caldura, acumulator de agent termic incalzire, acumulator de agent racire, boiler a.c.m.

Avantaje: Coeficient de performanta ridicat si constant pe toata perioada de folosire.

Dezavantaje:

Necesita o suprafata mare pentru amplasarea sondelor verticale sau a colectoarelor orizontali, cresc costurile de instalare prin amplasarea sondelor si a colectoarelor. Practic costurile de implementare se pot dubla comparativ cu o pompa de caldura aer-apa sau VCV.

In interiorul cladirii incalzirea va fi asigurata prin unitatile interioare VCVoare de tavan (in clase, cancelarie, cabinete) si radiatoare (in grupuri sanitare, holuri)

Aportul de aer proaspat este asigurat printr-un sistem de ventilare cu recuperare- schimbatoare de caldura aer-aer.

4.4.Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii:

a)impactul social si cultural, egalitatea de sanse;

Impactul estimat al realizarii proiectului, din punct de vedere socio-economic este:

- oferirea de oportunitati moderne de învățare pentru copiii școlari și preșcolari;
- asigurarea unei educatii individualizate care sa sustina nevoile si potentialul fiecarui copil;
- scaderea ratei abandonului scolar;
- crearea de noi locuri de munca;
- adaptarea la nevoile determinate de dorinta de a imbunatati gradul si calitatea ocuparii fortei de munca

b)estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare;

In faza de executie nu vor fi create noi locuri de munca, avand in vedere faptul ca se vor folosi servicii subcontractate si se vor folosi resursele umane existente ale contractorilor. Societatea care va executa lucrarea poate oferi locuri de munca pe perioada de executie a lucrarilor.

In faza de operare a investitiei se va asigura personalul minim conform legislatiei in vigoare pentru buna desfasurare a activitatii.

c)impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz;

- *Protectia calitatii apelor*

In timpul executiei lucrarilor se vor lua urmatoarele masuri:

- se prevad mijloace de retinere a scurgerii apelor uzate, tehnologice si menajere astfel incat emisiile in apele de suprafata sa se incadreze in prevederile **NTPA 001/2002** aprobate prin **HG 188/2002**;
- se interzic orice deversare de ape uzate, reziduri sau deseuri de orice fel in apele de suprafata sau subterane, pe sol;

- *Protectia aerului*

Utilajele tehnologice folosite in timpul constructiei vor respecta prevederile *HG 743/2002 privind stabilirea procedurilor de aprobare de tip a motoarelor cu ardere interna destinate masinilor mobile nerutiere si stabilirea masurilor de limitare a emisiei de gaze si particule poluante de la acestea.*

- *Protectia solului si subsolului*

In domeniul protectiei calitatii solului se vor lua urmatoarele masuri atat pe timpul executiei lucrarilor, cat si ulterior in perioada de exploatare a obiectivului de investitii:

- Se vor gospodari materialele de constructii numai in perimetrul de lucru fara a afecta vecinatatile pe platforme amenajate cu santuri perimetrare;
- Nu se va depasi suprafata necesara frontului de lucru;
- In timpul executie se va avea in vedere evacuarea apelor;
- Se vor intretine si exploata utilajele de transport in stare tehnica corespunzatoare, astfel incat sa nu existe scurgeri de ulei, carburanti si emisii de noxe peste valorile admise;
- Se vor depozita deseurile de orice natura numai in locurile special prevazute in acest scop;
- Se va interzice depozitarea de materiale pe caile de acces sau pe spatiile care nu apartin zonei de lucru;
- Se vor incheia contracte de servicii cu unitati specializate in vederea asigurarii eliminarii, tratarii si depozitarii finale a deseurilor;
- Se interzice depozitarea necontrolata a deseurilor;
 - *Situri protejate*

In zona amplasamentului obiectivului de investitii, nu exista situri protejate.

d) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz;

Efectele trebuie analizate atat pentru perioada de executie cand acestea sunt negative, cat si pentru perioada de functionare, cand efectele sunt favorabile mediului.

Nu vor exista emisii in apa sau in sol, iar emisiile in aer vor fi ne semnificative, se vor manifesta numai pe amplasamentul proiectului.

Impactul asupra aerului este temporar si reversibil si se manifesta numai in amplasamentul proiectului, fara afectarea calitatii aerului. La finalizarea lucrarilor de constructie, mediul va reveni la starea initiala, nu va exista impact rezidual asupra aerului.

Exista posibilitatea poluarii fonice in zona in perioada executiei proiectului. Pentru reducerea riscului de poluare fonica a vehiculelor ce ajuta la realizarea investitiei si la transportul materialelor, acestea vor respecta nivelul de putere acustica impus de HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot in mediu produs de echipamente destinate utilizarii in exteriorul cladirii.

- *Impactul asupra mediului in timpul executiei lucrarilor propuse:*

Pe timpul executiei, impactul asupra componentelor mediului se manifesta prin:

- Cresterea poluarii fonice, continutul de particule in suspensie (praf) si noxe, erodarea si degradarea terenului, in general in zonele unde functioneaza santierul de constructii;
- Impactul lucrarilor depinde in principal de marimea lucrarilor de constructii si de modul in care acestea sunt conduse.

d) *impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz.*

Efectele trebuie analizate atat pentru perioada de executie cand acestea sunt negative, cat si pentru perioada de functionare, cand efectele sunt favorabile mediului.

Nu vor exista emisii in apa sau in sol, iar emisiile in aer vor fi nesemnificative, se vor manifesta numai pe amplasamentul proiectului.

Impactul asupra aerului este temporar si reversibil si se manifesta numai in amplasamentul proiectului, fara afectarea calitatii aerului. La finalizarea lucrarilor de constructie, mediul va reveni la starea initiala, nu va exista impact rezidual asupra aerului.

Exista posibilitatea poluarii fonice in zona in perioada executiei proiectului. Pentru reducerea riscului de poluare fonica a vehiculelor ce ajuta la realizarea investitiei si la transportul materialelor, acestea vor respecta nivelul de putere acustica impus de HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot in mediu produs de echipamente destinate utilizarii in exteriorul cladirii.

- *Impactul asupra mediului in timpul executiei lucrarilor propuse:*

Pe timpul executiei, impactul asupra componentelor mediului se manifesta prin:

- Cresterea poluarii fonice, continutul de particule in suspensie (praf) si noxe, erodarea si degradarea terenului, in general in zonele unde functioneaza santierul de constructii;
- Impactul lucrarilor depinde in principal de marimea lucrarilor de constructii si de modul in care acestea sunt conduse.

4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii

Implementarea proiectului propus contribuie la imbunatatirea metodelor si modelelor de lucru, la ajustarea responsabilitatilor si abordarii muncii de educare a copilului. Din ce in ce mai multe familii se confrunta cu problema organizarii programului de dupa orele de scoala a copilului.

Avand in vedere faptul ca orele de curs se limiteaza la elevi, la 4-5 ore pe zi, timpul in care o parte dintre acestia raman nesupravegheati de catre un adult competent este destul de indelungat. In Romania procentul cuplurilor cu copii de varste cuprinse intre 6-18 ani, in care ambii membrii lucreaza in afara locuintei este semnificativ. Cei mai multi dintre adulti au slujbe care se prelungesc cu mult peste programul desfasurat la scoala al copilului, iar posibilitatile de a avea grija ca acesta sa-si petreaca timpul liber intr-un mod cat mai adecvat varstei lui sunt limitate.

Statisticile internationale au aratat faptul ca incidenta cazurilor de comportament antisocial si chiar delicvente este mai mare in randul copiilor nesupravegheati. De asemenea cazurile de esec scolar sunt mai frecvente. Lipsiti de supraveghere, copiii isi petrec timpul liber intr-un mod neadecvat si care nu le aduce beneficii.

Conceptul de scoala dupa scoala este destul de nou pentru parintii romani. Centre speciale, unde copiii invata si se distreaza, suna tentant pentru parintii care lucreaza cel putin opt ore pe zi. Acest tip de servicii se adreseaza copiilor din clasele I-IV si functioneaza dupa un program de dimineata pana seara, in jurul orei 19.00, de luni pana vineri. La cererea parintilor, se pot organiza excursii sau vizite la muzee, la teatru, la Gradina Zoologica, etc. Astfel copiii socializeaza mult mai bine, psihologii recomandandu-le parintilor sa aleaga programele scoala dupa scoala, pe care le considera mult mai benefice decat o buna scoala. Scoala dupa scoala nu este o moda, ci o necesitate, in Romania. Copilul

trebuie sa-si petreaca cat mai mult timp in colectivitate. De asemenea, un astfel de program, este o ocazie ideala pentru copil de a socializa.

Caracteristicile programului scoala dupa scoala:

- Sustine activitatea scolii prin efectuarea temelor si prin efectuarea unor exercitii suplimentare
- Urmareste succesul scolar al copilului
- Pune la dispozitia copilului personal specializat: invatatori, profesori, instructori;
- Urmareste dezvoltarea unei personalitati autonome, continuand procesul de asimilare a tehnicilor de munca intelectuala inceput la scoala.
- Oferă posibilitatea participării la cursuri care nu sunt prevazute in programele scolare traditionale (cursuri de pictura, de arta dramatica, dans...)
- Propune activitati variate de recreere: jocuri, concursuri, vizionari de spectacole
- Propune activitati in timpul vacanțelor scolare
- Sprijina dezvoltarea sociala a copilului prin exersarea relationarii permanente cu adultii si cu copiii de varste apropiate
- Urmareste dezvoltarea deprinderilor de relationare prin accentul pus pe lucrul pe grupe

Expresia program scoala dupa scoala se refera la programul de dupa amiaza care incepe atunci cand se termina programul obisnuit de scoala.

Studii efectuate in SUA arata ca, in urma participării la programele scoala dupa scoala, copiii:

- si-au imbunatatit performantele scolar
- au manifestat o crestere a interesului si abilitatilor pentru lectura
- si-au descoperit noi abilitati si interese
- au petrecut mai mult timp rezolvand sarcini scolare si si-au imbunatatit calitatea temelor pentru acasa;
- si-au imbunatatit increderea in sine
- au dobandit noi abilitati sociale

Tot in SUA in urma unui sondaj de opinie s-au ierarhizat tipurile de beneficii pe care le ofera participarea copiilor la programele scoala dupa scoala. Ierarhia a fost urmatoarea:

- Beneficiul supravegherii: siguranta si neimplicarea copiilor in evenimente nedorite (96%)
- Dezvoltarea personalitatii copilului (93%)
- Desfasurarea unor activitati organizate sub supravegherea personalului calificat (89%)
- Sustinerea activitatii scolare (85%)

Programele scoala dupa scoala au inceput sa fie tot mai solicitate si in Romania. Aceste programe pot fi oferite de semiinternatele unor scoli sau de institutii particulare.

Pentru eficienta, ar trebui indeplinite anumite conditii:

- organizarea corespunzatoare a activitatilor
- personal suficient ca numar si calificat
- spatiu adecvat amenajat

In aceste conditii, constrirea si dotarea obiectivului de investitii propus va conduce la acoperirea unui segment semnificativ de activitati educative si recreative, vizand completarea ofertei pentru astfel de servicii in zona, care actualmente este net inferior nivelului cererii.

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

In cadrul proiectului au fost analizate doua scenarii (scenariul A si Scenariul B), descrise anterior.

Valoarile estimate ale investitiei, comparativ, pentru cele doua scenarii sunt prezentate in tabelul urmatoar:

Valoare totala investitie (lei fara TVA) – Scenariul A	Valoare totala investitie (lei fara TVA) – Scenariul B
19.334.049,55	22.234.156,98

In conformitate cu Analiza cost – eficacitate, prezentata la capitolul 4.7., varianta optima aleasa pentru investitie este varianta A, varianta pentru care am efectuat analiza financiara.

Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actuala neta si rata internă de rentabilitate este realizata tinand cont de elemente principale, si anume:

Analiza financiara este realizata din punctul de vedere al proprietarului investitiei.

Valoarea actualizata neta (VAN) s-a calculat folosindu-se

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

in care:

I_0 - valoarea investitiei

VAN – valoarea actualizata neta;

FD_i – Fluxul de lichiditati disponibile in anul i ;

V_r – valoarea reziduala; R_a – rata de actualizare; n – durata de viata economica a proiectului.

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

$$RIR = r_{min} + \frac{6.1 \quad VAN_{\square}}{(VAN_{\square} \mid VAN_{\square})} \times (r_{max} - r_{min})$$

in care:

- RIR – rata interna de rentabilitate;
- r_{min} – rata de actualizare minima (cea pentru care s-a obtinut VAN pozitiva); r_{max} – rata de actualizare maxima (cea pentru care s-a obtinut VAN negativa); VAN_{+} - valoarea neta actualizata pozitiva;
- $|VAN_{-}|$ - valoarea neta actualizata negativa, in valoare absoluta

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

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

1. Venituri:

- Venituri din finantarea de baza si finantarea complementara: estimate raportat la capacitatea obiectivului (numar de elevi), conform normelor in vigoare;
- Venituri proprii din activitati specifice, conform legii, din donatii, sponsorizari sau din alte surse legal constituite: estimate raportat la capacitatea obiectivului (numar de elevi), in valoare de 4.300 lei/elev/an.

2. Cheltuieli:

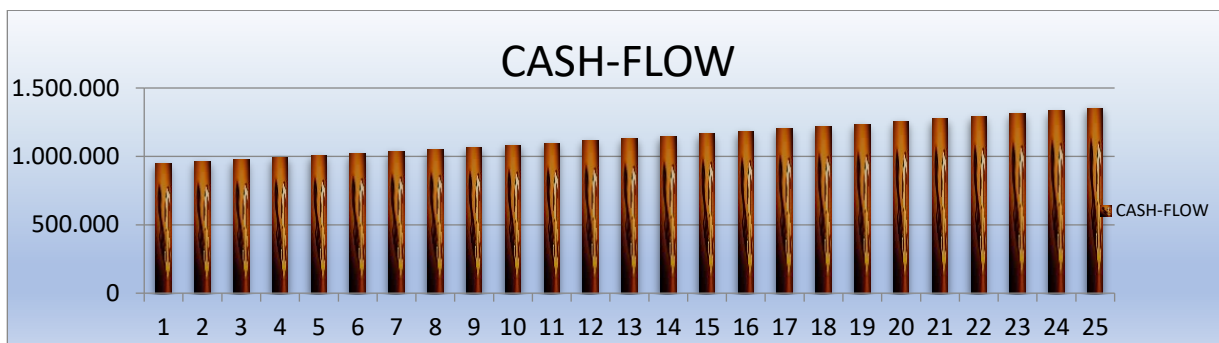
- Cheltuieli materiale: Cheltuielile cu materialul didactic si alte materiale consumabile, birotica, investitii;
- Cheltuieli cu personalul: Cheltuielile cu salariile, sporurile, indemnizatiile si alte drepturi salariale in bani, stabilite prin lege, precum si contributiile aferente acestora;
- Cheltuieli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

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

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

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

Grafic, previziunea fluxului de numerar se prezintă astfel:



VANF/C	-4.081.602,55 lei
RIRF/C	2,7187%
Raportul beneficii/cost	1,9556
Rata de actualizare	5%
Valoarea investiției	19.334.049,50 lei
Valoare reziduală	9.667.025 lei

S-a considerat o valoare reziduală la sfârșitul celor 25 ani de studiu de 50% din valoarea inițială a investiției.

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

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

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

4.7. Analiza cost-eficacitate

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

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

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

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

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

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

În cazul acestui proiect au fost identificate, prezentate și analizate două variante de investiție, ambele având același rezultat din punct de vedere al indicatorilor minimali, respectiv cele două variante propun construcția

unei cladiri cu aceleasi suprafete si capacitati, diferind solutiile constructive propuse, respectiv costurile de investitie, cu avantajele si dezavantajele prezentate anterior.

Pentru a analiza cele doua variante din punct de vedere cost-eficacitate, au fost calculate cheltuielile aferente investitiei, in varianta A si in varianta B, luandu-se in considerare valoarea investitiei si costurile pe orizontul de 25 de ani analizat, calculandu-se valoarea actualizata neta a costurilor in varianta A si in varianta B, calcule prezentate anexat la documentatie. Rata de actualizare folosita a fost de 5%.

Raportul ACE a fost stabilit raportandu-ne la numarul de beneficiari pe care obiectivul il va avea pe perioada de analiza de 25 ani.

VAN Costuri Varianta A	33.809.741,42 lei
Numar beneficiari (numar copii)	5.000
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. A	6.147,23 lei

VAN Costuri Varianta B	36.173.734,08 lei
Numar beneficiari (numar copii)	5.000
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. B	6.577,04 lei

Analizand comparativ cele doua variante se observa faptul ca raportul cost – eficienta este mai mic in varianta A decat in varianta B. In acest caz, optiunea A, presupunand un cost mai bun / beneficiar este optiunea recomandata.

4.8. Analiza de senzitivitate³⁾

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

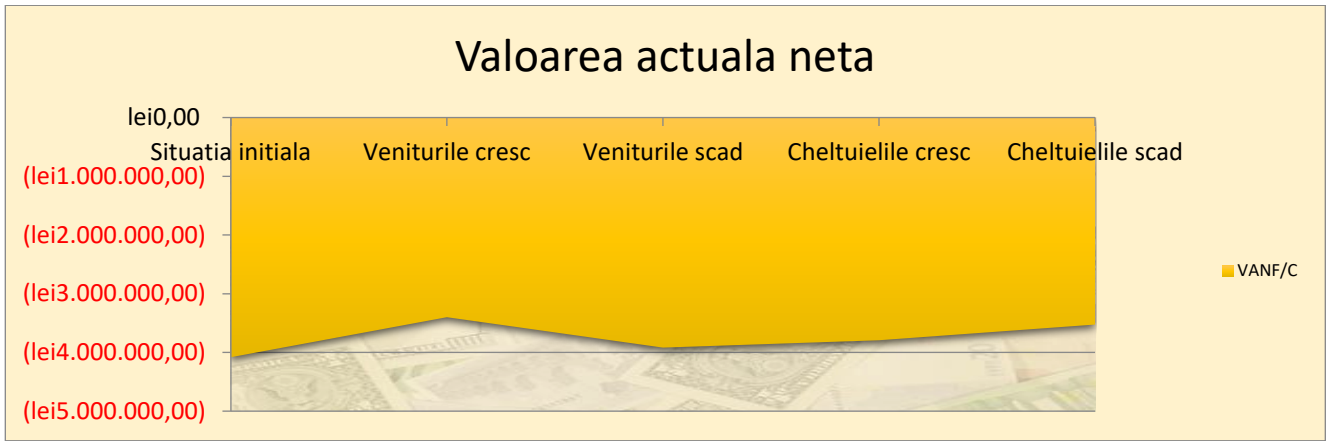
1. Veniturile cresc cu 1%, cheltuielile rămân constante
2. Veniturile scad cu 1%, cheltuielile rămân constante
3. Cheltuielile implicate de investiție cresc cu 1%, veniturile rămân constante
4. Cheltuielile implicate de investiție scad cu 1%, veniturile rămân constante

Rezultatele aplicarii celor 4 scenarii sunt prezentate in tabelele anexate prezentei documentatii.

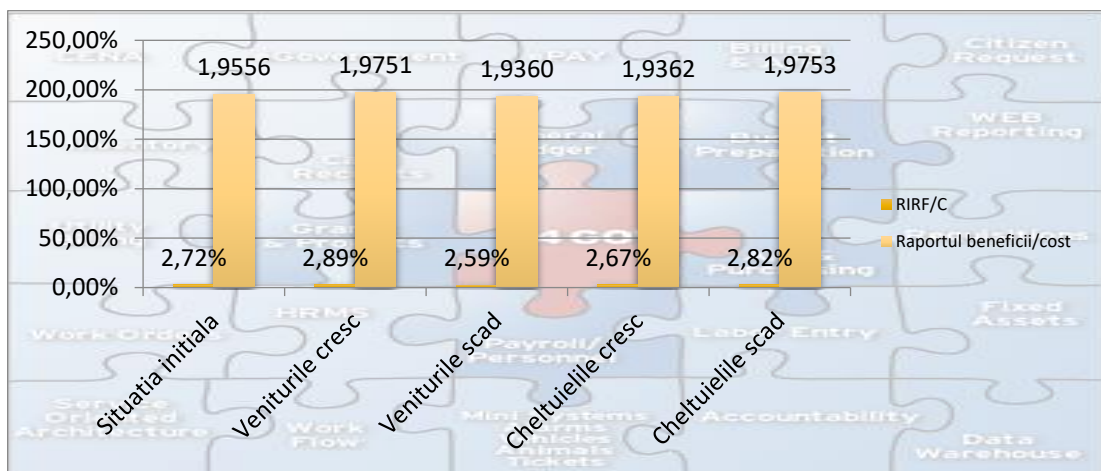
O privire comparativă sintetizată asupra situațiilor analizate mai sus este redată prin tabelul:

TABEL COMPARATIV CENTRALIZATOR - ANALIZA DE SENZITIVITATE					
	Situatia initiala	Veniturile cresc	Veniturile scad	Cheltuielile cresc	Cheltuielile scad
VAN/C	-4.081.602,55 lei	-3.400.193,26 lei	-3.918.972,46 lei	-3.792.225,15 lei	-3.526.940,56 lei
RIR/C	2,72%	2,89%	2,59%	2,67%	2,82%
Raportul beneficii/cost	1,9556	1,9751	1,9360	1,9362	1,9753

Grafic, datele se prezintă astfel:



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



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

*³) Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

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

Analiza de risc cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor.

Identificarea riscurilor se va realiza în cadrul sedintelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizatorice, cu privire la resursele umane implicate, precum și riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizată la fiecare ședință lunară.

2. Evaluarea probabilitatii de aparitie a riscului.

Riscurile identificate vor fi caracterizate in functie de probabilitatea lor de aparitie si impactul acestora asupra proiectului.

3. Identificarea masurilor de reducere sau evitarea riscurilor

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

categoria lucrari		
-------------------	--	--

Proiectul nu cunoaste riscuri majore care ar putea intrerupe realizarea acestuia. Planificarea corecta a etapelor proiectului inca din faza de elaborare a acestuia, precum si monitorizarea continua pe parcursul implementarii asigura evitarea riscurilor care pot influenta major proiectul.

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

5.1.Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

Au fost analizate cele doua scenarii propuse:

Scenariile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza sunt reprezentate de:

Scenariul A. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197cu urmatoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu fotocelule
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea;
- Sistem de incalzire/racire cu sistem VCV si incalzire gr. sanitare, holuri, vestiare si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Aer-Apa si panouri termosolare
- Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti.

Scenariul B. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu urmatoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu temporizator;
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea.
- Sistem de incalzire/racire si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Sol-Apa;
- Structura metalica alcatuita din cadre necontravantuite si fundatii izolate din beton armat sub toti stalpii

➤ Din punct de vedere arhitectural si functional, cele doua scenarii nu prezinta diferente.

➤ Din punct de vedere al instalatiilor sanitare, au fost identificate urmatoarele:

Scenariul A – Instalatii sanitare cu baterii cu fotocelule

Bateria cu fotocelule are incorporata o tehnologie speciala care permite reglarea consumului de apa astfel incat sa previna risipa, avand un debit de 5,7 l/min.

Reduce emisiile de CO₂ cu pana la 21.790 kg/5ani. Principalul avantaj al acestor baterii cu fotocelule, il reprezinta consumul redus de apa, acesta reducandu-se pana la 30% - 50%.

Scenariul B –Instalatii sanitare cu baterii cu temporizator

Avantaje si caracteristici:

- pentru apa rece sau preamestecata la presiune ridicata;
- corpul bateriei este din alama;
- deschidere manuala, oprire automata;
- protectie antivandalism;
- costuri reduse;
- se caracterizeaza prin durabilitate.

Bateria cu temporizator cu un debit de 5 l/min. Reglare simpla a temporizarii.Timpul de funtionare intre 2-15 sec.

➤ Din punct de vedere al instalatiilor electrice, au fost identificate urmatoarele:

Solutia tehnica folosita este cea in care producerea energiei electrice din surse regenerabile se face cu sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea.

➤ Din punct de vedere al instalatiilor HVAC, au fost identificate urmatoarele:

1. Costurile de implementare ale unei pompe de caldura aer-apa si a unui sistem VCV sunt considerabil mai mici, fiind cu pana la 50% mai mici comparativ cu o pompa de caldura sol-apa;
2. Nu necesita teren pentru amplasarea sondelor verticale sau orizontale, astfel fiind o solutie foarte flexibila si putand fi adaptata cu usurinta cladirilor.
3. In camerele unde se poate implementa sistemul VCV se intra mult mai repede in regimul de incalzire/racire, inertia termica a apei din sistemul de incalzire fiind eliminata.
4. Prin folosirea panourilor termosolare se reduce, cu pana la 80%, consumul de energie pentru producerea apei calde menajere.
5. Sistemul BMS ce actioneaza si monitoarizeaza incalzirea, racirea, ventilarea si prepararea de a.c.m. va reduce cheltuielile de utilizare cu pana la 10% fata de o cladire fara BMS si va putea mentine in tip real parametrii de confort termic.

Din punct de vedere structural, au fost identificate urmatoarele:

Din punct de vedere structural, ambele solutii structurale respecta cerinta de rezistenta si stabilitate la solicitari statice si dinamice.

Pricipalele avantaje ale structurii metalice sunt:

- scurtarea perioadei de executie,

- posibilitatea realizării unor deschideri mari, condiție necesară pentru încăperile de tipul salilor de clasă sau camerelor multifuncționale”
- dimensiunea redusă a elementelor verticale fapt ce conduce la reducerea grosimii peretilor interiori de compartimentare.
- datorită greutății mici a structurii în comparație cu cea realizată din beton armat, fundațiile au dimensiuni mai reduse.

Principalul dezavantaj al soluției pe structura metalică este costul global mai mare în comparație cu soluția structurii din beton armat datorat:

- costurilor mai mari de construcție;
- costurilor ridicate cu tratarea elementelor metalice împotriva incendiilor și asigurarea izolării fonice a elementelor de compartimentare. Aceste tipuri de lucrări, particulare structurilor metalice, conduc la costuri globale mai mari în comparație cu soluția structurii din beton armat.

În varianta realizării structurii din beton armat (varianta 1), principalul avantaj îl constituie costul lucrărilor, atât cel inițial cât și cel cu privire la exploatarea în timp. Prin proprietățile materialului și configurația geometrică a elementelor structurale, betonul armat nu necesită tratamente speciale împotriva incendiilor sau a izolării fonice. Această calitate a materialului reprezintă un avantaj major pentru îndeplinirea eficientă a cerințelor specifice clădirilor de acest tip. Dezavantajul principal îl reprezintă timpul de realizare a structurii de rezistență.

Cadrelor din beton armat prezintă o flexibilitate mai mare de realizare a compartimentărilor și a fatadelor.

Din analiza tehnico-economică realizată pentru cele două variante, valoarea cheltuielilor cu structura de rezistență în soluția cadrelor din beton armat, este mai mică cu aproximativ 15% mai mică față de varianta alternativă metalică.

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

În urma analizei celor două scenarii recomandate, a rezultat că Scenariul A este cel mai avantajos, din punct de vedere tehnic și economic. Se propun lucrări pentru Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu următoarele caracteristici:

- Instalații sanitare cu baterii cu fotocelule
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare în rețea;
- Sistem de încălzire/răcire cu sistem VCV și încălzire gr. sanitare, holuri, vestiare și preparare a.c.m. cu pompa de caldura Aer-Apa și panouri termosolare
- Structura de tip cadre din beton armat și fundații continue sub stalpi și pereți.

.Beneficii ale bateriilor cu fotocelule:

- Previn răspândirea microbilor și a bacteriilor;

- Previn inundarea bii;
- Economisesc apa si reduc in acelasi timp si costurile;
- Previn oparirea accidentala.

De asemenea, solutia tehnica folosita este cea in care producerea energiei electrice din surse regenerabile se face cu sistem de panouri fotovoltaice cu inverter ON-Grid cu sistem de management al energiei, cu posibilitate de injectare in retea.

In ceea ce priveste instalatiile HVAC, avantajele Scenariului A sunt:

1. Costurile de implementare ale unei pompe de caldura aer-apa si a unui sistem VCV sunt considerabil mai mici, fiind cu pana la 50% mai mici comparativ cu o pompa de caldura sol-apa
2. Nu necesita teren pentru amplasarea sondelor verticale sau orizontale, astfel fiind o solutie foarte flexibila si putand fi adaptata cu usurinta cladirilor.
3. In camerele unde se poate implementa sistemul VCV se intra mult mai repede in regimul de incalzire/racire, inertia termica a apei din sistemul de incalzire fiind eliminata.
4. Prin folosirea panourilor termosolare se reduce, cu pana la 80%, consumul de energie pentru producerea apei calde menajere.
5. Sistemul BMS ce actioneaza si monitoarizeaza incalzirea, racirea, ventilarea si prepararea de a.c.m. va reduce cheltuielile de utilizare cu pana la 10% fata de o cladire fara BMS si va putea mentine in tip real parametrii de confort termic.

Din punct de vedere structural, principalul avantaj il constituie costul lucrarilor, atat cel initial cat si cel cu privire la exploatarea in timp. Prin proprietatile materialului si configuratia geometrica a elementelor structurale, betonul armat nu necesita tratamente speciale impotriva incendiilor sau a izolarii fonice. Aceasta calitate a materialului reprezinta un avatanj major pentru indeplinirea eficienta a cerintelor specifice cladirilor de acest tip.

5.3.Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a)obtinerea si amenajarea terenului;

Localizare: intravilan.

Suprafata terenului: 9 570 mp din masuratori (9 600 mp din acte)

Dimensiuni in plan: 47,10 m x 22,55 m

Regim juridic: terenul este in proprietatea Primariei Sectorului 6 Bucuresti.

Imobilul este inscris in Cartea Funciara cu nr.210413.

Informatii: imobilul nu se afla pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

b)asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului;

INSTALATII SANITARE

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti exteriori.
- instalatii cu hidranti interiori.

Conductele de distributie a apei reci si calde

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

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

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

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

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele retelelor interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

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

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

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare.

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

Preluarea condensului

Pentru preluarea condensului de la unitatile interioare VCV se vor prevedea racorduri de canalizare realizate din PP 32mm. Se vor racorda la cea mai apropiata retea de canalizare.

Canalizarea apelor pluviale conventional curate

Apele pluviale de pe invelitoarea imobilului se vor colecta prin conducte verticale la interiorul cladirii si apoi vor fi deversate la reseaua de canalizare publica.

Obiecte sanitare pentru uz general

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

(wc:30buc; lavoare- 18 buc; cadita de dus 3buc; pisoar : 9 buc)

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

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect. Obiectele sanitare se vor echipa cu baterii cu fotocelule.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare. **(wc:3buc; lavoare- 3 buc)**

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane, prevazute cu baterii cu fotocelule.

Obiecte sanitare pentru copii

In grupurile sanitare destinate copiilor se vor prevedea obiecte sanitare corespunzatoare, avand dimensiuni adaptate standardelor si temei de arhitectura.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc. Obiectele sanitare se vor echipa cu baterii cu fotocelule.

Retele exterioare de canalizare

Apele uzate menajere si tehnologice colectate de la interiorul cladirii vor fi preluate printr-o retea exterioara de canalizare de incinta si apoi deversate la reseaua publica, pri intermediul caminului de racord.

Racordarea instalatiilor interioare de canalizare la reseaua exterioara se face prin intermediul caminelor de racord si vizitare.

La exterior, conductele vor fi executate din tuburi din PVC-KG SN4 si vor fi montate sub adancimea minima de inghet.

Hidranti interiori

Pentru protejarea din interior impotriva unui eventual incendiu se va prevedea o instalatie de hidranti interiori, alcatuita din:

- camera de pompe;
- rezerva de apa (cu volumul de 1,5mc);
- hidranti interiori complet echipati – care sa asigure protejarea cu un singur jet in functiune simultana a intregii cladiri;
- retea de conducte din otel.

Durata de functionare va fi de 10 minute.

Debitul necesar va fi 2,1 l/s.

Hidranti exteriori

In conformitate cu Normativ P118/2-2013, Anexa Nr. 7 debitul de apa pentru stingerea din exterior a incendiilor la obiectivul proiectat va fi:

$Q_{ie} = 10 \text{ l/s}$.

Conform P118/2-2013, articolului 12.2, alin. (a), stingerea din exterior a incendiului se va face de la retea publica de apa rece. Aceasta va trebui sa asigure presiunea minima de 0,7 bar, la nivelul terenului.

Se va solicita avizul regiei locale de apa (Apa Nova) in privinta asigurarii debitului din retea publica de apa.

In cazul in care acest lucru nu este posibil, se va prevedea o gospodarie proprie de apa, formata din rezervor de apa si camera de pompare.

Masuri igienico - sanitare

Obiectivul a fost dotat cu obiecte sanitare, conform normelor de echipare in vigoare, obiecte ce vor fi alimentate cu apa potabila rece, apa calda menajera si vor fi racordate la canalizare.

Masuri pentru protectia mediului (Protectia calitatii apelor)

Obiectivul nu ridica probleme din punct de vedere al protectiei calitatii apelor.

Sursele de poluanti sunt obiectele de la grupurile sanitare de la care se evacueaza ape uzate menajere conventional curate.

INSTALATII ELECTRICE

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul a unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incapere destinata echipamentelor electrice sau intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnizorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 185.0 \text{ kW}$;
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 138.7 \text{ kW}$;
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3 \times 400 / 230 \text{ V c.a.}$

Conform auditului energetic au rezultat urmatoarele consumuri pentru instalatiile electrice propuse in acest proiect:

- Consum total global de energie pentru iluminat 38708.38 kWh/an
- Consum total specific de energie pentru iluminat $14.02 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$
- Consum anual total specific de energie primara pentru iluminat asigurat din surse neregenerabile $27.30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se realizeaza din tabloul general al cladirii (TG), amplasat la in camera tabloului general.

Din tabloul general se alimenteaza tablouri principale ce deservesc:

Tablourile electrice secundare de nivel;

- Tabloul de alimentare pentru instalatia de climatizare;
- Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranta.

Alimentarea tabloului general, pentru folosirea eficienta a energiei electrice prin folosirea de surse de energie regenerabila, va avea doua surse:

- sursa de alimentare de baza racordata din postul de transformare al retelei de distributie a furnizorului;
- sursa de energie regenerabila: sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu posibilitate de injectarea surplusului de energie in retea. Traseele celor doua alimentari (sursa de baza si sursa secundara) se vor realiza pe trasee independente si vor fi pozate in pat de cabluri, sau in tuburi de protectie metalice in zonele de montaj aparent.

In conformitate cu prevederile art. 7.22.1 alin. a) din Normativul I7/2011 alimentarea cu energie electrica a tablourilor de distributie al pompelor de incendiu, hidranti interiori, nu este necesara alimentarea din doua surse independente (deoarece conform specificatiilor proiectului de specialitate pentru instalatii sanitare, sunt mai putin de doua jeturi simultane (1 jet)), si se va realiza din tabloul general de distributie al cladirii, racordate inaintea intrerupatorului general.

Se prevede comanda automata pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidranti interiori, pornirea pompelor fiind semnalizata optic si acustic. Schema de comanda a pompelor de incendiu se

stabileste astfel incat sa se poata alterna situatia de pompa in functiune cu cea de rezerva pentru a se putea controla permanent starea instalatiilor.

Instalatii electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat si prize se vor prevedea tablouri secundare de distributie de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHXH rezistent la foc, fara emisii de halogeni. La alegerea sectiunii cablului s-a tinut cont de conditia de selectivitate intre echipamentele de protectie din tablourile de nivel cu echipamentele de protectie din cadrul tabloului general si de lungimea coloanei electrice.

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

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) si postul trafo va fi intocmit de catre operatorul de retea sau de o firma specializata atestata si autorizata de catre acesta, pentru astfel de lucrari.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED de inalta eficienta.

Actionarea (aprinderea si stingerea) iluminatului se va realiza prin intermediul sistemului BMS, ce va comanda aprinderea iluminatului in functie de graficul de lucru realizat pentru fiecare zona in parte, precum si prin comanda locala.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasa, birouri, etc.) va fi facuta de sistemul BMS, prin intermediul contactoarelor amplasate in tablourile de distributie, folosind semnale de comanda date de butone amplasate local in fiecare zona ce necesita a fi iluminata.

In grupurile sanitare, actionarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi facuta cu senzori de prezenta cu unghi de detectie 360° si o raza de actiune de minim 7m.

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

In exteriorul cladirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protectie IP65.

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

Pentru iluminatul artificial din cladiri, normativul cel mai recent este NP-061-02, iar valorile pentru nivelul de iluminare si pentru factorii de uniformitate din acesta sunt acoperitoare pentru a respecta si normativul NP-010-97. In concluzie se vor respecta prevederile normativului NP-061-02.

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

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

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

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta.

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

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

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

Circuitele de iluminat vor fi contorzate prin intermediul contoarelor pasante amplasate in tablourile secundare de nivel.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera pompelor de incendiu, camerele tablourilor electrice,).

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

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

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

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

Pentru iluminatul artificial din cladiri, normativul cel mai recent este NP-061-02, iar valorile pentru nivelul de iluminare si pentru factorii de uniformitate din acesta sunt acoperitoare pentru a respecta si normativul NP-010-97. In concluzie se vor respecta prevederile normativului NP-061-02.

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

Intrerupatoarele si comutatoarele din spatiile tehnice care se vor monta la h=1,5m.

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

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

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

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

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

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

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

Circuitele pentru alimentarea echipamentelor consumatoare de energie electrica implicate in producera energiei termice (Convectore, recuperatoare de caldura, pompe de caldura, agregate auxiliare, etc), vor fi contorzate prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie.

Iluminat de siguranta

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

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

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

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

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

Iluminat exterior

Incinta cladirii va avea aleile de circulatie iluminate, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte. Se vor folosi corpuri de iluminat pietonal cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in sant de cabluri, pe pat de nisip.

Sistemul de panouri fotovoltaice

Pentru reducerea consumului de combustibili fosili si a sporirii eficientei energetice, cladirea va fi prevazuta cu un sistem de producere a energiei din surse regenerabile, cu panouri fotovoltaice legat la

rețeaua de distribuție „ON-grid”, pentru acoperirea consumului propriu, cu posibilitatea de injectare a surplusului de energie în rețea (la propunerea beneficiarului), folosind panouri fotovoltaice montate convenabil pe terasa clădirii cu orientarea spre sud.

Sistemul de panouri fotovoltaice este format din:

- Aranjament de 142 panouri fotovoltaice monocristaline 305W, cu o putere instalată de 43,31kW;
- Invertor sau sistem de invertare ON-Grid cu o putere nominală de 43,31kW max, controlate „inteligent”, cu funcție de management al energiei, fără a injecta energie în rețeaua exterioară. Invertorul va alimenta circuitele din tabloul general;
- Aria desfășurată a panourilor fotovoltaice se află cu aproximație în intervalul $300 \div 320\text{mp}$ (Suprafața exactă ocupată de panourile fotovoltaice nu poate fi precizată în acest moment, la această fază de proiectare, deoarece aria panourilor fotovoltaice este o funcție dependentă de producătorul panourilor respective. Asadar pentru situația de față se va considera o valoare orientativă din intervalul dat (interval calculat în funcție de trei dimensiuni ale unor panouri fotovoltaice cu o putere instalată de 305W/panou, găsite aleator pe internet) a ariei celor 142 panourilor fotovoltaice.)

Echipamentele instalației de panouri fotovoltaice vor fi echipate cu porturi de comunicație compatibile cu sistemul BMS.

Energia din surse regenerabile, consumată de la sistemul fotovoltaic, se contorizează prin intermediul unui contor de energie electrică pasant, echipat cu modul de comunicație, amplasat în tabloul general TG, pe circuitul de racord.

Instalații de protecție și legare la pământ

Schema de protecție împotriva electrocutărilor este de tipul TNC-S (cu neutrul izolat în aval de TG).

În acest sens, între TG și tablourile secundare se vor poza cabluri cu următoarele conductoare:

- faza de racord L1, L2 sau L3;
- neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protecție PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

Se va urmări ca N și PE să nu fie în contact pe toată distribuția electrică.

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

Carcasele metalice ale tablourilor și receptoarelor electrice se vor racorda la centurile interioare de împământare cu platbandă de oțel zincat 25x4mm prin intermediul pieselor flexibile din cupru cu secțiunea de minim 16mm² sau cu conductoare din cupru cu secțiunea de minim 16mm².

Se va executa o priză de pământ naturală realizată prin asigurarea conductivității electrice a elementelor de fundare cu o platbandă din OLZn 40x4mm sudată de elementele de armare ale fundației, la care s vor lega centurile interioare de împământare precum și coborârile instalației de protecție împotriva descărcărilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru măsurători. Priza de pământ va avea o valoare a rezistenței de dispersie mai mică de 1ohm.

Pentru protecția clădirii împotriva descărcărilor atmosferice, se va prevedea o instalație de protecție la trăsnet formată din:

- conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suportii, montat pe conturul invelitorii;
- Tijele de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa
- Conductori de coborare, amplasati pe colturile diametral opuse ale cladirii, platbanda OLZn 25x4mm, conectati la priza de pamant prin piesele de separatie pentru masuratori, prevazute.

La executie, daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm. Executia prizei de pamant va fi coordonata cu executia fundatiei.

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabi

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Cladirea va fi echipata cu instalatie de semnalizare a incendiilor care va indeplini urmatoarele cerinte:

- tip: I – tip 1 acoperire totala prin detectoare de incendiu si declansatoare manuale;
- actionare: automat si manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spatiile din cladire.

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la parterul cladirii, intr-un spatiu cu supraveghere permanenta (zona de paza+T.E.) si va avea si rol de transmitere a semnalului de incendiu pentru comanda automata a dispozitivelor de evacuare a fumului produs pe timpul unui incendiu respectiv de admisie a aerului proaspat.

Se vor prevedea detectori optici de fum, detectori multisenzor combinati fotoelectric si termic, detectori multisenzorial optic termic si monoxid de carbon, butoane de alarmare, sirene interioare si exterioare, module adresabile si panou de avertizare monoxid de carbon.

Cablarea se va realiza cu cablu JEH(St)H E30 1x2x0,8 pentru bucla semnalizare incendiu.

Conform art. 4.3.2. din normativul P118-3/2015, alimentarea cu energie electrica a instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu se va face, in lipsa alimentarii de baza, cu ajutorul unei surse de rezerva, care trebuie sa asigure o durata de functionare de 48 ore si in plus, necesarul de putere pentru semnalizare unei alarme pe durata a 30 de minute.

Conform art. 4.3.4, in cazul cladirilor ramase neocupate pentru o perioada de cel putin 30 de zile, durata de functionare pe sursa de rezerva se maresta la 72 de ore;

In cazul in care sursa de rezerva de alimentare cu energie electrica a instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare la incendiu o constituie o sursa de rezerva, conform art. 4.3.5. din normativul P118-3/2015 acesta trebuie alimentat cu combustibil in cel mult 24 de ore de la comutarea pe sursa de baza.

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mmp pentru date si TCYY 2x2x0.5 pentru voce) trase prin tuburi de protectie tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, swich 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitteru-ul TV si router-ul).

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

Instalatia de cablu TV

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

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

Instalatia de sonorizare

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

Sistemul BMS

BMS (Building Management Sistem) este un sistem de automatizare pentru cladiri care lucreaza automat, fara a fi nevoie de interventia permanenta a operatorului uman. Este sistem modular care se bazeaza pe un schimb rapid si eficient de informatii intre diferite componente si dispozitive implicate. Acesta este format din:

- echipamente de camp (senzori, traductori, echipamente de actionare(actuatori, servomotoare, contactoare, relee, etc.))
- SNC (sistem numeric de calcul, controller);
- Echipamente de comunicatie;

Sistemul BMS are rolul de a asigura o mai buna administrare a resurselor necesare functionarii cladirii. Acesta, prin echipamentele de camp comanda diferitele subsisteme ce echipeaza cladirea.

Sistemul BMS va asigura controlul, pentru :

- Instalatia de iluminat – prin comanda locala si dupa grafic de lucru;
- Instalatia de ventilare si climatizare;
- Statia de pompare;

- Programare, actionare si monitorizare preparare acc cu ajutorul panourilor termosolare

Sistemul BMS va prelua parametrii prin intermediul echipamentelor de comunicare compatibile si va asigura controlul pentru urmatoarele sisteme:

- Instalatia supraveghere video;
- Centrala de detectie incendiu;
- Instalatia de panouri fotovoltaice;
- Prin intermediul unui analizor de energie electrica si a contoarelor pasante, montate pe circuitele consumatorilor de interes pentru auditul energetic, va realiza graficele de consum pentru cladire;

Sistemul BMS va comanda aprinderea si stingerea sistemului de iluminat artificial in functie de programul de lucru.

Integrarea programului pentru controller va fi realizata coroborat cu datele de intrare de la celelalte specialitati astfel incat sa se asigure un management cat mai eficient al resurselor energetice.

Sistemul BMS fi liber configurabil si va avea o interfata utilizator grafica. Interfata grafica va avea conturi de administrator – pentru programare/ integrare si cont de utilizator. Contul de utilizator va fi realizat astfel incat, setarea parametrilor de lucru cat si citrea si interpretarea parametrilor inregistrati, sa fie cat mai intuitiva si facila pentru personalul unitatii.

INSTALATII HVAC

6.2 Descrierea instalatiilor

Obiectivul va fi deservită de un ansamblu de instalații de încălzire, ventilație și climatizare care asigură parametrii necesari bunei funcționări a clădirii, conform cerințelor din caietele de sarcini, cerințelor beneficiarului și legislației în vigoare.

- Instalatii de incalzire si preparare ACM – cu panouri solare si prin intermediul pompelor de caldura aer-apa (2x20kW)
- Instalatii de incalzire, ventilare si climatizare: Sali de clasa, cabinete - sali specializate, sala de mese, sala multifunctionala, cabinet logopedie, cabinet psihologie, cabinet medical, birouri, cancelarie – prin intermediul unitatilor interioare de tip VCV – ventilo-convectori necarcati de tavan. Agentul termic apa calda pentru situatia de iarna (50-35°C), respectiv agentul termic apa racita (15-10°C) va fi furnizata de un ansamblu de pompe de caldura aer-apa
- Instalatii de ventilare pentru Sali de clasa, cabinete - sali specializate, sala de mese, sala multifunctionala, cabinet logopedie, cabinet psihologie, cabinet medical, birouri, cancelarie– se va asigura prin centrale de tratare aer dotate cu recuperator de caldura cu randament mediu de minim 85% cu montaj in tavanul fals sau la exterior
- Instalatii de ventilare: Grupuri sanitare, vestiare – prin intermediul centralelor de tratare aer (montaj pe terasa – la exterior)
- Sisteme de control fum – Sisteme de desfumare case de scara prin trape de fum / usi cu deschidere automata / voleti de admisie

7. INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE, VENTILARE SI CLIMATIZARE

8. Sursa termica

Necesarul de căldură/racire pentru încălzire/climatizare și preparare apă caldă menajeră este furnizat de o centrală termică proprie complet automatizată care se va amplasa parterul clădirii, într-o încăpere special amenajată pentru această destinație.

Se vor realiza două sisteme independente: unul format din pompe de caldura pentru preparare apă caldă menajeră și agent termic circuit radiatoare și un sistem format din pompe de caldura pentru preparare agent termic apă caldă/apă răcită aferent circuitelor de ventilo-convectori și centralelor de tratare aer.

Centrala termică va fi dotată cu următoarele echipamente principale:

- unitati exterioare pompa de caldura aer-apa
- unitati interioare pompa de caldura aer-apa
- 2 controler de cascada
- 1 senzor de boiler pentru preparare ACM
- 2 set senzor tur/retur cascada
- Vase de expansiune
- Pompe simple de circulatie agent termic
- Pompa simpla circuit ACM
- Pompa de recirculare ACM
- Pompa circuit CTA
- Pompa circuit VCV
- Vane motrizate cu 2 cai
- Vane motorizate cu 3 cai
- Vane de echilibrare/regulatoare de presiune
- Grup pompare solar
- Boiler bivalent 1500 litri cu rezistenta electrica
- Rezervoare tampon 1500 litri
- Sisteme de siguranța
- Conducte și armaturi
- Manometre/termometre

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

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

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

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

Conductele din centrala termică se vor executa din țeavă de oțel.

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

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

Centrala termică (camera pompelor de caldura) va fi dotată cu mijloace de intervenții în caz de incendiu și se echipează cu instalații de stingere a incendiilor conform reglementarilor în vigoare.

Incalzire si productie A.C.M.

Pentru incalzirea grupurilor sanitare, scarilor, coridoarelor si vestiarelor se va folosi o instalatie formata din Pompa de cadura Aer-Apa – buffer – pompe de circulatie – radiatoare. Tevile de distributie principala folosite pentru instalatia de incalzire si preparare a.c.m. vor fi izolate cu minim 13mm izolatie elastomer. Tevile intre distribuitoare/colactoare si corpurile de incalzire se vor izola cu izolatie de tip elastomeric cu grosimea de 4mm si se vor amplasa in tub gofrat de protectie.

Pompele de caldura aer-apa vor fi pompe de caldura cu un coeficient de performanta ridicat si cu o functionare la temperaturi negative de pana la -25°C . Acestea vor furniza agent termic apa calda la temp. de 55° (tur) si 35°C (retur) inclusiv la temperatura exterioara de -25°C .

Încălzirea bailor, vestiarelor, scarilor si a holurilor se realizează cu radiatoare de oțel tip panou.

Distribuția agentului termic se realizează de la un distribuitor / colectoare, amplasate pe fiecare etaj, prin conducte de polietilena reticulată PE-X, îmbinată prin manson alunecător, montată îngropat în șapă în tub de protecție. Montajul acestora înainte de turnarea șapei se va face conform specificațiilor producătorului. Procedeele de realizare a îmbinărilor precum și timpii necesari operațiunii vor fi respectați conform prescripțiilor tehnice ale furnizorului de materiale. Dilatarea tronsoanelor de conductă care nu sunt îngropate în șapă va fi preluată de schimbările de direcție ale acestora.

Radiatoarele au fost alese ținându-se cont de temperatura agentului de încălzire $50/35^{\circ}\text{C}$, sarcina termică a încăperilor calculate conform SR1907-1, de coeficienții de corecție specificați de producător și de temperatura interioară de calcul specificată. Pentru zonele tratate, fiecare radiator va fi echipat cu robinet de reglaj pe tur, prevăzut cu cap termostatic și robinet reglaj retur tip colțar. De asemenea fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire pentru evacuarea aerului din instalație.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în pozițiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuție a agentului termic se va face conform normativului I13.

Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor prealabilă la o presiune de 4 bar și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor de perete speciale pentru acest tip de aparate.

Apa de umplere și completare se va introduce în circuit sub presiunea apei reci din rețeaua exterioară printr-un robinet de umplere acționat manual, montat pe rețeaua de apă rece, pe conducta de retur.

Impuritățile din instalația de umplere, ce coincide cu instalația de alimentare cu apă rece a fiecărui apartament, se vor colecta în filtrul de impurități prevăzut înainte de racordul către robinetul manual de umplere al instalației de încălzire.

Pentru protejarea instalatiei termice, cât și a consumatorilor de apa rece s-a prevăzut un filtru anticalcar înainte de racordul către robinetul manual de umplere al instalației de încălzire. Eliminarea aerului din instalație se va realiza prin dezaerisitoare automate montate în zona centralei termice și la corpurile de încălzire care sunt alimentate pe la partea inferioară.

Pentru productie a.c.m. va fi folosit un acumulator/boiler cu aport de la pompa de caldura si de la panourile termosolare. Panourile solare se vor echipa cu sisteme de acoperire automate cu jaluzele cu actionare de la un senzor de temperatura amplasat in boilerul bivalent. Instalatia solara trebuie sa fie asigurata la suprapresiune si supratemperatura prin prevederea supapei de siguranta speciala, care sa se deschida la presiunea de 6bar si/sau temperatura de 90°C . Boilerul bivalent se va echipa si cu o rezistenta electrica autotmata pentru eliminarea legionella prin cresterea periodica a temperaturii in boiler la peste $65-70^{\circ}\text{C}$.

Producerea apei calde se va face in sistem de acumulare cu un boiler bivalent pentru a putea avea un COP cat mai ridicat la pompa de caldura si pentru a capta cat mai multa energie din sistemele de panouri solare.

Climatizarea incaperilor

Pentru incalzire/racirea (salilor de clasa, cabinetelor medicale, salilor multifunctionale sau salilor de mese,) se va folosi un sistem in pompa de caldura aer-apa cu unitati interioare (terminale) de tip ventilo-convectori cu montaj in tavan – necarcasati cu functionare in doua tevi.

Temperatura agentului termic apa calda este 50°C/35°C.

Temperatura agentului termic apa calda apa racita 10°C/15°C.

Alimentarea cu agent termic/ apa racita se realizeaza in plafonul fals. Distributia agentului termic se va realiza prin intermediul unor conducte din otel izolate termic. Conductele se vor executa cu panta de 3‰ spre camera pompelor de caldura.

Ventiloconvectoarele vor realiza o climatizare a spațiului deservit prin aducerea aerului interior la nivelul de temperatura interioara impus.

Toate ventiloconvectoarele sunt prevăzute cu senzori de temperatura montați pe aspirație si respectiv pe refulare, pentru a putea fi comandați si integrați in sistemul BMS al clădirii. Se vor monta termostate de camera amplasate la 1.5 m fata de pardoseala – termostate ce vor putea gestiona zonal sau individual ventiloconvectoarele.

Recircularea aerului din încăperea se realizează prin racordarea ventiloconvectoarelor la grile incastrate in tavan casetat 600x600mm. Aerul tratat de ventiloconvector este refulat prin grile liniare tip slot-diffuser in zona ferestrelor, respectiv cu ajutorul grilelor de tip anemostat cu refulare pe 4 directii. Racordarea la grile si anemostate se realizează prin tubulatura flexibila izolata, pentru introducerea si neizolata pentru recirculare.

Fiecare ventiloconvector este prevăzut cu kit de change-over, vana de echilibrare, filtru Y, robineti de sectorizare, racorduri flexibile, suporturi de sustinere si alte accesorii necesare pentru buna functionare.

Unitatea externa a pompei de caldura, pentru a asigura parametrii optimi de confort si siguranta in functionare a sistemului, va trebui sa aibe urmatoarele caracteristici:

- va permite functionarea neintrerupta a instalatiei in conditiile in care alimentarea electrica a uneia sau a mai multor unitati interioare este oprita.

- va permite functionarea continua in modul de incalzire, schimbul de caldura dintre freon si aer realizandu-se utilizand 2 schimbatoare distincte de caldura, fiecare dintre ele imbracand doua laturi ale unitatii, fara suprapunere. Astfel cele doua schimbatoare vor putea fi degivrare alternativ, fara traversarea condensului pe suprafata celuilalt schimbator.

- schimbatoarele de caldura vor fi pozitionate la partea superioara a unitatii, realizand astfel un rol de protectie la efectele stratului de zapada.

- echipamentul va fi echipat cu un sistem avansat de gestiune a emisiilor sonore, dispunand de minim 3 trepte de turatie a ventilatorului, putand fi selectata o turatie fixa sau una care sa tina seama de sarcina termica solicitata, trecerea pe o anumita treapta de turatie prin contact extern sau putand realiza injumatatirea emisiilor sonore pe timp de noapte.

- va fi dotat cu functie de recuperare a freonului din instalatie in cazul sesizarii unei scurgeri.

Automatizarea funcționării echipamentelor va urmări:

- asigurarea reglajului calitativ al agentului frigorific funcție de temperatura exterioară;

- pornirea și oprirea automată a agregatelor;

- verificarea stării de funcționare a ansamblului.

9. INSTALAȚII DE VENTILARE CU CENTRALE DE TRATARE AER

Centralele de tratare a aerului se vor prevedea cu toate echipamentele de câmp necesare (senzori de temperatura, presostate diferențiale, servomotoare de clapete, vane si servomotoare de vane) si controlere locale ce permit automatizarea locala, pe baza unor programe specifice, ce țin cont de structura fiecărei centrale in parte.

Controlerele de automatizare alese vor fi de tip liber programabile, prevăzute cu interfețe de comunicație standardizata, permițând conectarea intr-o rețea de comunicația - BMS

Pentru vizualizarea locala a parametrilor, se va utiliza o consola portabila.

Toate datele disponibile in controller pot fi vizualizate atât local cat si transmise si monitorizate (vizualizare si comanda) de la dispecerul central al clădirii.

Se vor prevedea senzori de CO2 pe aspiratiile din fiecare sala de clasa, respectiv in toate zonele cu aport de aer proaspat. Senzorii se vor integra in sistemul de control si comanda pentru a facilita monitorizarea prin BMS. Ferestrele se prevad cu contact magnetic pentru oprirea sistemului de climatizare.

10.

Principalele informațiile monitorizate de la CTA vor fi următoarele:

Temperaturi:

- temperatura aerului proaspăt (exterior) – in funcție de care se stabilește regimul / nivelul de temperatura din încăpere in funcție de regim vara / iarna;
- temperatura aerului introdus in încăpere – pentru limitare inferioara sau superioara;
- temperatura aerului evacuat din încăpere - pentru funcția de reglaj;
- temperatura aerului evacuat după recuperatorul de căldura – pentru asigurarea protecției la inghet a recuperatorului de căldura;
- temperatura agentului termic la ieșirea din bateria de încălzire/răcire - pentru monitorizarea eficienței bateriei

Presiune aer:

- presiune aer tubulatura introducere – pentru comanda convertizor de frecventa ventilator introducere;
- presiune aer tubulatura evacuare – pentru comanda convertizor de frecventa ventilator evacuare;

Stări de funcționare si alarme:

- stare funcționare generala CTA (pornit – oprit local)
- stare funcționare generala CTA (pornit – oprit din BMS)
- stare filtru aer proaspăt (normal _ colmatat) : alarma
- stare filtru aer evacuat (normal _ colmatat) : alarma
- pericol inghet baterie încălzire: alarma
- defect ventilator introducere : rupere curea ventilator - alarma
- stare convertizor de frecventa ventilator introducere : pornit / oprit
- defect convertizor de frecventa ventilator introducere : normal / alarma
- defect ventilator evacuare : rupere curea ventilator
- alarma stare convertizor de frecventa ventilator evacuare pornit / oprit
- defect convertizor de frecventa ventilator evacuare: normal / alarma
- reset convertizor de frecventa ventilator introducere
- reset convertizor de frecventa ventilator evacuare
- semnal avertizare incendiu (primit de la sistemul de detecție antiincendiu - determina oprirea centralei).

Comenzi de acționare:

- activare funcționare CTA (comanda pornit _oprit)
- acționare asupra servomotoarelor de clapete aer proaspăt si evacuat (închis/deschis)
- activare convertizor de frecventa ventilator de introducere (comanda pornit/oprit)
- activare convertizor de frecventa ventilator de evacuare (comanda pornit/oprit)
- acționare continua servomotoare clapete de aer: aer proaspăt, aer evacuat, by-pass recuperator cu placi (0-10V)
- acționare continua servomotoare vane de reglaj agent termic baterie de încălzire si respectiv de răcire: acționare continua (0-10V)
- acționare continua convertizoare de frecventa aferente ventilatoarelor de introducere si de evacuare: acționare continua (0-10V).

Pentru realizarea condițiilor de confort interioare din punct de vedere al normelor igienico-sanitare s-a proiectat o instalație de ventilare compusa din asigurarea aerului proaspăt necesar ocupanților (cu centrala de tratare a aerului – 100% aer proaspăt) și evacuarea mecanică a aerului viciat. Se va asigura debitul de aer proaspăt necesar în toate spațiile imobilului.

Centralele de tratare propuse sunt furnizate cu tablou electric de forță și tablou de automatizare (conform proiect BMS) conectate la BMS și toate accesoriile necesare unei funcționări în maxima siguranță, permițând în același timp utilizatorului o ușoară interfață de comunicare.

Tabloul electric executat în carcasa metalică cu protecție IP65 conține regulator electronic cu ceas programator, echipamente de protecție, comanda reglare și semnalizare, care permit următoarele funcțiuni:

- 1 regim de funcționare a ventilației:
 - automat: funcționare cu 100% aer proaspăt, cu recuperare și încălzire/răcire suplimentară în bateriile pe agent termic;
 - controlul și reglarea temperaturii aerului tratat, prin modularea vanelor în funcție de temperatură aerului la ieșirea din unitate și temperatură ambientală setată;
 - protecția bateriei de încălzire prin by-pass și optional prin termostatul anti-îngheț, care asigură pornirea pompei de circulație, deschiderea vanei de echilibrare, oprirea ventilatoarelor și închiderea registrului de aer proaspăt;
 - protecție anti-îngheț a recuperatorului: când sunt condiții de formare gheață în recuperator,
 - protecție electrică generală la scurtcircuit și protecție lipsa tensiunii.

Atenuarea zgomotului; amortizarea vibrațiilor:

Pentru menținerea unui nivel scăzut de zgomot în încăperile climatizate echipamentele vor fi silențioase; aparatele vor conține ventilatoare centrifugale, echilibrate constructiv static și dinamic.

Instalarea ventilatoarelor se va face cu dispozitivele de ancorare special prevăzute ale acestora, evitându-se tensionarea carcaselor la montaj; pentru evitarea griparii lagărelor ventilatoarelor, pe parcursul montajului și al probelor de funcționare nu se vor înlătura filtrele de aer.

Pentru menținerea unui nivel de zgomot scăzut în instalația interioară de încălzire / răcire, conductele și armaturile acestora au fost dimensionate astfel încât să nu producă zgomot pe timpul funcționării.

Pentru atenuarea vibrațiilor ce pot apărea în sistemele de conducte, toate colierele de susținere ale țevilor, aflate în contact direct cu acestea, vor fi prevăzute cu benzi din cauciuc sintetic având proprietăți termo și fonoizolatoare.

Sistemul de distribuție al aerului (introducere aer proaspăt / evacuare aer)

Racordarea centralei de tratare la prizele de aer proaspăt și de evacuare s-a proiectat cu sistem de tubulatură rigidă, rectangulară.

Pentru echilibrarea și reglarea instalației s-au prevăzut clapete de reglaj pe fiecare tronson de introducere/evacuare principal și pe ramurile favorizate aerulic.

Aspirația aerului evacuat se va face printr-o tubulatură rectangulară la care se vor racorda dispozitivele de extracție, de tip grilă rectangulară cu plenum de aspirație și reglaj debit, montate în plafonul fals.

Tubulatură de introducere montată pe terasă pe traseul dintre centrala de tratare aer și shaftul vertical de distribuție se va izola termic cu vată minerală de 10cm cașerată pe folie de aluminiu și protejată la exterior cu tablă de aluminiu de tip jacketing.

Consumurile de energie estimate pentru proiectul în cauză se încadrează în limitele cladirilor NZEB.

11. SISTEM DE CONTROL A FUMULUI ȘI GAZELOR FIERBINȚI

Casele de scara închise se vor asigura cu sisteme independente de desfumare.

Obiectivele acestor sistem sunt următoarele:

- d) **Siguranța vieții.** Este esențial sa se mențină condiții durabile pentru siguranța vieții în spații protejate atâta timp pentru cat acestea sunt probabile a fi utilizate de către ocupanții clădirii
- e) **Cai de acces pentru intervenția la incendiu.** Pentru a permite operațiunilor de intervenție la incendiu sa aibă loc in mod eficient trebuie menținute cai de acces protejate destinate intervenției la incendiu in mod esențial libere de fum in așa fel încât sa fie posibile accesul la nivelul afectat de incendiu fără folosirea unui aparat de respirație. Sistemul de presiune diferențiala trebuie proiectat in așa fel încât sa limiteze propagarea fumului in calea de acces menita intervenției la incendiu in condiții normale.
- f) **Protejarea proprietăților.** Trebuie prevenita propagarea fumului si intrarea acestuia in zone sensibile cum ar fi acelea ce conțin echipamente de valoare, de procesare a datelor si alte echipamente ce sunt in mod special sensibile la daune provocate de fum.

La partea superioară a caselor de scara se vor prevedea dispozitive de evacuare a fumului (trapa de fum) cu aria liberă (utila) determinată conform normativului (5% din suprafața construita), dar cel puțin 1,00m², având asigurate posibilități de deschidere prin comandă de la nivelul de acces în scară.

Admisia aerului de compensare se va realiza prin intermediul unor usi cu deschidere automata sau voleti, amplasati la baza incaperilor deservite.

Acționarea trapei de fum si a voletilor se va face automat prin centrala de semnalizare si detecție incendiu si manual de la un buton amplasat lângă ușa de la nivelul de acces in casa de scara.

Consumurile de energie estimate pentru proiectul in cauza se incadreaza in limitele cladirilor NZEB si sunt prezentate in Anexa 1, atasata prezentei documentatii.

c) solutia tehnica, cuprinzand descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic, a principalelor lucrari pentru investitia de baza, corelata cu nivelul calitativ, tehnic si de performanta ce rezulta din indicatorii tehnico-economici propusi

Se propune extinderea scolii existente cu un nou corp de cladire cu 8 sali de clasa care sa cuprinda spatiile necesare programului de scoala dupa scoala pentru intreaga unitate de invatamant, intr-o constructie Parter + 2 etaje.

Parterul va cuprinde doua sali de clasa, hol de acces in cladire elevi si profesori, hol de acces in salile de clasa, sala multifunctionala, grupuri sanitare pentru elevi, sala de mese, oficiu, vestiar si grup sanitar personal oficiu, cabina paza, camera pompe si camera tablou electric, alte spatii tehnice, doua case de scari acces etaje, lift.

Etajul 1 va cuprinde doua sali de clasa, doua cabinete specializate, cabinet medical, cabinet psihologic, cancelarie, doua birouri, vestiare si grupuri sanitare profesori, grupuri sanitare elevi, depozitare, holuri, case de scara, lift.

Etajul 2 va cuprinde doua sali de clasa, doua sali de clasa primara cu posibilitatea de odihna si vestiare elevi pe sexe, cabinet logopedie, grupuri sanitare elevi, holuri, case de scara, lift.

Accesul principal elevi si profesori se va realiza pe latura sud, iar accesul secundar pentru personal si in zonele tehnice pe laturile de nord si vest.

Perimetral cladirii se va realiza un trotuar de garda din dale prefabricate montate pe pat de nisip ce va permite scurgerea apelor pluviale si colectarea acestora astfel incat sa se elimine riscul de infiltratii.

Cota $\pm 0,00$ a constructiei se afla la aproximativ + 0,45 m fata de cota terenului amenajat.

Numarul mediu de utilizatori ai cladirii propuse este de 220 persoane (8 clase x 25 copii = 200 copii + 200 copii + personal angajat).

Regim de inaltime propus: P+2E

Curtea va fi amenajata cu loc de joaca, spatii verzi, amenajate atat pe sol, cat si in jardiniere, alei pietonale si carosabile, echipamente tehnice (pompa de caldura), zona pubele gunoi.

Invelitoarea este de tip terasa, ocazional circulabila (pentru personalul de mentenanta).

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C

CLASA DE IMPORTANTA: II

*conform normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor P100-1/2013; (220 persoane in mod curent dar poate adaposti ocazional 280pers: 220pers. + 60pers. in cadrul salii multifunctionale in aria totala expusa)

GRAD DE REZISTENTA LA FOC: II

RISC DE INCENDIU: MIC

ELEMENTE DE BILANT

Dimensiuni maxime la teren (parter): 47,10m x 22,55m;

Regim de inaltime: P+2E;

Hmax = 13,55m (+14,00m fata de CTA);

Hmax accent = 16,40m (+16,85 m de la CTA);

S.teren = 9 570,00mp din masuratori (9 600 mp din acte);

Suprafata construita: 1003,20 mp;

Suprafata construita desfasurata: 2990,52 mp;

Suprafata construita totala: 2096,20 mp – 21,90%

Suprafata circulatii: 3183,67 mp – 33,26%

Suprafata rampe si platforme: 1316,69 mp – 13,78%

Suprafata parcari: 99,32 mp – 1,03%

Suprafata spatiu verde: 2874,12 mp – 30,03%

POT max. propus= 21,80%

CUT max. propus= 0.65

Principala distributie a spatiilor in interiorul constructiei:

Parterul, cu suprafata construita de 1003,20 mp, adaposteste:

1) Sala grupa - clasa primara	S =	131,31 mp
2) Sala grupa - clasa primara	S =	131,76 mp
3) Grup sanitar fete	S =	22,41 mp
4) Grup sanitar baieti	S =	22,75 mp
5) Grup sanitar dizabilitati	S =	4,55 mp
6) Hol Parter	S =	174,10 mp
7) Oficiu/ bufet	S =	11,96 mp
8) Sala de mese	S =	70,68 mp
9) Depozitare	S =	10,65 mp
10) Coridor sala de mese	S =	2,92 mp
11) Coridor	S =	3,47 mp
12) Camera pompe	S =	9,06 mp
13) Camera T.E.	S =	5,13 mp
14) Vestiar personal/ Wc +dus	S =	9,92 mp
15) Coridor	S =	15,68 mp
16) Sala multifunctionala	S =	131,97 mp
17) Cabina paza/ Camera detectie si semnalizare incendiu	S =	7,25 mp
18) Hol acces elevi	S =	11,78 mp
19) Hol acces profesori	S =	8,37 mp
20) Izolator	S =	6,42 mp
21) Put lift	S =	4,42 mp
22) Casa scarii 1	S =	42,59 mp
23) Casa scarii 2	S =	26,55 mp

Suprafata utila totala parter S = 865,70 mp

Etaj 1, cu suprafata construita de 993,66 mp, adaposteste:

24) Sala grupa	S =	131,35 mp
25) Sala grupa	S =	131,77 mp
26) Grup sanitar fete	S =	22,54 mp
27) Grup sanitar baieti	S =	22,55 mp
28) Grup sanitar dizabilitati	S =	3,84 mp
29) Hol Etaj	S =	171,83 mp
30) Vestiar profesori/ Wc +dus	S =	8,47 mp
31) Vestiar personal/ Wc +dus	S =	8,25 mp
32) Coridor vestiar	S =	6,76 mp
33) Birou	S =	19,35 mp
34) Birou	S =	20,47 mp
35) Cancelarie	S =	43,76 mp
36) Coridor	S =	11,10 mp
37) Cabinet specializat	S =	54,23 mp
38) Depozitare cabinet specializat	S =	7,76 mp
39) Cabinet specializat	S =	62,77 mp
40) Cabinet psihologic	S =	15,53 mp
41) Cabinet medical	S =	18,49 mp
42) Casa scarii 1	S =	42,59 mp
43) Casa scarii 2	S =	22,59 mp

Suprafata utila totala etaj 1 S = 880,2 mp

Etaj 2, cu suprafata construita de 993,66 mp, adaposteste:

44) Sala grupa	S = 131,35 mp
45) Sala grupa	S = 131,65 mp
46) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna	S = 130,50 mp
47) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna	S = 130,23 mp
48) Vestiar baieti	S = 5,32 mp
49) Vestiar fete	S = 5,66 mp
50) Vestiar baieti	S = 5,52 mp
51) Vestiar fete	S = 5,55 mp
52) Grup sanitar fete	S = 22,54 mp
53) Grup sanitar baieti	S = 22,62 mp
54) Grup sanitar dizabilitati	S = 3,84 mp
55) Cabinet logopedie	S = 23,64 mp
56) Hol Etaj	S = 166,52 mp
57) Casa scarii 1	S = 42,59 mp
58) Casa scarii 2	S = 26,55 mp

Suprafata utila totala etaj 2 S = 854,08 mp

Suprafata construita totala terasa S = 993,66 mp

2) Casa scarii 1 **S = 32,83 mp**

Suprafata utila terasa 852,95 mp - panouri fotovoltaice: intre 180 si 240mp, panouri termosolare: 9,95 mp.

Suprafata tamplarie exterioara: 538,53 mp
Suprafata perete exterior: 1213,49 mp
Suprafata anvelopa: 3712 mp
Suprafata placa pe sol: 990 mp
Volumul incalzit al cladirii: 11605 mc

-Inaltimea libera a spatiilor interioare va fi de aproximativ 3,10 m.

-Circulatia verticala se va realiza prin intermediul a doua scari din beton armat cu trepte si contratrepte si a unui lift de persoane.

-Scara este prevazuta cu balustrada avand inaltimea de 100 cm fata de trepte si podest, iar distanta dintre montantii balustradei se va realiza la maxim 10 cm intre acestia, conform normativ.

-Balustrada se va realiza din metal, vopsitorie gri.

Inaltimea de nivel este:

- Parter cota ±0,00m (+0,45m fata de C.T.A.) inaltime libera 3,10 m
- Etaj 1 cota +4,25m inaltime libera 3,10 m
- Etaj 2 cota +8,50m inaltime libera 3,10 m
- Casa scarii/terasa cota +13,10m inaltime libera 2,50 m;

Inchideri si compartimentari:

1. Peretii exteriori de inchidere se vor realiza din zidarie de BCA cu proprietati termoizolante, cu grosimea de 30 cm si se vor placa la exterior cu vata minerala bazaltica rigida cu grosimea de 30cm. Aticul se va termoizola pe fata interioara cu vata bazaltica de 20 cm grosime.

Zidaria din BCA cu proprietati termoizolante avand conductivitatea termica de calcul $\lambda=0.11$ W/mK.

Vata minerala bazaltica rigida cu grosimea de 30cm si conductivitatea termica maxima de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Zona de soclu se va placa la exterior cu polistiren extrudat ignifugat de 20 cm grosime deasupra cat si sub conta CTA pana la blocul de fundare. Se va acorda o atentie deosebita hidroizolarii si montarea unei folii de protectie anti radacini pe toate suprafetele verticale ale constructiei sub cota terenului natural.

Zona de soclu se va placa cu polistiren extrudat ignifugat cu grosimea de 20cm si conductivitatea termica maxima de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

2. Invelitoarea este de tip terasa necirculabila (cota +13,15m) si are urmatoarea alcatuire: Dale prefabricate (zona circulatie), Hidroizolatie membrana bituminoasa in 2 straturi, Strat difuzie si compensare, Beton de panta- sapa slab armata min 5 cm, Strat de separare, Termoizolatie 35 cm polistiren expandat ignifugat EPS 120, Bariera impotriva vaporilor, Strat de difuzie, Amorsa, Beton Placa de b.a. 15 cm.

Conductivitatea termica maxima polistiren expandat de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

Accesul pe terasa necirculabila se va face doar ocazional din casa scarii la nivelul terasei. Va fi permis accesul pe terasa numai persoanelor calificate si instruite in acest sens, prin grija beneficiarului.

Colectarea apelor de pe invelitoare se va face prin intermediul unui sistem gravitational alcatuit din receptori, coloane verticale, colectoare orizontale. Coloanele, executate din PVC, se vor poza in ghene, la interiorul imobilului.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

3. Planseul de pe sol are cota de calcare $\pm 0,00$ m, este la +0.45m fata de CTA si are urmatoarea alcatuire: Finisaj (Cover PVC Antibacterian pe hol, Gresie antiderapanta pe casele de scara, Parchet in clase), Sapa suport finisaj (grosime variabila), Strat de separare folie polietilena, Termoizolatie polistiren extrudat XPS 300L 10 cm, Placa beton armat. Sub placa de beton armat sunt urmatoarele straturi: polistiren extrudat ignifugat 20 cm, Folie polietilena 2 straturi,

Stat rupere capilaritate 15 cm (pietris refuz de ciur), Umplutura de pamant compactata, Pamant natural.

Conductivitatea termica polistiren extrudat de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

4. Peretii interiori de compartimentare se vor realiza din zidarie de BCA grosime 20.
5. Peretii interiori de compartimentare din vestiare si grupuri sanitare se vor realiza din gips-carton 15cm grosime – placare cu 2 foi de gips-carton rezistente la umezeala.
6. Compartimentarile cabinelor de wc si dusuri se vor realiza din panouri hpl.

Tamplarie:

7. Tamplaria exterioara se va realiza din profil de aluminiu cu eficienta energetica ridicata $R'f=0,91$ m²K/W / $U'f=1,1$ W/m²K, cu geam triplu termoizolant avand $R'g=0,50$ m²K/W / $U'g=2,0$ W/m²k. Conditia ca rezistenta termica minima corectata cu efectele punctilor termice sa nu fie inferioara valorii de $R'w=1,00$ m²K/W ($U'w=1,00$ W/m²k). Tamplaria se va monta in drepul termoizolatiei pentru evitarea punctilor termice. Baghetele dintre foile de geam sa fie de tip „bagheta calda” iar factorul de transmisie a energiei solare totale prin geamurile tamplariei exterioare sa fie de minim 0,5. Usi interioare:

- a) Usi metalice cu tocuri metalice de tip tunel culoare alb.
- b) Usi hpl la cabinele de wc si dus.

Circulatie verticala:

Alcatuirea scarilor interioare si exterioare, a parapetelor si balustradelor vor respecta STAS 6131 Inaltime de siguranta si alcatuirea parapetelor, STAS 2965 Scari prescriptii generale de proiectare, CEI Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in utilizare.

NP068-05, Normativ privind criteriile de performanta specifice rampelor si scarilor pentru circulatia pietonala in constructii NP 063-02, Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee NP010-97.

La scarile interioare se vor monta balustrade metalice tratate anticoroziv si vopsite in camp electrostatic. Balustradele vor avea inaltimea minima de 100 cm de la cota finita a pardoselii invecinate si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare.

Pardoseli interioare:

- Sali clasa /cabinete specializate clasa elevi – parchet
- Birouri, cancelarie – parchet
- In scari, vestiare, grupuri sanitare – gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu
- Holuri, circulatii orizontale – covor PVC trafic intens, profil antiderapante la trepte

- Spatii tehnice - gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu
- Placile pe sol vor avea urmatoarea alcatuire: Finisaj (Covor PVC Antibacterian pe hol, Gresie antiderapanta pe casele de scara, Parchet in clase), Sapa suport finisaj (grosime variabila), Strat de separare folie polietilena, Termoizolatie polistiren extrudat XPS 300L 10 cm, Placa beton armat. Sub placa de beton armat sunt urmatoarele straturi: polistiren extrudat ignifugat 20 cm, Folie polietilena 2 straturi, Stat rupere capilaritate 15 cm (pietris refuz de ciur), Umplutura de pamant compactata, Pamant natural.
- **Pardoseli exterioare:**
- in zona acces in cladire se monteaza pavaj din dale de piatra cu insertii antiaderente.

Finisaje pereti interiori:

- Grupuri sanitare, vestiare: placi ceramice de faianta, pe toata inaltimea libera
- Restul spatiilor: vopsitorie lavabila alba de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede si tehnice.

Finisaje pereti exteriori:

- Peretii exteriori se vor tencui cu tencuiala decorativa impermeabila, alba/culori (se vor stabili ulterior).

Finisaje plafoane:

1. tavan casetat gips carton vopsitorie lavabila de interior culoare alba
2. vopsitorie lavabila de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede (vestiare, grupuri sanitare, spatii tehnice).

Infrastructura consta in fundatii continue sub stalpi si pereti din beton armat.

Placa de la cota ± 0.00 are 13cm grosime si este armata cu plasa sudata de tip SPPB.

Solutia constructiva este de tip cadre din beton armat monolit si planseu alcatuit din grinzi si placa din beton armat monolit. Stalpii au dimensiunea de 40x70cm, iar peretii au grosimea de 30cm. Grinzile au de latimea de 25cm, respectiv 30cm si inaltimea de 70cm.

Placile au grosimea de 16cm si sunt armate cu o retea de bare independente, dispuse pe cele doua directii principale la partea inferioara, respectiv calareti si bare de repartitie la partea superioara.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila. Perimetral se va realiza un atic cu grosimea de 15cm din BCA.

Inaltimea de nivel (intre cotele superioare ale placilor) va fi de 4.25m atat la parter cat si la etajele 1, respectiv 2. Cota terenului amenajat este la -0.45m fata de cota $\pm 0,00$ a constructiei.

Materiale folosite: beton C8/10 (beton simplu), beton C25/30 (beton armat), otel beton BST500S.

d) probe tehnologice si teste.

Nu este cazul.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;

TOTAL GENERAL	19.334.049,55	3.656.472,39	22.990.521,94
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	14.360.883,00	2.728.567,77	17.089.450,77

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta - elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tinteii obiectivului de investitii - si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;

ELEMENTE DE BILANT

Dimensiuni maxime la teren (parter): 47,10m x 22,55m;

Regim de inaltime: P+2E;

Hmax = 13,55m (+14,00m fata de CTA);

Hmax accent = 16,40m (+16,85 m de la CTA);

S.teren = 9 570,00mp din masuratori (9 600 mp din acte);

Suprafata construita: 1003,20 mp;

Suprafata construita desfasurata: 2990,52 mp;

Suprafata construita totala: 2096,20 mp – 21,90%

Suprafata circulatii: 3183,67 mp – 33,26%

Suprafata rampe si platforme: 1316,69 mp – 13,78%

Suprafata parcare: 99,32 mp – 1,03%

Suprafata spatiu verde: 2874,12 mp – 30,03%

POT max. propus= 21,80%

CUT max. propus= 0.65

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

Dimensiuni maxime la teren (parter): 47,10m x 22,55m;

Regim de înălțime: P+2E;

Hmax = 13,55m (+14,00m față de CTA);

Hmax accent = 16,40m (+16,85 m de la CTA);

S.teren = 9 570,00mp din măsurători (9 600 mp din acte);

Suprafața construită: 1003,20 mp;

Suprafața construită desfășurată: 2990,52 mp;

Suprafața construită totală: 2096,20 mp – 21,90%

Suprafața circulației: 3183,67 mp – 33,26%

Suprafața rampe și platforme: 1316,69 mp – 13,78%

Suprafața parcare: 99,32 mp – 1,03%

Suprafața spațiu verde: 2874,12 mp – 30,03%

POT max. propus = 21,80%

CUT max. propus = 0.65

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

Durata de execuție este de 24 luni.

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

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

Cerinta „A”: rezistența mecanică și stabilitate;

Clasa de importanță II - conform normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor P100-1/2013; (220 persoane în mod curent dar poate adăposti ocazional 280pers: 220pers. + 60pers. în cadrul sălii multifuncționale în aria totală expusă)

Cerinta „B”: securitate la incendiu;

Asigurata prin realizarea criteriilor de performante generale determinate de normele in vigoare si anume:

- Normativ P 118/99
- Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor P118/99.

Siguranta la foc a constructiilor MP 008-2002.

- N94 Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru unitatile din ramura Ministerului Sanatatii.

In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive.

Constructia este amplasata respectand prevederile de la pct. 2.2.2/P 118-99.

Constructia se incadreaza in:

- categoria de importanta - C normala, conform HGR nr.766/1997;
- grad de rezistenta la foc – II, conform P 118-99
- risc mic de incendiu
- cladirea constituie un singur compartiment de incendiu

Elementele de constructie indeplinesc conditiile stabilite in tab.2.1.9. si tab. 4.2.105. din P118-99.

Total persoane maxim:

- 25 elevi x 8 Sali de clasa + 8 profesori + 2 personal oficiu +1 paznic + 1 medic psiholog +1 medic +1 logoped +4 personal auxiliar +2 personal intretinere/ curatenie

Total persoane in cladire: 220 persoane

Capacitatea de evacuare:

75 persoane / 1 flux cf. 4.2.103. / P 118-99 rezulta un necesar de 3 fluxuri la parter. Sunt prevazute 9 fluxuri la parter prin usi direct la exterior.

Lungimile de evacuare in interiorul constructiei nu depasesc 20m intr-o singura directie, sau 30m in doua directii conform 4.2.109. / P 118-99.

Peretii de la casele de scara vor fi min EI 150min.

Casele de scara sunt ventilate natural.

Accesul autospecialelor la cladire este asigurat direct pe cel putin doua laturi prin aleile interioare din incinta.

Cerinta „C”: igiena, sanatate si mediu inconjurator;

Sunt asigurate conditiile de microclimat normate conform STAS 6221 si 6646 (iluminat natural si artificial) si STAS 6472 (incalzire), astfel:

- iluminatul natural se asigura prin suprafetele de ferestre cu parapet 0.00/0,60m/1,60 si inalte 1,50/2,50m/3,10; Ferestrele cu inaltimea parapetului sub 0,90m vor avea dispusa la interior o balustrada de protectie, pana la inaltimea +0.90m fata de cota finita a etajului.
- iluminatul artificial este prevazut cu lumina generala si lumina locala la spatiul de lucru
- sunt prevazute grupuri sanitare dimensionate corespunzator pentru asigurarea necesarului; ventilarea acestora se face in mod natural si/sau mecanizat.
- protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere accidentala s-a asigurat prin legarea la nul si la pamant conform STAS 12604. Tipul corpurilor de iluminat si nivelele de iluminare s-au ales astfel incat sa nu afecteze vederea utilizatorilor.
- folosirea unui sistem de incalzire/racire cu sistem VCV si incalzire gr. sanitare, holuri, vestiare si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Aer-Apa si panouri termosolare
- cerintele de igiena se asigura prin utilizarea unor finisaje lavabile, usor de intretinut, care nu atrag praful.
- conditiile de calitate prevazute pentru apa potabila distribuita prin instalatiile sanitare sunt cele din STAS 1342-91.
- apele uzate menajere si apele pluviale sunt evacuate la reseaua publica de canalizare

Pentru igiena s-au prevazut:

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

Pentru sanatatea oamenilor s-au luat urmatoarele masuri:

- prevederea iluminatului cu sursa LED in spatiile comune, spatiile tehnice, etc. care asigura:
 - nivelul mediu de iluminare pe planul de lucru corespunzator activitatii si destinatiei spatiului
 - un grad ridicat de uniformitate a nivelului mediu de iluminare
 - un grad de luminanta corespunzator fiecarui loc de munca, cat si a unei distributii optime a luminantei in campul vizual
 - prevederea da materiale cu grad redus de poluare, atat in functionarea normala, cat si in caz de avarie, incendiu, etc.

Suprafetele vitrate vor respecta cerintele normativului NP010/97 iar iluminarea naturala/artificiala artificiala vor respecta cerinta nr 4.4.5.1.4 din NP010/97 privind factorii de uniformitate a luminii.

Instalatiile sanitare sunt proiectate si vor fi executate astfel incat sa nu reprezinte, pe intregul lor ciclu de viata, o amenintare pentru igiena sau pentru sanatatea si siguranta lucratorilor, a utilizatorilor sau a vecinilor, nici sa exercite un impact exagerat de mare asupra calitatii mediului sau a climei pe intregul lor ciclu de viata, in cursul construirii, utilizarii, demolarii

Protectia impotriva radiatiilor

Activitatile desfasurate in incinta si in interiorul imobilului proiectat, precum si instalatiile si echipamentele aferente acestuia nu reprezinta surse de radiatii.

Protectia solului si a subsolului

Apele pluviale sunt deversate la canalizarea publica.

Gospodarirea deseurilor

Deseurile rezultate in urma activitatilor sunt deseuri menajere care nu prezinta potential nociv pentru zona. Deseurile vor fi colectate in europubele si ridicate de catre o unitate de salubritate.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase

Nu este cazul.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Pe durata lucrarilor de executie constructorul va lua masurile necesare pentru eliminarea factorilor de disconfort (praf, zgomot) si incadrarea lucrarilor in standardele si legislatia existenta.

Se va urmari mentinerea nivelului de zgomot exterior in limitele impuse in STAS 100009/88 respectiv de 50 dB (A), curba de zgomot Cz 456.

In proiectare, la alegerea echipamentelor si instalatiilor s-au luat urmatoarele masuri: prevederea de aparate electrice care nu depasesc in functionare cu mai mult de 5 dB, nivelul echivalent din incapere, cand acestea nu functioneaza.

Depozitarea materialelor de constructie se va face numai in limitele terenului detinut de titular.

Lucrarile de constructie vor fi executate de unitati specializate, autorizate in conformitate cu Legea Nr. 137 / 1995.

Cerinta „D”: siguranta in exploatare;

Asigurata prin realizarea criteriilor de performante generale determinate de normele in vigoare, fara a se limita la acestea.

Siguranta la circulatia pietonala:

- la exterior

- se va prevedea iluminat adecvat pe traseele de circulatie din jurul cladirii si in zona acceselor

- aleile si circulatiile pietonale vor fi executate din materiale care nu permit alunecarea si accidentarea persoanelor, chiar si in conditii de umiditate
- pe traseele de circulatie pietonale nu sunt prevazute denivelari mai mari de 2,5cm, iar gratarele vor avea orificii de max.1,5cm.
- pe traseele de circulatie nu sunt usi sau ferestre care se deschid catre exterior, pentru a se evita lovirea de obstacole
- pe tot parcursul pietonal se asigura inaltimi de trecere de minim 2,10m
- accesurile sunt protejate contra intemperiilor cu copertine
- balustradele si parapetele scarilor sunt dimensionate pentru asigurarea sigurantei circulatiei conform STAS 6131-79, NP 068-05, NP 063-02, NP 010-97 si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare;

- la interior

- latimea coridoarelor este de minim 1.30m, iar inaltimea minima libera este de 2.10m pe caile de evacuare, inaltimea usilor este 2.10m
- usile interioare nu au praguri
- usile coridoarelor se deschid in sensul iesirii din cladire
- pardoselile sunt antiderapante si rezistente la uzura si intretinere
- peretii de pe caile de evacuare sunt plani, netezi, fara asperitati
- balustradele si parapetele scarilor sunt dimensionate pentru asigurarea sigurantei circulatiei conform STAS 6131-79 si NP 068-05, NP 063-02, NP 010-97 si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare
- toate denivelarile mai mari de 30cm au fost prevazute cu balustrada/parapet de protectie, conformate conf. STAS 6131.
- tamplaria prevazuta cu vitraj sub cota +0.90 fata de nivelul pardoselii finite trebuie sa respecte cerintele Normativului NP 068/02 pct 2. (A).2.5.e. si va fi prevazuta cu geam fix, securizat.

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

Cerinta „E”: protectia impotriva zgomotului;

Nivelul de zgomot exterior se va incadra in limitele impuse de STAS 10.08. 1988 si de „Normele Tehnice de izolare fonica”, nr. C 125.87 (valoarea de 50 dB, curba de zgomot Cz 45).

Inchiderile exterioare asigura un confort acustic ce se incadreaza in prescriptiile normativelor in vigoare.

Funciunile cladirii nu sunt generatoare de zgomote perturbatoare.

Activitatile desfasurate in incinta si in interiorul imobilului proiectat nu reprezinta surse de zgomot si vibratii.

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.

Izolarea acustică a unitatilor functionale din școli împotriva zgomotului provenit din spațiile adiacente se asigură prin elemente de construcție (pereți, planșee, elemente de închidere) a caror 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 $L_{n,T}$ și de impact $L_{n,T}(E_i)$ sunt cele prevăzute în STAS 6156 tabelul 5. Amplasarea spațiilor cu nivel sonor ridicat în incinta școlilor trebuie astfel făcută încât nivelul de zgomot interior în unitățile funcționale să nu depășească valorile prezentate la punctul 4.6.1.

În proiectare, la alegerea echipamentelor și instalațiilor s-au luat următoarele măsuri: prevederea de aparate electrice care nu depășesc în funcționare cu mai mult de 5 dB, nivelul echivalent din încăperea, când acestea nu funcționează.

Cerinta „F”: economie de energie și izolare termică;

Energia primară estimată a fi consumată și produsă în cadrul proiectului va respecta cerințele clădirilor NZEB și este prezentată în Anexa 1, atasată prezentei documentații.

Pereții exteriori de închidere se vor realiza din zidărie de BCA cu proprietăți termoizolante, cu grosimea de 30 cm și se vor plăca la exterior cu vată minerală bazaltică rigidă cu grosimea de 30 cm. Aticul se va termoizola pe fața interioară cu vată bazaltică de 20 cm grosime.

Zidăria din BCA cu proprietăți termoizolante având conductivitatea termică de calcul $\lambda=0.11$ W/mK.

Vată minerală bazaltică rigidă cu grosimea de 30 cm și conductivitatea termică maximă de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Zona de soclu se va plăca la exterior cu polistiren extrudat ignifugat de 20 cm grosime deasupra cât și sub cota CTA până la blocul de fundare. Se va acorda o atenție deosebită hidroizolării și montarea unei folii de protecție anti radacini pe toate suprafețele verticale ale construcției sub cota terenului natural.

Zona de soclu se va plăca cu polistiren extrudat ignifugat cu grosimea de 20 cm și conductivitatea termică maximă de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Învelitoarea este de tip terasă necirculabilă (cota +13,15 m) și are următoarea alcătuire: Dale prefabricate (zona circulație), Hidroizolație membrana bituminoasă în 2 straturi, Strat difuzie și compensare, Beton de pantă- sapa slab armată min 5 cm, Strat de separare, Termoizolație 35 cm polistiren expandat ignifugat EPS 120, Barieră împotriva vaporilor, Strat de difuzie, Amorsa, Beton Placă de b.a. 15 cm.

Conductivitatea termică maximă polistiren expandat de $\lambda=0,034 - 0,035$ W/mK.

Se vor monta glafuri din tablă galvanizată la atice. Se va acorda atenție întoarcerii hidro și termoizolației la atice pentru prevenirea infiltrațiilor.

Accesul pe terasă necirculabilă se va face doar ocazional din casa scării la nivelul terasei. Va fi permis accesul pe terasă numai persoanelor calificate și instruite în acest sens, prin grija beneficiarului.

Colectarea apelor de pe invelitoare se va face prin intermediul unui sistem gravitational alcatuit din receptori, coloane verticale, colectoare horizontale. Coloanele, executate din PVC, se vor poza in ghene, la interiorul imobilului.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

Planseul de pe sol are cota de calcare $\pm 0,00\text{m}$, este la $+0,45\text{m}$ fata de CTA si are urmatoarea alcatuire: Finisaj (Covor PVC Antibacterian pe hol, Gresie antiderapanta pe casele de scara, Parchet in clase), Sapa suport finisaj (grosime variabila), Strat de separare folie polietilena, Termoizolatie polistiren extrudat XPS 300L 10 cm, Placa beton armat. Sub placa de beton armat sunt urmatoarele straturi: polistiren extrudat ignifugat 20 cm, Folie polietilena 2 straturi, Stat rupere capilaritate 15 cm (pietris refuz de ciur), Umplutura de pamant compactata, Pamant natural.

Conductivitatea termica polistiren extrudat de $\lambda=0,034 - 0,035 \text{ W/mK}$.

Perimetral cladirii se va realiza un trotuar de garda din dale prefabricate montate pe pat de nisip ce va permite scurgerea apelor pluviale si colectarea acestora astfel incat sa se elimine riscul de infiltratii.

Consumurile de energie estimate pentru proiectul in cauza se incadreaza in limitele cladirilor NZEB si sunt prezentate in Anexa 1, atasata prezentei documentatii.

Calcul rezistente termice corectate

1. Tamplarie exterioara **$R'_{FE}=1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$**

COD	MATERIAL	d	λ	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Tamplarie exterioara cu profil de aluminiu si geam triplu		-	1,266
R				1,266

2. Perete exterior **$R'_{PE}=6,61 \text{ m}^2\text{K/W}$ (punti termice cu un impact de reducere de 42,5 %)**

COD	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Aer interior/flux orizontal	0,000	8,000	0,125
2	Tencuiala	0,015	0,930	0,016
3	Zidaria din BCA eficienta energetic	0,300	0,110	2,727
4	Vata minerala bazaltica	0,300	0,035	8,571
5	Tencuiala decorativa	0,015	0,930	0,016
6	Aer exterior/flux orizontal	0,000	24,000	0,042
R				11,498

3. Invelitoare **$R'_{INV}=8,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ (punti termice cu un impact de reducere de 22,47 %)**

COD	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	$\text{m}^2\text{K/W}$
1	Aer interior/flux vertical	0,000	8,000	0,125
2	Tavan casetat gips-carton	0,013	0,410	0,030
3	Placa beton armat	0,160	1,740	0,098
4	Strat de difuzie	0,004	0,170	0,024

5	Strat de separare: folie polietilena	0,001	0,045	0,022
6	Polistiren expandat EPS120	0,350	0,035	10,000
7	Beton de panta - sapa slab armata	0,050	0,870	0,057
8	Strat de difuzie si compensare	0,004	0,170	0,024
9	Hidroizolatie membrana bituminoasa in 2 straturi	0,010	0,170	0,059
10	Strat de egalizare slab armat M100-T 50mm	0,050	0,870	0,057
11	Aer exterior/flux vertical	0,000	24,000	0,042

R 10,538

4. Placa pe sol

R' SOL=4,70 m²K/W (punti termice cu un impact de reducere de 53,89 %)

COD	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	m ² K/W
1	Aer interior/flux vertical	0,000	8,000	0,125
2	Covor PVC	0,020	0,230	0,087
3	Sapa egalizare si suport	0,050	0,870	0,057
4	Strat de separare: folie polietilena	0,001	0,045	0,022
5	Polistiren extrudat XPS 300L	0,100	0,035	2,857
6	Placa beton armat	0,130	1,740	0,086
7	Strat de separare: folie polietilena	0,001	0,045	0,022
8	Polistiren extrudat XPS 300L	0,200	0,035	5,714
9	Hidroizolatie membrana	0,015	0,170	0,088
10	Beton de egalizare	0,050	0,870	0,057
11	Umplutura	0,150	0,700	0,214
12	Pamant	1,000	1,160	0,862

R 10,194

5. Placa in consola (considerata punte termica)

R'Pcon=4,15 m²K/W (punti termice cu un impact de reducere de 59,98 %)

tim	MATERIAL	d	l	R
		m	W/mK	m ² K/W
1	Aer interior/flux vertical	0,000	8,000	0,125
2	Covor PVC	0,020	0,230	0,087
3	Sapa egalizare si suport	0,050	0,870	0,057
4	Placa beton armat	0,160	1,740	0,086
5	Vata minerala bazaltica	0,350	0,035	10,000
6	Tencuiala	0,015	0,930	0,016

R 10,372

Rezistente termice minime conform C-107

Tipul de clădire	Zona climatică	a [m²K/W]	b [m²K/W]	c [m²K/W]	d [W/mK]	e [m²K/W]
Spitale, creșe și policlinici	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,69
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,69
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,69
Clădiri de învățământ și pentru sport	I	1,50	4,00	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,50	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	5,00	2,60	1,40	0,50
Birouri, clădiri comerciale și hoteliere*)	I	1,50	3,50	2,00	1,40	0,50
	II	1,60	4,00	2,30	1,40	0,50
	III	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
	IV	1,70	4,50	2,60	1,40	0,50
Alte clădiri (industriale cu regim normal de exploatare)	I	1,00	2,90	1,00	1,40	0,40
	II	1,00	2,90	1,10	1,40	0,40
	III	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40
	IV	1,00	2,90	1,20	1,40	0,40

*) Pentru partea de cazare se aplică prevederile pentru clădirile rezidențiale de la pct. A.1.1.

11.1.1 Clădire de învățământ - Zona climatică II

- f) rezistența termică minimă, R'_{min} , a componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60° , afla si în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncălzit **$R'_{min}=1,60$ [m²K/W];**
- g) rezistența termică minimă, R'_{min} , a planșeelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60° , aflate în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncălzit **$R'_{min}=4,50$ [m²K/W];**
- h) rezistența termică minimă, R'_{min} , a planșeelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncălzit **$R'_{min}=2,30$ [m²K/W];**
- i) transmitanța termică liniară maximă pe perimetrul clădirii, la nivelul soclului **$1,40$ [W/(mK)];**
- j) rezistența termică minimă, R'_{min} , a peretilor transparenti sau translucizi aflatii în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncălzit, calculată luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete **$R'_{min}=0,50$ [m²K/W];**

La proiectarea, din punct de vedere energetic a clădirilor nerezidențiale, trebuie respectate condițiile:

- a) $G_1 \leq G_{1ref}$ [W/m³K];

Rezistența termică specifică corectată R' se calculează conform formulei:

$$R' = r \cdot R \text{ [m}^2\text{K/W]} \quad r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum\chi]}{A}} \text{ [-]}$$

Coefficientul global de izolare termică efectiv G_1 se calculează cu relația:

$$G_1 = \frac{1}{V} \cdot \left[\sum_j \frac{A_j \cdot T_j}{R'_{mj}} \right] \text{ [W/m}^3\text{K]} , \text{ în care:}$$

V – volumul încălzit al clădirii, calculat conform Normativelor C107/3 și C107/1 [m³];

R'_{mj} - rezistența termică specifică corectată medie, a elementului de construcție j , calculat conform Normativelor C107/3 și C107/5, [m².K/W];

Coefficientul global de referință G_{1ref} se calculează cu relația:

$$G_{1ref} = \frac{1}{V} \cdot \left[\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + d \cdot P + \frac{A_4}{e} \right] \text{ [W/m}^3\text{K]} , \text{ în care:}$$

A_1 =aria suprafetelor componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60° , aflati in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit (m^2)

A_2 =aria suprafetelor planseelor de la ultimul nivel –orizontal sau care fac cu planul (orizontal un unghi mai mic de 60°), aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit (m^2)

A_3 = aria suprafetelor planseelor inferioare aflate in contact cu exteriorul/sau un spatiu neincalzit (m^2)

A_4 =aria suprafetelor peretilor transparenti/translucizi aflati in contact cu exteriorul /sau spatiu neincalzit (m^2)

P-perimetrul exterior al spatiului incalzit aferent cladirii, aflat in contact cu solul.(m)

Permeabilitatea la aer a clădirii la nivel nZEB va fi determinată conform SR EN ISO 9972 și va îndeplini condiția limită - n50 (numărul de schimburi de aer la 50 Pa) $\leq 1,0$ sch/h.

11.1.2 Consumul anual de energie

Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii

$$q_{an} \leq q_{an, max}$$

Consumul anual specific maxim $q_{an, max}$ de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea diverselor categorii de clădiri, pentru toate zonele climatice, este prevăzut în tabelul 5:

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an, max}$ [kWh/m ² an]
Clădire de birouri	60
Spațiu comercial	101
Clădire de învățământ	123
Clădire pentru sănătate	149
Clădire pentru turism*)	81

Consumul anual de energie [kWh/m²an] se incadreaza in valorile maxime impuse, respectiv 123 kWh/m²an cu respectarea specificitiilor pentru cladiri NZEB si cu respectarea cerintelor din caietul de sarcini.

5.6.Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Proiectul va fi finantat din bugetul administratiei locale al Sectorului 6.

6.Urbanism, acorduri si avize conforme

6.1.Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire;

Obtinut/atasat in anexa - Certificat de urbanism nr. 321/50 din 20.03.2018

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

Obtinut/anexat – Extras de carte funciara nr. cerere 36545 din 18.05.2018

6.3.Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica;

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Mediu - nr. 22316 din 20.11.2018

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilitatilor;

Obtinut/ atasat in anexa - Contract Salubritate - nr. KBUA0033100 in 27.08.2018

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Telekom - nr. 100/05/03/01/2481 in 19.07.2018

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Enel - nr. 231788329 in 14.09.2018

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Radet - nr. 55678 in 07.09.2018

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Apa nova (hidranti) - nr. 91813653 in 27.09.2018

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Distrigaz- nr. 313058123 in 10.09.2018

Obtinut/ atasat in anexa – Aviz Apa nova- nr. 91813589 in 26.10.2018

6.5. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară;

Obtinut / atasat in anexa;

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice;

- Aviz Comisia Tehnica de Circulatie -obtinut nr.21005 din 27.11.2018 ;

- Aviz Securitatea la incendiu- obtinut nr.3454/18/SU-B-IF-A din 29.11.2018;

- Aviz Sanatatea Populatiei – obtinut nr.1829/22808 din 17.12.2018;

7.Implementarea investitiei

7.1.Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei

Primaria Sectorului 6 in calitate de entitate responsabila de implementarea proiectului va numi echipa de implementare a proiectului astfel incat proiectul sa fie implementat in conditii optime

7.2.Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani, resurse necesare

Durata de implementarea a proiectului va fi de 24 luni si va cuprinde urmatoarele activitati:

Nr. Crt.	ACTIVITATE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	Management de proiect																								
2	Organizare achizitii																								
3	Intocmire Proiect Tehnic si Detalii de Executie																								
4	Executie lucrari de constructie																								

	corp destinat activitatilor scoala dupa scoala																																								
4.1	Dirigentie de santier si asistenta tehnica																																								
4.2	Organizarea de santier																																								
4.3	Executia lucrarilor																																								
5	Receptie echipamente si dotari																																								
6	Finalizare si punere in functiune																																								

7.3.Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

Obiectivul de investitie va fi administrat de Primaria Sectorului 6 prin intermediul Consiliului Director si al colectivului unitatii de invatamant.

7.4.Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale

Membrii echipei de management vor fi atent selectionati astfel incat obiectivul de investitie sa fie realizat in cele mai bune conditii.

8.Concluzii si recomandari

Investitia pentru realizarea obiectivului Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 este:

- oportuna, intrucat raspunde unor nevoi reale de educatie,
- fezabila, astfel cum arata si analiza economica,
- adaptata nevoilor locului si realizata conform prevederilor si normelor tehnice specifice.

Data:	Proiectant ⁴⁾
Ianuarie 2022	VEGO CONCEPT ENGINEERING Administrator Manta George