
www.plotplan.eu

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL TARGOVISTE

DENUMIRE PROIECT:
MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA
ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC “ION GHICA” DIN
MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA
– CORP C1 SI C2 (TRONSON 1 SI TRONSON 2)
Str. Calea Domneasca, nr. 223,
Municipiul Targoviste, judetul Dambovita

SPECIALITATEA:
ARHITECTURA

FAZA PROIECT
P.T.E. – PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

PROIECTANT GENERAL:
S.C. **PLOT PLAN S.R.L.**

DATA:
SEPTEMBRIE 2024

BORDEROU

PIESE SCRISE

- MEMORIU TEHNIC DE ARHITECTURA
- PROGRAM DE CONTROL PE FAZE DETERMINANTE
- REFERAT VERIFICARE
- LEGITIMATIE VERIFICATOR
- CAIET DE SARCINI



PIESE DESENATE

- A_01 - PLAN DE INCADRARE IN ZONA – SC.1/5000
- A_02 - PLAN DE SITUATIE - SITUATIA EXISTENTA - SC. 1/500
- A_03 - PLAN SUBSOL - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_04 - PLAN PARTER - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_05 - PLAN ETAJ 1 - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_06 - PLAN ETAJ 2 (PARTIAL) - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_07 - PLAN INVELITOARE - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_08 - SECTIUNE A-A (LONGITUDINALA) SI SECTIUNE B-B (TRANSVERSALA) - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_09 - FATADA PRINCIPALA SI FATADA POSTERIOARA - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_10 - FATADA LATERALA (DREAPTA) SI FATADA LATERALA (STANGA) - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- A_11 - PLAN DE SITUATIE - SITUATIA PROPUSA - SC. 1/500
- A_12 - PLAN SUBSOL - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_13 - PLAN PARTER - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_14 - PLAN ETAJ 1 - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_15 - PLAN ETAJ 2 (PARTIAL) - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_16 - PLAN INVELITOARE - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_17 - SECTIUNE A-A (LONGITUDINALA) SI SECTIUNE B-B (TRANSVERSALA) - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_18 - FATADA PRINCIPALA SI FATADA POSTERIOARA - SITUATIA PROPUSA – SC. 1/100
- A_19 - FATADA LATERALA (DREAPTA) SI FATADA LATERALA (STANGA) - SITUATIA EXISTENTA – SC. 1/100
- D_01 – D1 - DETALIU STREASINA
- D_02 – D2 – DETALIU FEREASTRA
- D_03 – D3 – SECTIUNE ORIZONTALA – RACORD TAMPLARIE LA TERMOSISTEM
- D_04 – D4 – SCHEMA DIBLUIRE
- D_05 – D5 – DETALIU SOCLU
- D_06 – D6 – DETALIU TAVAN SUSPENDAT METALIC TIP LAMELE



- TT_01 – TABLOU DE TAMPLARIE – FERESTRE 1/6
- TT_02 – TABLOU DE TAMPLARIE – FERESTRE 2/6
- TT_03 – TABLOU DE TAMPLARIE – FERESTRE 3/6
- TT_04 – TABLOU DE TAMPLARIE – FERESTRE 4/6
- TT_05 – TABLOU DE TAMPLARIE – FERESTRE 5/6
- TT_06 – TABLOU DE TAMPLARIE – FERESTRE 6/6
- TT_07 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI EXTERIOARE 1/2
- TT_08 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI EXTERIOARE 2/2
- TT_09 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE METALICE
- TT_10 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE DIN LEMN (MDF) – 1/6
- TT_11 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE DIN LEMN (MDF) – 2/6
- TT_12 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE DIN LEMN (MDF) – 3/6
- TT_13 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE DIN LEMN (MDF) – 4/6
- TT_14 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE DIN LEMN (MDF) – 5/6
- TT_15 – TABLOU DE TAMPLARIE – USI INTERIOARE DIN LEMN (MDF) – 6/6



MEMORIU TEHNIC DE ARHITECTURA

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII:

MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC "ION GHICA" DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA – CORP C1 SI C2 (TRONSON 1 SI TRONSON 2)

1.2. AMPLASAMENT:

STR. CALEA DOMNEASCA NR. 223, MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA

1.3. BENEFICIAR:

MUNICIPIUL TARGOVISTE

1.4. FAZA:

P.T.E. – PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

1.5. ELABORATOR:

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



2. DATE SPECIFICE PRIVIND INVESTITIA

2.1. DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE

2.1.1. AMPLASAMENT

Terenul este situat in intravilanul municipiului Targoviste, judetul Dambovita si are o suprafata totala de 5 478.00 mp. Terenul este identificat prin Cartea Funciar nr. 80086, Nr. Cad. 80086

Vecinatati:

La N – Domeniu public - Strada Justitiei (nr. cad. 83825);

La E – Proprietati private (nr. cad. 88246, 84822, 85393);

La S – Domeniu public - Strada Calea Domneasca (nr. cad. 84004);

La V – Proprietati private.

2.1.2. CAI DE COMUNICATII

Accesul la obiectiv se realizeaza pe doua laturi: latura de Nord – Strada Justitiei si latura de Sud – Strada Calea Domneasca.

Distante fata de vecinatati:

Nord - 20.84 m fata de limita de proprietate

Sud - 3.98 m fata de limita de proprietate

4.15 m fata de limita de proprietate

Est - 4.85 m fata de limita de proprietate

Vest - 10.51 m fata de limita de proprietate

2.1.3. TOPOGRAFIA

Targoviste este municipiul de reședință al județului Dambovită, Muntenia, România. Reprezintă principalul centru economic, cultural, politic și administrativ al județului Dambovită. Împreună cu acesta face parte din regiunea de dezvoltare Sud-Muntenia. Este situat în partea central sudică a României și este străbătut de paralela $44^{\circ}55'27''N$ și meridianul $25^{\circ}27'24''E$, fiind poziționat la trecerea dintre Câmpia Română și dealurile Subcarpaților ce continuă spre Munții Bucegi.

Se află la o altitudine cuprinsă între 260 și 300 metri, poziționându-se între râurile Dambovită și Ialomița, la limita dintre regiunea deluroasă subcarpatică și Câmpia Înalță a Targovistei, Câmpia este desprinsă din uniformitatea Câmpiei Române, Targovistea fiind așezată în sectorul subcolinar al acesteia, parte a câmpiei Piemontane Înalte a Ialomitei, și în vecinătatea Dealurilor Subcarpatice.

Targoviste se află la o distanță de 80 km de București, Capitala României. Unitatea administrativ-teritorială Targoviste are o suprafață de peste 35 km pătrați (3.500 ha) și se învecinează cu: Aninoasa, Razvad, Ulmi, Dragomirești, Sotanga.

Terenul este situat în intravilanul municipiului Targoviste (conform Planului Urbanistic General aprobat prin HCL nr.

9/1998, prelungit conform OUG nr. 51/21.06.2018 prin HCL nr. 239/29.06.2018).

Forma de proprietate: teren domeniu public al Municipiului Targoviste în suprafață de 5478 mp conform Extras de carte funciara pentru informare nr. 158265/22.12.2023.

2.1.4. CLIMA SI FENOMENE NATURALE ALE ZONEI

Clima perimetrului cercetat este temperat-continentală, subtipul climatului continental de tranziție, caracterizat de următorii parametrii :

- temperatura medie anuală $+10,6^{\circ}C$
- temperatura minimă absolută $-33,0^{\circ}C$
- temperatura maximă absolută $+40,5^{\circ}C$
- temperatura medie a lunii iulie este de $22^{\circ}C$
- temperatura medie a lunii ianuarie este de $-2,4^{\circ}C$

Precipitațiile medii anuale au valoarea cuprinsă între 580-600 mm/m²

Adâncimea maximă la îngheț este între 0,80-0,90 m, cf STAS 6054/77 (Zona de România după adâncimea maximă de îngheț).

Direcția predominantă a vânturilor este cea estică (21,0%) și nord-estică (13%). Călmul înregistrează valoarea procentuală de 19,5%, iar intensitatea medie a vânturilor la scara Beaufort are valoarea de 1, 1 - 3, 1 m/s.

- zăpadă (CR 1-1-3/2012) – $s_k=2,0kN/m^2$
- valori caracteristice ale presiunii de referință a vântului = 0,4kPa.

2.1.5.GEOLOGIA, SEISMICITATEA

Date seismice

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

Pentru corpurile C1 și C2 clasa de importanță la cutremur este II ($\gamma=1,20$) – construcții care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave. Conform prevederilor regulamentului aprobat prin HGR 766/97, imobilul analizat se încadrează în categoria de importanță "C".

Pentru punerea în siguranță la seism a construcțiilor studiate sunt necesare măsuri de consolidare minime sau maxime pentru situația existentă. Alegerea variantei de consolidare s-a stabilit în



functie de nivelul de performanta la seism dorit pentru cladire, precum si avand in vedere criteriile de eligibilitate stabilite prin Programul national de consolidare a cladirilor cu risc seismic ridicat, prin care urmeaza sa se finanteze lucrarile care sunt cuprinse in prezenta documentatie. Acestea trebuie sa imbunatateasca capacitatea de rezistenta a elementelor de rezistenta verticale, conformarea in plan si pe verticala a cladirii si sa reduca deformatiile laterale din actiunea seismica.

Descrierea litologica a forajelor geotehnice

Forajul geotehnic executat in apropiere de cladirea Colegiului a interceptat urmatoarea succesiune litologica:

- 0.00 - 1.00 m = umplutura din balast cu fragmente de caramizi in masa argiloasa
- 1.00 - 2.30 m = argila, cafeniu roscata, plastic vartoasa, cu rar pietris mic
- 2.30 - 6.00 m = pietris cu bolovanis in masa nisipoasa argiloasa cafenie

Date geotehnice

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul cercetat se gaseste in cadrul Campiei Centrale Muntene ("Geografia fizica a Romaniei" – Al. Rosu, Ed. Didactica si Pedagogica 1973), mai precis pe interfluviul dintre Ialomita si Dambovita.

Formatiunile geologice care pot fi intalnite in acest sector sunt reprezentate de formatiuni de varsta Pleistocen inferior, Holocen superior.

Pleistocen inferior - acest prim etaj al Cuaternarului este alcatuit din 2 orizonturi: unul inferior psamo-pelitic, alcatuit din argile in alternanta cu pachete groase de nisipuri ce contin lentile de pietrisuri marunte, si altul superior, psamo-psefitic consituit exclusiv din nisipuri, pietrisuri si bolovanisuri.

Caracteristici din punct de vedere hidrologic – conform documentatii geotehnice realizate in Municipiul Targoviste.

Campia Targovistei care cuprinde interfluviul dintre Dambovita si Ialomita are o orientare de la nord-vest catre sud-est. Pe aceasta directie se observa o scadere treptata de inaltime, de la 350 m cat are in partea nord-vestica la circa 150 m in partea cea mai joasa, la contactul cu campia de divagare. Podurile interfluviale ating latimi de pana la 4-5 m, au o panta mica in profil longitudinal si o fragmentare foarte redusa.

Solurile predominante sunt cele brun roscate si cele pseudogleice care ocupa suprafete mai mici.

Directia de curgere a apelor freatice urmareste orientarea pantei morfologice, iar adancimea acestora scade de la nord-vest catre sud-est. In zona Badeni-Dobra se observa insa cum adancimea apelor freatice creste, ajungand la peste 15 m. Acest fapt se datoreaza in cea mai mare parte adancimii la care se gaseste patul impermeabil si grosimii orizontului de pietrisuri. In partea sudica a acestei subunitati s-a constatat ca, sub o cuvertura de depozite loessoide de 5-6 m, este prezent un orizont de pietrisuri de 10-15 m grosime, in care sunt cantonate apele freatice.

2.1.6. DEVIERILE SI PROTEJARILE DE UTILITATI AFECTATE

Nu este cazul.

2.1.7. TRASAREA LUCRARILOR

Nu este cazul.

2.1.8. REGIMUL JURIDIC

Terenul în suprafața de 5 478.00 mp este proprietatea publică a Municipiului Târgoviste, și se află în intravilanul Municipiului Târgoviste, conform Planului Urbanistic General aprobat H.C.L. nr. 9/1998, prelungit conform O.U.G. nr. 51/21.06.2018 prin H.C.L. nr. 239/29.06.2018.

Imobilul se află în zona de protecție a monumentului istoric "Situl urban Calea Domneasca" (Calea Domneasca până la intersecția cu Nicolae Filipescu, cu ambele fronturi de clădiri, str. Stelea, str. Rapsodiei, str. Revoluției, str. Grigore Alexandrescu, str. Cetății, str. Linistii, str. Maior Breziseanu, str. Constantin Brancoveanu, str. Mihai Bravu, Iazul Morilor până la str. Umbrei, până la limita posterioară a loturilor de pe strazile enumerate) înscris la poziția 517, cod DB-II-a-A-17262 conform Listei Monumentelor Istorice a Ministerului Culturii și Patrimoniului Național, publicată în Monitorul Oficial al României.

2.1.9. CATEGORIA DE IMPORTANȚA A OBIECTIVULUI

Conform prevederilor H.G.R. nr. 766/1997, anexa 3 și a metodologiei aprobate de M.L.P.A.T., clădirile se încadrează în categoria de importanță "C", clădiri de importanță normală.

2.1.10. ANALIZA FONDULUI EXISTENT

Pe terenul studiat sunt edificate mai multe construcții, cu regim de înălțime și funcțiuni diferite.

- C1 – Colegiul Economic: compus din 3 tronsoane (doar tronsonul 1 și 2 fac obiectul proiectului) – Sc= 1 415.00 mp, Scd= 4 234,00 mp
- C2 – Centrală termică – Sc= 105.00 mp, Scd= 105.00 mp
- C3 – Cantina – Sc= 230.00 mp, Scd= 514.00 mp

Clădirea C1 este alcătuită din 3 tronsoane, are regimul de înălțime Subsol + Parter + Etaj 1 + Etaj 2 parțial și funcțiunea de clădire de învățământ (liceu).

Tronsonul 3 al clădirii C1, precum și Corpul C3 nu fac obiectul prezentei documentații.

2.1.11. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

Clădirea inițială (tronsoanele 1 și 2) a fost finalizată în anul 1923 și a constat doar în tronsoanele 1 și 2. Tronsonul 3 a fost construit ulterior în anul 2009. Regimul de înălțime este S+P+E1+E2 parțial.

În plan, clădirea are forma literei „L”, putând fi înscrisă într-un dreptunghi cu dimensiunile maxime de cca. 69.73 x 44.49 m.

Clădirea inițială Corp C1 (tronsoanele 1 și 2) și Corp C2 a fost finalizată în anul 1923. La acea vreme structura de rezistență a clădirilor se proiecta după o normă germană de construcție, cunoscută în general de constructorii români încă din primele decenii ale secolului XX, când coeficientul seismic se considera empiric egal cu 0.05 (5%).

Tronsonul 3 a fost construit în anul 2009 și a fost realizat conform normativului P100-1/2006.

Între tronsonul 1 și tronsonul 3 există un rost seismic de 60 cm, iar între tronsonul 1 și tronsonul 2 există un rost de 15 cm.

Clădirea inițială Corp C1 (tronsoanele 1 și 2) și Corp C2 are structura de rezistență alcătuită din zidărie portantă, fără samburi, cu centuri și grinzi la partea superioară, pe care reazema plăci din beton armat ce asigură efectul de aibă rigidă.



Peretii au grosimi cuprinse intre 40 si 60 cm. Golurile de usa si fereastra sunt uniform asezate. Structura prezinta o regularitate din punctul de vedere al distributiei rigiditatilor si maselor atat pe directia transversala cat si pe directia longitudinala. Peretii exteriori, realizati din zidarie de caramida plina presata, grosime totala 30-60 cm zona veche (sistem structural cu pereti de zidarie) si 30 cm zona noua (sistem structural de tip cadre, zidaria este nestructurala). Peretii interiori si exteriori sunt finisati (la interior) cu vopsea lavabila.

Pardoseala este realizata din sapa de beton, finisata cu mozaic pe spatiile comune, gresie in grupurile sanitare si cu parchet in salile de clasa, birouri, cancelarie.

Planseul pe sol este realizat din beton armat si nu este prevazut cu izolatie termica, iar planseul dintre etajul 1 si pod este realizat din beton armat.

Socul perimetral nu este termoizolat si prezinta local degradari ale finisajului. La faza de relevare au fost depistate zone afectate de umiditate datorita evacuării incorecte a apelor pluviale.

Acoperisul este de tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla zincata. Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue in infrastructura, pana la nivelul fundatiilor, cu exceptia a trei pereti.

Din expertiza anterioara au fost preluate informatii privind infrastructura cladirii si anume pentru tronsoanele 1 si 2 construite initial sunt fundatii din zidarie de caramida cu latimea de 60 cm, respectiv pentru tronsonul 3 sunt fundatii continue din beton armat. Adancimea de fundare este de - 2.40 m fata de cota terenului amenajat.

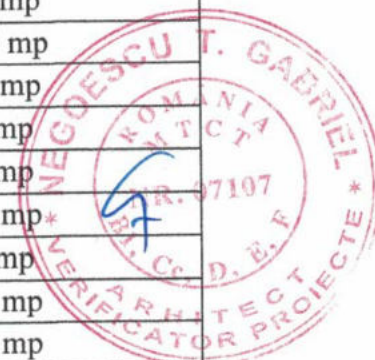
Tamplaria ferestrelor si usilor exterioare este variata: tamplarie de lemn dubla, tamplarie cu rama de otel simpla, tamplarie cu rama din PVC cu geam dublu, intr-o stare generala depreciata, ochiuri mobile cu deformatii ale ramei, fara strat low-E, nefiind dotata cu dispozitive de ventilare naturala organizata. Garniturile de etansare si feronerie elementelor vitrate mobile se prezinta in stare de uzura fizica.

Tronsonul 3 al cladirii C1, precum si Corpul C3 nu fac obiectul prezentei documentatii.

2.1.12. FUNCTIUNI EXISTENTE

SUBSOL	DENUMIRE INCAPERE	SUPRAFATA UTILA
	S01 CASA SCARII	33.07 mp
	S02 HOL	5.55 mp
	S03 BIROU PROFESOR SPORT	12.47 mp
	S04 SALA CLASA	60.13 mp
	S05 HOL CABINET FIZICA	5.54 mp
	S06 CABINET FIZICA	14.49 mp
	S07 CORIDOR	100.56 mp
	S08 SALA CLASA	35.88 mp
	S09 SALA CLASA	40.87 mp
	S10 HOL	10.29 mp
	S11 MAGAZIE 3	20.15 mp
	S12 MAGAZIE 4	40.45 mp
	S13 MAGAZIE 5	31.00 mp
	S14 HOL	28.60 mp
	S15 HOL	4.24 mp
	S16 DEPOZIT MAT. CURATENIE	15.79 mp

	S17 SPALATORIE	14.73 mp
	S18 CAMERA TEHNICA/C.T.	28.53 mp
	S19 DEPOZIT	13.79 mp
	S20 SALA DE SPORT	137.73 mp
	S21 CORIDOR	82.57 mp
	S22 SCENA	23.56 mp
	S23 ARHIVA	20.19 mp
	S24 SALA CLASA	38.36 mp
	S25 CAMERA HIDROFOR	12.75 mp
	S26 HOL	8.91 mp
	S27 CAMERA MECANIC 1	11.00 mp
	S28 CAMERA MECANIC 2	16.64 mp
	S29 CASA SCARII	12.48 mp
PARTER	P01 CASA SCARII	33.51 mp
	P02 HOL ADMINISTRATIV	8.65 mp
	P03 BIROU ADMINISTRATIE	10.42 mp
	P04 SALA CLASA	60.13 mp
	P05 SALA CLASA	79.60 mp
	P06 HOL ACCES PRINCIPAL	123.42 mp
	P07 HOL SECRETARIAT	7.56 mp
	P08 BIROU SECRETARIAT	13.10 mp
	P09 CORIDOR	183.35 mp
	P10 SALA CLASA	60.58 mp
	P11 HOL CONTABILITATE	6.31 mp
	P12 BIROU CONTABILITATE	9.36 mp
	P13 SALA CLASA	61.47 mp
	P14 HOL CABINET MEDICAL	7.71 mp
	P15 CABINET MEDICAL	11.43 mp
	P16 SALA CLASA	61.47 mp
	P17 CORIDOR	47.45 mp
	P18 HOL	8.67 mp
	P19 SALA CLASA	28.48 mp
	P20 CASA SCARII	12.48 mp
	P21 SALA CLASA	64.38 mp
	P22 G.S. B.	30.58 mp
	P23 HOL ACCES	16.28 mp
	E101 CASA SCARII	33.51 mp
	E102 HOL	8.65 mp
	E103 BIROU	10.42 mp
	E104 SALA CLASA	60.13 mp
	E105 SALA CLASA	79.60 mp
	E106 CORIDOR	134.29 mp



ETAJ 1	E107 HOL	7.56 mp
	E108 BIROU DIRECTOR	13.10 mp
	E109 CORIDOR	48.32 mp
	E110 HOL CANCELARIE	12.92 mp
	E111 CASA SCARII	6.88 mp
	E112 CASA SCARII	7.69 mp
	E113 CANCELARIE	79.23 mp
	E114 LABORATOR INFORMATICA	60.58 mp
	E115 ANEXA INFORMATICA	6.31 mp
	E116 BIROU INFORMATICA	9.36 mp
	E117 LABORATOR MULTIMEDIA	61.47 mp
	E118 HOL CABINET	7.71 mp
	E119 CABINET PSIHOLOG	11.43 mp
	E120 SALA CLASA	61.47 mp
	E121 CORIDOR	47.45 mp
	E122 HOL	8.25 mp
	E123 CASA SCARII	12.90 mp
	E124 SALA CLASA	28.47 mp
	E125 SALA CLASA	64.77 mp
	E126 G.S. F.	28.99 mp
	E127 G.S. CADRE DIDACTICE	16.16 mp
ETAJ 2 PARTIAL	E201 CASA SCARII	7.69 mp
	E202 HOL	7.63 mp
	E203 SALA CLASA	43.05 mp
	E204 SALA CLASA	50.00 mp
	E205 CASA SCARII	9.42 mp

2.1.13. SISTEMUL CONSTRUCTIV

Cladirea initiala (tronsoanele 1 si 2) a fost finalizata in anul 1923. La acea vreme structura de rezistenta a cladirilor se proiecta dupa o norma germana de constructie, cunoscuta in general de constructorii romani inca din primele decenii ale secolului XX, cand coeficientul seismic se considera empiric egal cu 0.05 (5%).

Sistemul structural a putut fi dedus din sondajele de inspectie in teren, decopertari locale. Pe alocuri au fost facute mai multe presupuneri in ceea ce priveste conformarea si alcatuirea structurii de rezistenta, bazate pe practicile de la acea vreme.

Tronsonul 3 a fost construit in anul 2009 si a fost realizat conform normativului P100-1/2006.

Intre tronsonul 1 si tronsonul 3 exista un rost seismic de 60 cm, iar intre tronsonul 1 si tronsonul 2 exista un rost de 15 cm.

Cladirea initiala (tronsoanele 1 si 2) are structura de rezistenta alcatuita din zidarie portanta, fara samburi, cu centuri si grinzi la partea superioara, pe care reazema placi din beton armat ce asigura efectul de aiba rigida. Pozitionarea peretilor in plan este regulata, cu o distanta interax ce

variaza între 0,90 m și 9,35 m pentru pereții transversali și între 0,45 m și 4,05 m pentru cei longitudinali, înălțimea de nivel fiind de cca. 4,70 m. Pereții au grosimi cuprinse între 40 și 60 cm. Golurile de ușă și fereastră sunt uniform așezate. Structura prezintă o regularitate din punctul de vedere al distribuției rigidităților și maselor atât pe direcția transversală cât și pe direcția longitudinală.

Acoperișul este de tip arpață din lemn cu învelitoare din tablă zincată. Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue în infrastructură, până la nivelul fundațiilor, cu excepția a trei pereți.

Infrastructura clădirii pentru tronsoanele 1 și 2 construite inițial sunt fundații din zidărie de cărămidă cu lățimea de 60 cm, respectiv, pentru tronsonul 3, sunt fundații continue din beton armat. Adâncimea de fundare este de peste -2.40 m față de cota terenului amenajat.

Tronsonul 3, construit recent, are sistemul structural constituit din cadre de beton armat monolit, cu planșee din beton armat, ce asigură efectul de aibă rigidă.

Din expertiza anterioară au fost preluate informații privind infrastructura clădirii și anume pentru tronsoanele 1 și 2 construite inițial sunt fundații din zidărie de cărămidă cu lățimea de 60 cm, respectiv pentru tronsonul 3 sunt fundații continue din beton armat. Adâncimea de fundare este de -2.40 m față de cota terenului amenajat.

2.1.14. FINISAJE INTERIOARE

SUBSOL:

Pardoseli:

- Gresie ceramică antiderapantă – în casa scării tronson 3, ;
- Parchet laminat- în salile de clasă ;
- Parchet lemn masiv- în sala de sport;
- Ciment mozaicat- holuri, coridoare și casele de scară, C2 – camera tehnică/ camera centrală și spălătorie, depozit materiale curățenie, depozit, hol cabinet fizică, cabinet fizică, hol S10, magazie S11, hol S15, spălătorie, camera tehnică /C.T., depozit materiale curățenie, depozit S19, camera mecanică 1, camera mecanică 2, hol S26
- Beton aparent – în camera hidrofor, camera mecanică 1, camera mecanică 2, magazie 4, magazie 5, magazie 1, magazie 2

Pereti:

- Lambriu din lemn $h = 1.50$ m și vopsitorii lavabile – coridoare, casele de scară și sala de sport;
- Faianță $h = 1.50$ m și vopsitorii lavabile – în spălătorie;
- Cărămidă aparentă – în magazie 4, magazie 5;
- Vopsitorii lavabile în restul încăperilor;

Tavane:

- Beton aparent – în magazie 4, magazie 5;
- Vopsitorii lavabile – în restul încăperilor;

PARTER

Pardoseli:

- Gresie ceramică antiderapantă- în casa scării tronson 3, grupuri sanitare, camera CT tronson 3, hol acces, cabinet medical și hol cabinet medical;
- Ciment mozaicat - coridoare, hol scară, casele de scară, hol administrație;

- Parchet laminat – in salile de clasa, hol contabilitate, birou contabilitate, hol secretariat, birou secretariat, biblioteca;

Pereti:

- Faienta h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in grupuri sanitare, hol acces P23, coridoare
- Lambriu din P.V.C. h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in troson 2 - sala de clasa;
- Lambriu din lemn h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in casele de scara, hol acces principal, coridoare, holuri case de scara;
- Vopsitorii lavabile in restul incaperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile in toate incaperile;

ETAJ 1
Pardoseli:

- Gresie ceramica antiderapanta- in casa scarii tronson 3, grupuri sanitare;
- Ciment mozaicat - coridoare, casele de scara, holuri case de scara
- Parchet laminat – in salile de clasa, anexa informatica, birou informatica, laborator; multimedia, laborator informatica, hol birou director, birou director, birou;

Pereti:

- Faienta h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in grupuri sanitare, coridor E109, coridor E121;
- Lambriu din lemn h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in casele de scara, coridoare, hol E102;
- Vopsitorii lavabile - in restul incaperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile in toate incaperile;

ETAJ 2 PARTIAL
Pardoseli:

- Ciment mozaicat - casa scarii;
- Parchet laminat – in salile de clasa si hol;

Pereti:

- Lambriu din lemn h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in casa scarii;
- Vopsitorii lavabile - in restul incaperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile in toate incaperile.

2.1.15. FINISAJE EXTERIOARE

Peretii exteriori sunt finisati cu tencuiala decorativa de culoare gri deschis, iar zona soclului este finisata cu tencuiala decorativa, culoare gri inchis. Pe fatadele de pe laturile sudica si estica se observa o tencuiala decorativa cu praf de piatra cu granulatii si aspecte diferite, iar pe restul fatadelor finisajele sunt de tip tencuiala decorativa de tip obisnuit, culoare gri deschis; tencuiala tip

similipiatra o intalnim si in zona soclului, insa se observa interventiile de-a lungul timpului si anume vopsirea acestuia cu tencuiala decorativa, culoare gri albastrui.

Pe corpul de cladire construit ulterior constructiei initiale, peretii sunt finisati cu tencuieli decorative de tip obisnuit, culoare gri deschis.

Tamplaria exterioara este realizata atat din tamplarie de lemn cu geam simplu, culoare maro, din tamplarie metalica, culoare gri, cu geam simplu, cat si din tamplarie din PVC cu geam termoizolant, culoare alb. La corpul de cladire destinat centralei termice, tamplaria este metalica, culoare rosu.

Accesurile in cladire sunt prevazute cu trepte si platforme de acces finisate cu ciment mozaicat si gresie antiderapanta de exterior.

Acoperisurile celor 2 cladiri este de tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla zincata, culoare gri.

Cladirea este prevazuta cu sistem pluvial alcatuit din jgheaburi si burlane din tabla zincata.

2.1.16. INDICATORI SI BILANT TERITORIAL EXSITENT:

▪ Suprafata teren:

S teren = 5 478.00 mp

▪ Regim de inaltime: Subsol+Parter+E1+E2 partial

▪ Suprafete construite/desfasurate pe amplasament:

▪ Suprafata construita C1+C2 (Tronson 1 si Tronson 2) = 1 269.00 mp;

▪ Suprafata desfasurata C1+C2 (Tronson 1 si Tronson 2) = 3 586.00 mp;

▪ Suprafata utila totala C1+C2 (Tronson 1 si Tronson 2) = 2 872.06 mp;

▪ Suprafata construita totala (C1+C2+C3) = 1 750.00 mp;

▪ Suprafata desfasurata totala (C1+C2+C3) = 4 853.00 mp;

▪ P.O.T. = 31,94 %

▪ C.U.T. = 0.88

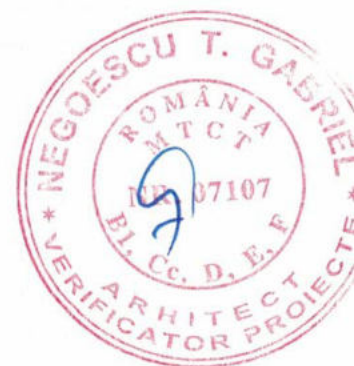
2.2. DESCRIEREA SOLUTIEI PROPUSE

2.2.1. LUCRARI PROPUSE

Prin proiect se propune consolidarea, modernizarea si reabilitarea energetica a Colegiului Economic "Ion Ghica" din muncipiul Targoviste.

Principalele lucrari propuse sunt:

- local, se va efectua repararea fisurilor din toti peretii interiori si exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice.
- camasierea la toate nivelurile pe ambele fete cu 7 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$ mm a peretilor longitudinali centrali;
- camasierea la toate nivelurile pe ambele fete cu 7 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$ mm a peretilor transversali interiori;
- camasierea la toate nivelurile pe fata interioara cu 7 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$ mm a peretilor perimetrali;
- camasierea la nivelul subsolului a peretilor perimetrali pe fata interioara, cu 10 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$;



- refacerea placii de la subsol cu toate straturile aferente si termoizolarea acesteia
 - se reface placa de peste sol a subsolului, avand urmatoarea stratificatie:
 - umplutura compactata;
 - strat de rupere a capilaritatii;
 - termoizolatie 10 cm polistiren extrudat XPS300;
 - folie PVC;
 - placa beton armat.
 - camasuirea cu 10 cm beton armat a stalpilor de la intrarea principala a tronsonului 1.
- Camasuirea va porni din fundatii noi, cu latimea minima de 40 cm si adancimea egala cu cea a fundatiilor de sub pereti.
- zidirea peretelui din suprastructura care nu are continuitate in subsol, in axul 10;
 - desfacerea pe parter si etajul 1 a peretilor de desupra salii de sport, din axele 11 si 12 si refacerea lor din materiale usoare (gips-carton); in acest sens, se va verifica daca planseul de beton armat de peste parter si peste etaj reazema pe acesti pereti, caz in care se vor introduce grinzi noi de beton armat pe pozitia acestora;
 - se vor inlocui elementele degradate ale sarpantei cu elemente noi, de aceeasi dimensiune si din acelasi material, inclusiv inlocuirea invelitorii din tabla faltuita cu falt vertical.
 - se vor verifica prinderile elementelor de rezistenta ale sarpantelor de structura existenta si, eventual, se vor reface prinderile necorespunzatoare.
 - in ceea ce priveste infiltratiile in subsol, se recomanda hidroizolarea subsolului, la interior, prin aplicarea unor membrane bentonitice atat pe pereti, cat si pe pardoseala. Membranele vor fi acoperite cu un strat de beton armat de protectie.
 - suplimentar se pot realiza si drenuri perimetrale cu descarcare in reseaua de canalizare.
 - se vor inlocui jgheburile si burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereti si trotuarul perimetral.
 - se vor reface trotuarele perimetrale cu panta corespunzatoare spre exterior si se vor izola corespunzator rosturile dintre trotuare si fundatii pentru a impiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundatiilor;
 - se va hidroizola subsolul la exterior perimetral pe intreaga cladire, cu hidroizolatie din membrana bituminoasa in dublu strat si se va proteja cu membrana de protectie cu crampoane.
 - izolarea termica a peretilor exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu placi din vata minerala bazaltica de fatada, in grosime de 15 cm pe latura de Nord (tronson 1 si 2), Vest (tronson 1 - curte interioara) si Est (tronsonul 2).
 - restul peretilor exteriori se vor izola la interior cu placi minerale termoizolante tip Multipor.
 - termoizolare la interior cu vata minerala aplicata perimetral (spaleti laterali, intrados si partea de sub glaful ferestrelor si usilor exterioare) – unde se face izolarea termica la interior cu placi Multipor.
 - peretii exteriori ai subsolului vor fi termoizolati la interior cu placi minerale Multipor;
 - izolare termica a soclului, respectiv pereti supaterani subsol cu placi din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, in grosime de 12-15 cm,
 - izolarea termica a planseului sub pod cu vata minerala 25 cm / spuma poliuretana aplicata prin pulverizare 20-25cm
 - izolarea termica a planseului pe sol a subsolului cu polistiren extrudat XPS300 10 cm si refacerea placii de peste sol a subsolului, avand urmatoarea stratificatie:
 - umplutura compactata;
 - strat de rupere a capilaritatii;

- termoizolatie 10 cm polistiren extrudat XPS300;
- folie PVC;
- placa beton armat.

▪ schimbarea integrala a tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic, din lemn stratificat si vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparatii si finisaje interioare locale;

▪ in ceea ce priveste restaurarea elementelor arhitecturale si a componentelor artistice, se vor curata si repara, acolo unde este cazul, ancadramentele ferestrelor.

▪ modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termica pentru incalzire si a.c.c., inclusiv utilizarea pompelor de caldura aer-apa ca sistem de back-up;

▪ modernizarea sistemului de iluminat, inlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED;

▪ utilizarea unor sisteme individuale de ventilare mecanica cu recuperare de caldura;

▪ introducerea echipamentelor de productie energie din surse regenerabile (panouri termosolare si fotovoltaice);

▪ refacerea tuturor finisajelor interioare si exterioare;

▪ igienizarea incaperilor prin aplicarea de finisaje specifice unitatilor de invatamant;

▪ inlocuirea tamplariei interioare;

▪ refacerea scarilor si a rampelor de acces in cladire;

▪ modificare traseu interior retea de gaze (dupa caz);

▪ se propune demontarea scenei aflate in legatura cu sala de sport din zona subsolului, urmand a se crea o incapere separata, cu destinatia de depozit (S21 Depozit);

▪ se vor zidi golurile de fereastră din incaperile S28 Camera mecanic 2 si S25 Camera hidrofor;

▪ se vor demola si se vor reface din panouri din gips carton, peretii din zidarie aflatii la parterul tronsonului 1, peretii aflatii pe axul 11 si 12 (incaperilor P12 Birou contabilitate si P11 Hol Contabilitate).

2.2.2. FUNCTIUNI PROPUSE

SUBSOL	DENUMIRE INCAPERE	SUPRAFATA UTILA
	S01 CASA SCARII	35.44 mp
	S02 BIROU PROFESOR SPORT	10.78 mp
	S03 SALA CLASA	55.07 mp
	S04 HOL CABINET FIZICA	4.87 mp
	S05 CABINET FIZICA	12.56 mp
	S06 CORIDOR	92.10 mp
	S07 SALA CLASA	33.00 mp
	S08 SALA CLASA	37.80 mp
	S09 HOL	9.37 mp
	S10 DEPOZIT	17.96 mp
	S11 CAMERA TEHNICA 3	37.00 mp
	S12 CAMERA TEHNICA 4	26.52 mp
	S13 HOL	25.50 mp
	S14 HOL	3.57 mp
	S15 DEPOZIT MATERIALE	14.69 mp

	CURATENIE	
	S16 SPALATORIE	13.17 mp
	S17 CAMERA TEHNICA/C.T.	26.55 mp
	S18 G.S. PERSONAL	12.44 mp
	S19 SALA DE SPORT	132.91 mp
	S20 CORIDOR	74.00mp
	S21 DEPOZIT	17.55 mp
	S22 ARHIVA	18.65 mp
	S23 SALA DE CLASA	36.01 mp
	S24 CAMERA HIDROFOR	10.70 mp
	S25 CAMERA MECANIC 1	9.96 mp
	S26 CAMERA MECANIC 2	14.67 mp
	S27 CASA SCARII	19.89 mp
PARTER		
	P01 CASA SCARII	39.78 mp
	P02 BIROU ADMINISTRATIE	9.23 mp
	P03 SALA CLASA	55.50 mp
	P04 SALA CLASA	76.10 mp
	P05 HOL ACCES PRINCIPAL	114.62 mp
	P06 HOL SECRETARIAT	7.00 mp
	P07 BIROU SECRETARIAT	11.68 mp
	P08 CORIDOR	175.51 mp
	P09 SALA CLASA	58.49 mp
	P10 HOL CONTABILITATE	6.72 mp
	P11 BIROU CONTABILITATE	9.70 mp
	P12 SALA CLASA	59.34 mp
	P13 HOL CABINET MEDICAL	7.14 mp
	P14 CABINET MEDICAL	10.41 mp
	P15 SALA CLASA	58.39 mp
	P16 CORIDOR	46.20 mp
	P17 CASA SCARII	20.04 mp
	P18 SALA CLASA	26.12 mp
	P19 SALA CLASA	62.15 mp
	P20 G.S. B.	29.01 mp
	P21 HOL ACCES	15.17 mp
ETAJ 1	E101 CASA SCARII	39.71 mp
	E102 BIROU	9.23 mp
	E103 SALA CLASA	55.97 mp
	E104 SALA CLASA	76.10 mp
	E105 CORIDOR	128.93 mp
	E106 HOL	7.00 mp
	E107 BIROU DIRECTOR	11.69 mp
	E108 CORIDOR	45.83 mp

	E109 CASA SCARII	26.12 mp
	E110 CANCELARIE	75.33 mp
	E111 LABORATOR INFORMATICA	58.49 mp
	E112 ANEXA INFORMATICA	6.72 mp
	E113 BIROU INFORMATICA	9.70 mp
	E114 LABORATOR MULTIMEDIA	59.34 mp
	E115 HOL CABINET	7.14 mp
	E116 CABINET PSIHOLOG	10.41 mp
	E117 SALA CLASA	58.39 mp
	E118 CORIDOR	45.33 mp
	E119 CASA SCARII	20.04 mp
	E120 SALA CLASA	26.12 mp
	E121 SALA CLASA	62.54 mp
	E122 G.S. F.	27.45 mp
	E123 G.S. CADRE DIDACTICE	15.17 mp
ETAJ 2 PARIAL	E201 CASA SCARII	13.44 mp
	E202 SALA CLASA	40.46 mp
	E203 SALA CLASA	46.31 mp
	E204 CASA SCARII	8.78 mp

2.2.3. SISTEMUL CONSTRUCTIV

Lucrarile propuse ce au legatura cu sistemul constructiv sunt urmatoarele:

- local, se va efectua repararea fisurilor din toti peretii interiori si exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice.
 - camasierea la toate nivelurile pe ambele fete cu 7 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$ mm a peretilor longitudinali centrali;
 - camasierea la toate nivelurile pe ambele fete cu 7 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$ mm a peretilor transversali interiori;
 - camasierea la toate nivelurile pe fata interioara cu 7 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$ mm a peretilor perimetrali;
 - camasierea la nivelul subsolului a peretilor perimetrali pe fata interioara, cu 10 cm de mortar M100T si plase $\phi 10/150/150$;
 - refacerea placii de la subsol cu toate straturile aferente si termoizolarea acesteia;
 - camasierea cu 10 cm beton armat a stalpilor de la intrarea principala a tronsonului 1.
- Camasierea va porni din fundatii noi, cu latimea minima de 40 cm si adancimea egala cu cea a fundatiilor de sub pereti.
- se vor inlocui elementele degradate ale sarpantei cu elemente noi, de aceeasi dimensiune si din acelasi material;
 - se vor verifica prinderile elementelor de rezistenta ale sarpantelor de structura existenta si, eventual, se vor reface prinderile necorespunzatoare.
 - in ceea ce priveste infiltratiile in subsol, se recomanda hidroizolarea subsolului, la interior, prin aplicarea unor membrane bentonitice atat pe pereti, cat si pe pardoseala. Membranele vor fi acoperite cu un strat de beton armat de protectie.

▪ se va hidroizola subsolul la exterior perimetral pe intreaga cladire, cu hidroizolatie din membrana bituminoasa in dublustrat si se va proteja cu membrana de protectie cu cramioane.

2.2.4. FINISAJE INTERIOARE

SUBSOL

Pardoseli:

- Gresie ceramica antiderapanta: - depozit S10, camera tehnica 3 S11, camera tehnica 4 S12, G.s. personal S18, camera mecanic 1 si 2, camera hidrofor.
- Parchet laminat pentru trafic intens: – in salile de clasa, cabinet fizica, birou profesor sport, hol cabinet fizica, arhiva, depozit S21.
- Cement mozaicat: - in coridoare, casele de scara, camera tehnica/ c.t., depozit materiale curatenie, spalatorie, hol S14.

Pereti:

- Faianta h= 1.50 m si vopsitorii lavabile – in grup sanitar personal S18, spalatorie, depozit materiale curatenie.
- Vopsitorii lavabile antibacteriene - in restul incaperilor

Tavane:

- Vopsitorii lavabile antibacteriene

PARTER

Pardoseli:

- Parchet laminat pentru trafic intens – in salile de clasa, birou secretariat, hol secretariat, birou administratie, birou contabilitate, hol contabilitate, cabinet medical, hol cabinet medical
- Gresie ceramica antiderapanta – in grupurile sanitare
- Cement mozaicat – in coridoare, hol acces principal, casele de scara, hol acces P21.

Pereti:

- Faianta H= 1.50 m si vopsitorii lavabile antibacteriene - in grupurile sanitare
- Vopsitorii lavabile antibacteriene - in restul incaperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile antibacteriene in toate incaperile.

ETAJ 1

Pardoseli:

- Gresie ceramica antiderapanta- in grupuri sanitare;
- Cement mozaicat - coridoare, casele de scara, holuri case de scara
- Parchet laminat trafic intens – in salile de clasa, anexa informatica, birou informatica, laborator; multimedia, laborator informatica, hol birou director, birou director, birou;

Pereti:

- Faianta h=1.50 m si vopsitorii lavabile – in grupuri sanitare;
- Vopsitorii lavabile - in restul incaperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile in toate incaperile;

ETAJ 2 PARTIAL**Pardoseli:**

- Ciment mozaicat - casa scarii;
- Parchet laminat trafic intens – in salile de clasa;

Pereti:

- Vopsitorii lavabile - in restul incaperilor.

Tavane:

- Vopsitorii lavabile in toate incaperile.

Inlocuirea tamplariei interioare se va realiza cu tamplarie din MDF si tamplarie metalica unde este nevoie.

Tamplaria interioara din MDF, materialele si finisajele de P.V.C. vor fi utilizate doar in conditiile in care indeplinesc criteriul suplimentar de emisie fum, s1.

Se propune pastrarea pardoselilor din ciment mozaicat si repararea/reconditionarea acestora.

2.2.5. FINISAJE EXTERIOARE

Imobilul studiat se afla in zona de protectie a monumentului istoric "Situl urban Calea Domneasca" si de aceea se propune pastrarea decoratiunilor si a ancadramentelor de pe fatadele principala si laterala dreapta; astfel, solutia de termoizolare se va realiza cu un strat de placi minerale Multopor, de 15 cm grosime, montat pe fata interioara a peretilor exteriori ai acestor fatade. Tencuielile peretilor exteriori se vor verifica, curata, iar zonele care prezinta umflaturi si/sau degradari se decoperteaza si se repara. Apoi, peretii se vor finisa cu tencuieli decorative silicaticice culoare bej. Ancadramentele golurilor exterioare se vor curata si se vor finisa cu tencuiala decorativa silicatica, culoare alb.

Restul peretilor exteriori ai tronsoanelor 1 si 2, precum si cei ai tronsonului 3 (**lucrarile pentru acest tronson se vor realiza intr-un proiect separat**), se vor termoizola la exterior, cu termosistem care va include un strat de vata minerala bazaltica de minim 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reactie la foc minim A2-s1,d0).

Peretii exteriori, dupa reparatii, vor fi finisati cu tencuieli decorative, culoare alb/bej.

Soclul se va termoizola cu polistiren extrudat ignifugat de 15 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reactie la foc B-s2,d0), apoi se va finisa cu tencuiala decorativa rezistenta la umezeala, culoare gri deschis, iar pe fatadele principala si fatada laterala dreapta soclul este finisat cu tencuieli tip similipiatra care se vor pastra, curata si repara.

Decoratiile fatadelor, ancadramentele, coloanele, se vor curata, repara, apoi se vor finisa in culoare alb/bej.

Tamplaria exterioara se va realiza din lemn stratificat (stejar natur) cu geam termoizolant, culoare maro si se vor pastra forma si dimensiunile originale ale acesteia.

Acoperisul va fi de tip sarpana de lemn cu invelitoare din tabla faltuita cu falt vertical, de culoare gri RAL 7024.

Sistemul pluvial va fi alcatuit din jgheaburi si burlane din tabla vopsita multistrat, culoare gri, RAL 7024.

Se vor reface trotuarele cu panta corespunzatoare catre exterior si se vor izola corespunzator rosturile dintre trotuare si fundatii.

2.2.6. INSTALATIILE AFERENTE CONSTRUCTIEI

INSTALATII SANITARE INTERIOARE

Alimentarea cu apa rece

Alimentarea cu apa rece de consum potabil a cladirii se va realiza de la reseaua de distributie a localitatii prin intermediul unui camin de bransament existent.

Reteua de distributie exterioara se va executa din conducte din polietilena de inalta densitate (PEHD) si se va monta ingropat sub adancimea de inghet.

Distributia retelei de apa rece din interiorul cladirii se va executa din conducte de PPR (sau similar) si se va realiza la nivelul plafonului din subsol si mai apoi prin coloane mascate in ghene de instalatii. In grupurile sanitare conductele vor fi montate mascat in pereti.

Toate conductele interioare de distributie apa rece vor fi izolate cu material elastomer.

Retelele de distributie apa rece potabila se vor monta conform planurilor.

Se vor prevedea armaturi de inchidere, golire si reglaj. Pentru izolarea completa a fiecarui grup sanitar, dupa racordurile din distributie sau coloane se vor prevedea robineti de trecere cu sfera.

Alimentarea cu apa calda de consum

Apa calda este preparata prin intermediul unui boiler bivalent (2 serpentine).

Agentul termic necesar prepararii apei calde menajere este fie preparat prin intermediul centralei termice (solutia clasica), fie preparat cu ajutorul panourilor solare, amplasate pe acoperisul tronsonului 3.

Circulatia agentului termic se face cu ajutorul pompelor de circulatie, montate pe conducta.

Sistemul este realizat din tuburi solare vidate individuale si functioneaza pe principiul tuburilor termice (vaporizare-condensare) ceea ce confera captatorului o stabilitate ridicata. Pentru a acoperi necesarul de apa calda menajera, panourile solare trebuie sa aiba o suprafata de aproximativ 33 mp. Se vor monta 10 panouri solare cu o suprafata utila de 3,3 mp fiecare.

Canalizare menajera

Sistemul de canalizare interior al cladirii se va realiza din conducte de polipropilena pentru canalizare etansate cu garnituri din elastomeri.

Apele uzate menajere provenite de la obiectele sanitare vor fi deversate in caminele de canalizare menajera existente in imediata apropiere a cladirii, fiind mai apoi directionate catre reseaua exterioara de canalizare a orasului.

Nota: nu se intervine asupra conductelor exterioare de canalizare. Se verifica doar daca acestea se afla in parametrii optimi de lucru.

Instalatii pluviale

Retele exterioare de canalizare pluviale

In functie de configuratia terenului, colectarea si transportul apelor uzate pluviale se va face gravitational, iar acestea vor fi deversate pe spatiul verde din jurul obiectivului.

Apele din precipitatiile atmosferice colectate de pe suprafete carosabile si trotuare se vor evacua gravitational, pe spatiul verde din jurul obiectivului.

Colectarea apelor meteorice de pe acoperisul obiectivului se va realiza prin intermediul unui sistem de jgheaburi si burlane si se va deversa pe terenul obiectivului.

Rețele de canalizare menajera si pluviala au fost proiectate in sistem separativ.

INSTALATII DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR

Instalatia de stingere a incendiilor cu hidranti exteriori:

Conform P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018 art. 6.1 lit. f) „cladiri de cultura sau invatamant, daca este indeplinita una dintre urmatoarele conditii:(i) au capacitatea maxima simultana mai mare de 200 de persoane;(ii) au mai mult de 2 (doua) niveluri supraterane și aria construita mai mare de 600 m²;”, compartimentul necesita echipare cu hidranti exteriori.

Debitul și presiunea necesara hidrantilor exteriori se va asigura de la retea conform adresa nr.23878/29.04.2024, atașata prezentei documentatii. Conform adresei emise de catre Compania de Apa rețeaua de hidranti exteriori de incendiu din vecinatatea cladirii asigura un debit de 5 l/s la o presiune de aproximativ 1,0 bar.

Pozitia hidrantilor de incendiu exteriori și a caminelor de vane pentru instalatii de incendiu se marcheaza prin indicatoare.

Instalatia de hidranti interiori:

Conform P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018 art. 4.1 lit. e) „cladiri de invatamant sau cultura, daca este indeplinita una dintre urmatoarele conditii:(i) au capacitatea maxima simultana mai mare de 200 de persoane;(ii) au aria construita mai mare de 600 m² și mai mult de 2 (doua) niveluri supraterane;”, compartimentul necesita echipare cu hidranti interiori.

Timpul de functionare al instalatiei este de 10 min. conform P118/2-2013 republicat art. 4.35 lit.

e)

Rezerva de apa necesara pentru instalatiile de stingere cu hidranti interiori conform P118/2-2013, art. 4.35, Anexa 3:

$$V_{utilHi} = 10 \text{ min} \times 60 \text{ sec} \times 2.1 \text{ l/s} = 12600 \text{ litri} = 1.26 \text{ m}^3$$

Presiunea necesara pentru functionarea instalatiei de stingere a incendiului cu hidranti interiori:

- $H_{nec} = H_{geodezic} + H_{utilizare} + H_{pierderi}$
- $H_{geodezic} = 15.7 \text{ m} = 15.7 \text{ mCA}$;
- Pierderi de sarcina pe furtun: $H_{furtun} = 3 \text{ mCA}$;
- $H_{utilizare} = 22,4 \text{ m} = 22,4 \text{ mCA}$ – presiunea la ajutoraj pentru 10 m lungime jet compact si 20 mm diametru orificiu teava refulare conform P118/2-2013 Anexa 14bis;
- $H_{pierderi} = H_{loc} + H_{lin} + H_{st. pompe}$
- $H_{pierderi} = 7 \text{ mCA}$;
- $H_{nec} = 15.7 + 22,4 + 7 + 3 \text{ (furtun)} = 48.1 \text{ mCA} \Rightarrow \text{aleg } 50 \text{ mCA}$

Amplasarea hidrantilor interiori s-a realizat astfel incat fiecare punct din interiorul spatiilor analizare sa fie protejat de cel putin un 1 jet.

Accesoriile de trecere a apei (furtun de 20,0 ml. cu diametrul de 2", teava de refulare universală, ajutoraj de pulverizare a apei și cheie de manevra), vor fi pozate in cutii de hidranti și nișe, astfel incat robinetele sa fie la maxim 1,50 m de pardoseala, corespunzator P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018.

Spatiile cu pericol de inghet vor fi echipate cu instalatii cu hidranti interior in sistem aer-apa. Electrovanale care separa conducta de alimentare cu apa de conducta uscata se monteaza in spatiile



incalzite. Hidrantii interior amplasati in spatiile cu pericol de inghet se echipeaza cu armaturi de golire dispuse in imediata apropiere a electrovanei.

Intreaga instalatie de securitate la incendiu cu hidranti interiori este realizata din conducte de otel zincat si va fi alimentata la parametrii de la o statie de pompare proprie.

Gospodaria de apa pentru incendiu

$V_{\text{util hidranti}} = V_{\text{util hidranti interiori}} = 1.26\text{m}^3$

Rezerva de apa necesara stingerii incendiilor pentru hidrantii interiori va fi pastrata in 2 rezervoare, fiecare avand volumul util de 0.75 m^3 , cu volumul util total de 1.5 m^3 si camera statiei de pompare aferenta rezervoarelor, montate in subsol.

In scopul supravegherii permanente a alimentarii normale cu apa a rezervorului de incendiu s-au prevazut instalatii pentru semnalizare optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, care sa permita in caz de necesitate luarea masurilor de utilizare a rezervei de incendiu in regim de avarii.

Pentru acest lucru, in rezervorul de apa se vor monta indicatoare de nivel.

INSTALATII TERMICE

Centrala termica

Alimentarea cu energie termica este prevazuta din surse proprii si asigura independenta in exploatare a imobilului.

Centrala se va monta in spatiul tehnic special amenajat (camera CT) astfel incat sa respecte distantele minime de montaj fata de elementele de constructie impuse de producator.

Solutia pentru incalzire

Distributia agentului termic se va realiza cu ajutorul unei retele de distributie realizata din PP-R cu insertie de aluminiu la interior.

Incalzirea spatiilor se va realiza prin montarea corpurilor de incalzire (radiatoare din tabla de otel) care au fost astfel dimensionate incat sa asigure necesarul de caldura cerut.

Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat, a unui robinet de reglaj pe retur. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire iar pentru golirea instalatiei radiatorul din baie va fi prevazut cu robinet de golire.

Solutia pentru ventilare mecanica grupuri sanitare

Pentru grupurile sanitare, se propune ventilare mecanica. Evacuarea aerului viciat se va realiza cu ajutorul unui ventilator care extrage aerul din grupul sanitar prin intermediul valvelor de extractie si il conduce in exterior prin intermediul unei tubulaturi circulare rigide. Aerul de compensare va fi preluat din incaperile invecinate prin grile de transfer. Sistemul de ventilare va mentine grupul sanitar in depresiune.

Solutia pentru climatizare

Climatizarea incaperilor se va realiza prin intermediul unui sistem de climatizare tip pompa de caldura.

Solutia pentru ventilare

Pentru a asigura un volum de aer in corelare cu numarul de persoane, conform I5 si NP 010-2022, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in toate spatiile cu

ocupare umana, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO2 format din urmatoarele unitati:

Pentru subsol, parter si etaj 1, a fost prevazuta o centrala de tratare a aerului cu un debit de aer introdus de 33000 mc/h si un debit de aer evacuat de 33000mc/h. Camerele vor fi ventilate in regim echilbrat, debitul de aer introdus fiind egal cu cel evacuat. Centrala va fi prevazuta cu recuperator rotativ si se va monta in exteriorul cladirii, pe sol.

Pentru etajul 2, a fost prevazuta o centrala de tratare a aerului cu un debit de aer introdus de 2400 mc/h si un debit de aer evacuat de 2400mc/h. Camerele vor fi ventilate in regim echilbrat, debitul de aer introdus fiind egal cu cel evacuat. Centrala va fi prevazuta cu recuperator rotativ si se monta in interiorul cladirii, in pod.

Centralele de tratare aer vehiculeaza aerul prin tubulaturi de ventilare. Tubulatura de introducere va fi izolata termic cu saltele de vata minerala caserata pe folie de aluminiu. Tubulatura de evacuare nu va fi izolata.

Introducerea aerului in incaperi, precum si evacuarea aerului viciat din incaperi se va realiza cu ajutorul grilelor racordate la sistemul de tubulaturi de introducere/evacuare.

Fiecare centrala de tratare a aerului va putea functiona conform unui orar stabilit de administratorul cladirii si va fi dotata cu toate elementele de protectie la inghet, la intreruperea alimentarii electrice, la regimurile de pornire si oprire si la foc (conform scenariului la incendiu). Parametrii de temperatura ai aerului pe tot parcursul centralelor de tratare a aerului vor fi monitorizati prin sistemul de automatizare al centralei.

Instalatia de defumare

Defumarea casei de scara situata intre axele 16-19 si N-W se face prin deschiderea automata a ferestrei aflata in treimea superioara, iar aportul de aer prin deschiderea usii de la parter.

Defumarea casei de scara situata intre axele 18-20 si E'-J se face prin trapa de fum (1.00x1.60 m), cu actionare atat automata, cat si manuala, situata in treimea superioara a ultimului nivel al casei de scara, iar aportul de aer prin deschiderea usii de la parter.

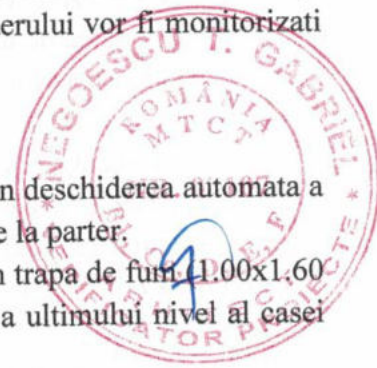
Defumarea casei de scara situata intre axele 15-18 si A-E se face prin deschiderea automata a ferestrelor aflate in treimea superioara, iar aportul de aer prin deschiderea usii de la parter.

Avand in vedere articolele 2.3.45 si 2.3.46 din normativul P118/99, in incaperea cu functiunea de biblioteca este obligatorie evacuarea fumului in caz de incendiu. Evacuarea fumului se va asigura printr-o fereastră prevazuta cu dispozitiv de deschidere automata in caz de incendiu. Aportul de aer se va realiza prin goluri practicate in fatada avand suprafata egala cu suprafata de defumare. Dispozitivele de protectie (obturare) a golurilor de introducere sau evacuare, vor fi realizate cu actionare automata. Actionarea automata a dispozitivelor de protectie va fi intotdeauna dublata de comanda manuala.

Casa de scara inchisa va fi ventilata in suprapresiune (S27/ P17/E122/E205). A fost prevazuta o trapa de descarcare a presiunii casei de scara situata intre axele 3-6 si N-Q (1.00x1.60 m), cu actionare atat automata, cat si manuala, situata in treimea superioara a ultimului nivel al casei de scara.

Gaze naturale

Alimentarea cu combustibil gaze naturale va fi proiectata si executata de o firma de specialitate, autorizata.



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

In incinta incaperii se va prevedea un detector de scapari de gaze ce va comanda (in caz de scapari accidentale) o vana electromagnetica montata in exteriorul cladirii si care va bloca admisia gazului natural la scaparile accidentale detectate. Repornirea acesteia se va putea face numai manual, dupa eliminarea defectiunii si dupa aerisirea obligatorie a incaperii.

Pentru asigurarea suprafetei de explozie necesara incaperii cazanelor, ferestrele se vor prevedea din geam simplu de 2.0 mm grosime, avand suprafata minima de 2.0 % din volumul incaperii (tinand cont ca este montat senzor de scapari de gaze naturale).

Instalatia de alimentare cu gaze naturale a cazanelor de incalzire din centrala termica, precum si celelalte obligatii ce decurg din utilizarea gazului natural vor respecta instructiunile Normelor tehnice privind proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale.

INSTALATII ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a liceului se va face de la reseaua electrica de joasa tensiune existenta in zona, prin intermediul unei firide de bransament existenta. Contorizarea energiei active consumate se va face prin intermediul unui contor de energie montat in BMP.

Datele electroenergetice de consum sunt:

- puterea electrica instalata $P_i = 466.9 \text{ kW}$
- putere electrica absorbita $P_a = 350.2 \text{ kW}$
- tensiunea de utilizare $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz}$;

Tabloul electric general va fi amplasat in tronsonul 3, intr-o incapere dedicata, cu acces direct din exterior si va fi prevazut cu posibilitatea de intrerupere generala a alimentarii cu energie electrica. Intreruperea energiei electrice de baza se va realiza manual cu buton de tip ciuperca, de culoare rosie, marcat corespunzator, amplasat pe cutia tabloului electric si automat de catre echipamentul de control si semnalizare (centrala de incendiu) al instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare incendiu, prin intermediul unui modul adresabil de comanda ce actioneaza bobinele de declansare.

Schema de distributie a energiei electrice in interiorul cladirii este de tip TN-S, separarea nulului de protectie de nulul de lucru realizandu-se in tabloul general.

Din tabloul electric general al cladirii se vor alimenta tablourile electrice aferente receptoarelor normale.

Tabloul electric general va fi amplasat in exterior si va fi prevazut cu posibilitatea de intrerupere generala a alimentarii cu energie electrica. Intreruperea energiei electrice de baza se va realiza manual cu buton de tip ciuperca de culoare rosie si marcat corespunzator, amplasat pe cutia tabloului electric si automat de catre echipamentul de control si semnalizare (centrala de incendiu) al instalatiei de detectie, semnalizare si avertizare incendiu prin intermediul unui modul adresabil de comanda ce actioneaza bobinele de declansare.

Alimentarea cu energie electrica a tablourilor electrice secundare si a receptoarelor electrice normale se va executa cu cabluri, fara halogeni si cu degajare redusa de fum (halogen free), de tip N2XH protejate in tub halogen free acolo unde este cazul.

Tablourile electrice generale si cele amplasate in camere tehnice vor fi metalice, cu grad de protectie minim IP 54, cu usa plina si cheie, complet echipate.

Alimentarea cu energie electrica a tablourilor electrice secundare si a receptoarelor electrice normale se va executa cu cabluri, fara halogeni si cu degajare redusa de fum (halogen free), de tip N2XH protejate in tub halogen free acolo unde este cazul.

Alimentarea cu energie de la instalatia de productie energie electrica

Instalatia de productie a energiei electrice se va realiza in incinta imobilului amplasate pe constructie.

Instalatia de productie a energiei electrice, se compune din doua parti principale:

- panourile fotovoltaice pentru captarea energiei solare si transformarea ei in energie electrica;
- aparatura electrica, formata din invertoarele DC/AC si tabloul electric de distributie;

Panourile fotovoltaice se vor monta pe o constructie si aparatura electrica se instaleaza intr-o camera tehnica din imediata apropiere a panourilor fotovoltaice.

Lucrarile de rezistenta se refera la realizarea structurii de sprijin a panourilor solare direct pe constructie.

Prezentul proiect isi propune producerea de energiei electrice cu panouri fotovoltaice, destinata acoperirii necesarului de energie electrica pentru caminul de fete.

Consumatorii avuti in vedere, se refera la iluminat, prize, forta.

Energia electrica produsa de panourile fotovoltaice, va fi introdusa in reseaua electrica de alimentare a beneficiarului cat si in reseaua nationala.

Vor fi prevazute panouri fotovoltaice a cate 460W/panou.

Instalatiile electrice de iluminat interior

Instalatia de iluminat interior se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED potrivit mediului ambiant al incaperii in care se instaleaza si respectandu-se nivelul de iluminare impus de catre normativele in vigoare si cerintele specifice ale beneficiarului.

Se va alege un sistem de iluminat adecvat, in care fluxul luminos se distribuie practic uniform, si, asigura un climat de confort vizual.

Instalatia de iluminat interior aferenta spatiilor tehnice, este realizata cu corpuri de iluminat echipate cu lampi LED, respectandu-se prevederile legale cuprinse in cadrul Normativului NP-061.

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi led. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel mult 10 kg.

In camerele periculoase din punct de vedere electric (grupuri sanitare) nu se vor monta aparate de comutare sau doze de derivatie, acestea fiind prevazute a se monta in exteriorul incaperilor respective.

Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate in locuri cu inaltime libera mai mica de 2,5 m se vor lega la nulul de protectie.

Incaperile sunt iluminate cu corpuri de iluminat de tip IP65, cu surse de iluminat led.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul comutatoarelor sau intrerupatoarelor. Intrerupatoarele si comutatoarele se monteaza pe conductorul de faza si corespund

modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor si comutatoarelor va fi de 1,0 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, atunci cand este cazul, cu protectie automata la curenti de defect, conform shemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri fara halogeni si cu degajare redusa de fum (halogen free), de tip N2XH, avand sectiunea 1,5 mm² (pentru conductorul de faza si pentru cel de nul de lucru cat si pentru conductorul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip IPY). Circuitele de iluminat se vor executa ingropat in placa, tencuiala, sub pardoseala, sau mascate de peretii de gipscarton.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de incalzire.

De asemenea, distanta intre circuitele de iluminat si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30 m si nu contine inadiri la conductoarele electrice).

Iluminat de siguranta

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), art. 7.23.6.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru interventie), art. 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), art. 7.23.9 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) si art. 7.23.11. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori) din Normativului I7-2011, art. 43, 89 si 139 din Normativul NP 127-2009 si art 3.9.2.1 lit. f. din Normativul P 118/3-2015, Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta trebuie sa fie realizate din materiale clasa B de reactie la foc, potrivit reglementarilor specifice, conform articolului 7.23.3.3, din Normativul I7/2011, au fost prevazute urmatoarele tipuri de instalatii electrice pentru:

- **iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului** in incaperea unde va fi amplasat echipamentul de control si semnalizare (centrala de semnalizare a incendiilor) si in incaperea in care este amplasat tabloul electric general.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.5.1, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit la nevoie, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva.

Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este pana la terminarea activitatii cu risc, dar nu mai putin de 3h.

- **iluminatul de securitate pentru evacuare** acest sistem de iluminat de securitate conform normativului I7/2011, articolul 7.23.7.1 si 7.23.7.2 se va prevedea pe culoarele de circulatie, casele scarilor, la orice schimbare de directie, la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta, in exterior si langa fiecare iesire din cladire, fiind alimentat prin circuite separate fata de iluminatul normal.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.7.1, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit permanent, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva. Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este de cel putin 2h.

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa respecte recomandarile din SR EN 60598-2-22 si tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție), stabilite prin HG nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice).

- **iluminatul de securitate impotriva panicii** este prevazut in spatiile cu o suprafata mai mare de 60mp. Iluminatul de securitate impotriva panicii va fi realizat cu ajutorul corpurilor de iluminat echipate cu kit de emergenta (autonomie de minim 60 de minute). Aceste corpuri de iluminat de securitate se vor alimenta din aceleasi circuite ca si cele de iluminat normal. Firul martor pentru kit-ul de emergenta se va alimenta inaintea intrerupatorului care comanda oprirea/pornirea corpurilor de iluminat. Timpul de punere in functiune a sistemelor de iluminat impotriva panicii, la intreruperea iluminatului normal va fi in 5s, iar timpul de functionare va fi de minim 1 ora, conform prevederilor din Tabel 7.23.1. din Normativ I7-2011. In afara de comanda automata a intrarii iluminatului de securitate impotriva panicii in functiune, acesta se prevede si cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al cladirii, respectiv personalul instruit in acest scop. Scoaterea din functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii trebuie sa se faca numai dintr-un singur punct accesibil personalului insarcinat cu aceasta, in conformitate cu prevederile art. 7.23.9.3 din Normativ I7-2011.

Iluminatul de securitate impotriva panicii se prevede si cu comenzi manuale pentru personalul de serviciu (instruit) al cladirii, iar scoaterea din functiune se face numai dintr-un singur punct, accesibil personalului insarcinat cu asta, conform art. 7.23.9.3 din Normativul I7 - 11.

- **iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori** sunt destinate identificarii hidrantilor in lipsa iluminatului normal.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.11, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit permanent, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva. Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este de cel putin 1h.

Ele se vor amplasa aparent in afara hidrantului (alaturi sau deasupra) la maxim 2 m si se vor inscripiona cu litera „H” de culoare rosie.

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

Distanta dintre corpurile de iluminat pentru evacuare in lungul cailor de evacuare va fi de 15m. Corpurile de iluminat de evacuare vor avea un fluxul luminos de 250 lm, cu distanta de observare de 20 m.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi amplasate la partea superioara a spatiilor, dupa cum urmeaza:

- langa scari, astfel incat fiecare treapta sa fie iluminata direct;
- langa orice alta schimbare de nivel;
- la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta;
- la panourile/ indicatoarele de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de directie;
- in exteriorul si langa fiecare iesire din cladire;
- langa fiecare post de prim ajutor;
- langa fiecare echipament de interventie impotriva incendiului (stingatoare) si fiecare punct de alarma (declansatoare manuale de alarma in caz de incendiu), panouri repetitoare de semnalizare si sau comanda in caz de incendiu.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi realizate din materiale clasa B de reactie la foc conform prevederilor art. 7.23.3.3. din Normativul I7-2011.

Timpul de functionare al instalatiilor de iluminat de siguranta / securitate va fi de:

- cel putin 1 ora pentru iluminatul pentru marcarea hidrantilor interiori;
- cel putin de 2 ore pentru iluminatul de evacuare
- cel putin 1 ora pentru iluminatul impotriva panicii si pentru iluminatul de circulatie
- pana la terminarea activitatii cu risc pentru iluminatul pentru continuarea lucrului (minimum 3 ore).

Instalatiile electrice de prize

In cladire au fost prevazute spre a fi montate prize simple si duble, dar toate vor fi de tip cu contact de protectie, executate pentru a suporta fara sa se deterioreze un curent de 16 A.

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

Au fost realizate circuite separate pentru alimentarea echipamentelor specifice.

Inaltimea de montaj a prizelor va fi de 0,30 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul prizei, cu exceptia celor notate altfel.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparat.

Prizele speciale (de tip fixe industriale) de puteri mari (16A) montate in spatiile tehnice (centrala termica, statie pompe etc) vor fi prevazute pe circuite separate astfel incat sa se realizeze o independenta in functionare.

Racordurile electrice sunt dispuse pe circuite independente, corespunzator gradului de importanta a acestora.

In zonele tehnice s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip min. IP44, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20.

Instalatii electrice de curenti slabi

Instalatiile electrice de curenti slabi sunt reprezentate de:

- Circuitele de internet;
- Prize HDMI.

S-au amplasat prize de internet si HDMI, iar racordul la reseaua de date va fi proiectat si executat de catre furnizorul de servicii de internet si televiziune in zona la cererea beneficiarului.

Se va evita instalarea circuitelor de curenti slabi pe suprafetele calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenti slabi se vor monta deasupra celor de incalzire.

Sistemul de supraveghere TVCI

Instalatiia de CCTV are rolul de a supraveghea pe timp de zi si noapte a zonelor de intrare, colturile cladirii, holuri, accesul catre scările de evacuare.

Inregistratorul NVR se va amplasa intr-un rack. Acest echipament are capacitatea de a realiza simultan: redare imagini live, inregistrare video, audio si text, conectarea mai multor utilizatori in acelasi timp, arhiva, cautare, etc. Inregistrarea imaginilor se realizeaza pe HDD-ul sistemului intr-un format propriu, permitand accesarea acestora in orice moment (chiar si atunci cand sistemul este in modul de inregistrare).

Vizualizarea informatilor preluate de la camerele video se face prin intermediul monitoarelor LCD conectate la statia de lucru, montate in cladire.

Sistemul de efracție

Sistemul se va proiecta într-o arhitectură deschisă, în conformitate cu prevederile standardelor SR EN 50131- 1 și SR EN 50131-6, ținând cont de destinația clădirii, astfel încât să se realizeze o detecție rapidă a tentativelor de efracție.

Prin modul de amplasare a elementelor de detecție se realizează o protecție eficientă împotriva oricărui tentative de efracție.

Instalația de detecție și alarmare la efracție va fi prevăzută în parter, în special pe căile de acces și se vor executa de o firmă licențiată, agreată de IGPR.

Sistemul de detecție și alarmare la efracție depinde de domeniul de aplicatie, de valorile care trebuie supravegheate și de reglementările în vigoare.

Sistemul va semnaliza orice tentative de pătrundere neautorizată într-o zonă deschisă și va alarma înainte ca agresorul să ajungă în clădire;

Sistemul va realiza detecția și semnalizarea prezentei într-un spațiu delimitat.

Centrala de detecție efracție transformă semnale de intrare (zone) în alarme și semnalizări în funcție de starea sistemului (armat/dezarmat) și tipul de zonă care a generat alarma.

Toate tranzacțiile pot fi vizualizate pe un calculator care monitorizează centrala.

Sistemul de apelare medicală

S-a prevăzut un sistem de apelare medicală pentru grupurile sanitare ale persoanelor cu dizabilități.

În fiecare grup sanitar s-a montat un buton de urgență și un buton pentru anulare urgentă, iar avertizarea panicii se va face local, prin montarea deasupra ușii grupului sanitar a unui controller cu avertizare luminoasă și sonoră. Avertizarea sonoră se face prin intermediul unei sirene convenționale, atașată la controller. Avertizarea panicii va fi transmisă la recepția de la parter, aferentă fiecărui corp de clădire, prin intermediul unui afișaj LCD, care afișează indicativul grupului sanitar de unde se transmite semnalul de panică.

Instalația de protecție prin legare la pământ

Pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă s-a prevăzut legarea la priza de pământ artificială realizată din platbandă OL-Zn 40x4 și electrozi verticali din teavă de OL-Zn cu $D = 2 \frac{1}{2}$ toli și $L = 2$ m montate îngropate în pământ.

Priza de pământ trebuie să aibă o rezistență de dispersie de cel mult 1 Ohm (fiind comună cu instalația de paratrăsnet).

După executarea prizei de pământ se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a ei.

Instalații de protecție contra tensiunilor atmosferice

Conform Normativului I7/2011, imobilul prezintă necesitatea unei instalații de paratrăsnet. Aceasta este formată din: instalația de captare cu dispozitiv electronic PREVECTRON, amplasat pe catarg de 2 m, rază de protecție $R_p = 30$ m, nivel II Intarit, care funcționează pe baza ionizării locale a atmosferei, și asigură acoperirea întregii construcții, instalația de coborare formată din conductoarele de coborare/platbandă, montate pe fațade realizate Conductor de Al $\varnothing 10$ mm/Platbandă OL-Zn 25x4 mm și priza de pământ comună pentru instalația de paratrăsnet și pentru instalația interioară a clădirii.

Se va monta și contorul de lovituri de trăsnet.

Priza de pământ va fi utilizată în comun de instalația de paratrăsnet și de cea de protecție împotriva tensiunilor de atingere. Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm.

Instalatia de detectie si alarmare la incendiu

In conformitate cu prevederile Normativului privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare, indicativ P118/3 din 2015 (completat si actualizat conform Ordin 6025/2018), art. 3.3.1, este obligatorie echiparea cu instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu (ECS). Pentru detectarea și semnalizarea incendiului se va utiliza o centrala adresabila cu min.2 bucle.

Echipamentul de control și semnalizare aferent IDSAI s-a amplasat într-o încăpere separată prin elemente de construcții incombustibile clasa de reacție la foc A1 ori A2-s1, d0 cu rezistență la foc minimum REI60 pentru planșee (planșeu de beton armat) și minimum EI60 pentru pereți având golurile de acces protejate cu ușă rezistente la foc minim EI 30-C și prevăzută cu dispozitiv de autoînchidere sau închidere automată în caz de incendiu.

2.2.7. INDICATORI SI BILANT TERITORIAL:**SUPRAFETE CONSTRUITE/DESFASURATE PE AMPLASAMENT****▪ Suprafata teren:**

S teren = 5 478.00 mp

▪ Regim de inaltime: Subsol + Parter + Etaj 1 + Etaj 2 partial;**▪ Suprafete construite/desfasurate pe amplasament:**

Suprafata construita C1+C2 (Tronson 1 si Tronson 2) = 1 290.00 mp;

Suprafata desfasurata C1+C2 (Tronson 1 si Tronson 2) = 3 605.00 mp;

Suprafata utila totala C1+C2 (Tronson 1 si Tronson 2) = 2 692.98 mp;

Suprafata construita totala (C1+C2+C3)= 1 780.00 mp;

Suprafata desfasurata totala (C1+C2+C3)= 4 883.00 mp;

▪ P.O.T. = 32.49%

▪ C.U.T. = 0.89

3. CERINTE FUNDAMENTALE DE CALITATE

Executantul va respecta intocmai tehnologia si materialele specificate in proiect. In cazuri exceptionale, motivate, cu acordul beneficiarului, cand executantul este nevoit sa foloseasca alte materiale decat cele specificate in proiect, se va solicita avizul proiectantului pentru stabilirea noii tehnologii.

In caz de neconcordanta intre teren si datele proiectului, va fi anuntat proiectantul, iar modificarile se vor face numai cu acordul acestuia.

Categoria de importanta, conform Legii Nr.10/95, H.G.R. Nr.766/97 si Ordinului MLPAT Nr.31/N/95, este C.

Clasa de importanta a constructiei este II, conform normativului P 100-1/2013.

Prin proiect se asigura nivelul de calitate corespunzator urmatoarelor cerinte:

- A – rezistența mecanică și stabilitate.
- B – securitatea la incendiu

- C – igiena, sanatate si mediu inconjurator
- D – siguranta si accesibilitate in exploatare;
- E – protectie impotriva zgomotului
- F – economie de energie si izolare termica;

A. REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE

Conform expertizei tehnice si a memoriului de rezistenta.

B. SECURITATEA LA INCENDIU

Constructia se incadreaza in prevederile Normativului de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P118-99.

Risc de incendiu: **mic**.

Gradul de rezistenta la foc: **II**

Limitarea propagarii focului in interiorul cladirii se realizeaza prin:

- inchideri perimetrale din zidarie de caramida;
- plansee din beton armat;
- pereti de compartimentare incombustibili si rezistenti la foc;
- fumul se evacueaza prin ferestrele cu ochiuri mobile;
- asigurarea cailor de evacuare a persoanelor si realizarea masurilor constructive de protectie la foc a cailor respective;

Se vor respecta legislatia si normativele in vigoare specifice amplasamentului obiectivului.

C. IGIENA, SANATATE SI MEDIU INCONJURATOR

Igiena mediului interior este asigurata de un sistem de ventilare cu recuperare de caldura.

Igiena aerului: nu vor exista degajari de substante toxice, iar materialele de constructie si finisajele nu vor fi radioactive si nu vor emite substante toxice sau gaze nocive;

- se va elimina formarea condensului si se va asigura o ventilatie corespunzatoare a spatiilor;
- se va asigura un iluminat natural si artificial corespunzator incaperilor;
- se va urmări realizarea ambianței acustice in interior prin folosirea tamplariei din lemn

stratificat cu garnituri si geam termoizolant. Zgomotele interne rezultate vor fi eliminate prin intreruperea contactului instalatiilor cu structura constructiei.

Igiena apei – va fi asigurata de o instalatie corespunzatoare;

Igiena evacuarii apelor uzate se va face prin intermediul instalatiei de canalizare din incinta, iar de aici se va dirija catre canalizarea existenta la nivelul localitatii.

Igiena evacuarii gunoaielor – deseurile menajere se vor colecta selectiv si se vor depozita in pubele omologate, amplasate in incinta intr-un loc amenajat, pana la preluarea lor de catre o societate specializata.

Protectia mediului:

▪ nu se vor produce zgomote si vibratii cu intensitate peste limitele admisibile, in timpul constructiei sau folosirii imobilului.

D. SIGURANTA SI ACCESIBILITATE IN EXPLOATARE

▪ Siguranta circulatiei este asigurata la exterior prin executarea aleilor si a zonelor de acces din materiale antiderapante.

▪ La interior circulatia este asigurata prin dimensionarea corespunzatoare a coridoarelor, a usilor. La pardoseli se folosesc materiale antiderapante pentru a se evita alunecarea.

- Finisajele sunt prevazute din materiale rezistente la uzura si usor de intretinut.
- Pe caile de circulatie, suprafata peretilor nu prezinta proeminente, muchii ascutite sau alte surse de lovire, agatare sau ranire.

E. PROTECTIE IMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Se va realiza prin masuri constructive pentru a izola acustic spatiile la zgomot aerian. Prin conformarea de ansamblu – alcatuiri constructive, amplasare si orientare a constructiei, este evitata transmiterea de zgomote (aeriene: exterior-interior/interior–interior; zgomote de impact) la nivelul spatiilor interioare, peste limitele admise. Materialele si sistemele fonoizolatoare sunt prezente atat in alcatuirile anvelopantei, cat si in cele de compartimentare interioara – verticale si orizontale.

F. ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLARE TERMICA

Pentru asigurarea gradului de confort termic interior si a eficientei energetice optime, solutiile de termoizolare a anvelopantei au fost dimensionate in acest scop.

Tamplariile au cadru si foi termoizolatoare. Prin proiectarea de detaliu se va urmari evitarea punctilor termice, a condensului pe suprafete interioare ale spatiilor inchise si a acumularii apei din condens in interiorul elementelor de constructie perimetrala.

Economia de combustibil se realizeaza prin masurile constructive si prin folosirea unei centrale termice cu mare randament (peste 90%) si a unei instalatii de incalzire proiectate si executate corespunzator. Se vor respecta legislatia si normativele in vigoare specifice amplasamentului obiectivului.

4. MASURI DE PROTECTIE CIVILA

Nu este cazul.

5. AMENAJARI EXTERIOARE CONSTRUCTIEI

Ca urmare a executarii lucrarilor descrise, se vor amenaja/reface urmatoarele:

- Trotuar de garda.

6. ORGANIZAREA DE SANTIER SI MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Organizarea de santier se va face in incinta proprietatii.

Imprejmuirea santierului va fi asigurata de antreprenor prin inchideri temporare punctuale ce vor asigura confortul si siguranta persoanelor si a bunurilor aflate in proximitate. Antreprenorul are obligatia de a realiza propriul plan de organizare de santier, pe baza proiectului de principiu furnizat de proiectant. Aceasta documentatie necesita aprobarea beneficiarului.

Suprafata terenului asigura suficient spatiu pentru desfasurarea in conditii optime a activitatii pe santier.

Accesul in santier, atat pentru aprovizionarea cu materiale cat si pentru debarasarea molozului, se va face din **strada Justitiei**, adiacent proprietatii (latura Nordica).

Antreprenorul are obligatia de a materializa pe santier limitele obiectelor, in functie de elementele de constructie existente (relevate) si planurile puse la dispozitie de proiectant. In cazul observarii unor neconcordanțe între piesele desenate puse la dispozitie de catre proiectant si situatia existent la fata locului antreprenorul are obligatia de a instiinta proiectantul si de a solicita solutii la problemele aparute.

Pe toata durata santierului, incinta acestuia, constructiile de organizare, cat si acelea care fac parte din contract, vor fi tinute in permanenta in stare de curatenie. Antreprenorul este obligat sa

respecte toate reglementarile in vigoare ale organelor sanitare, ale politiei si ale municipalitatii, in scopul asigurarii unui climat de ordine in desfasurarea lucrarilor.

La terminarea lucrarilor, antreprenorul va evacua de pe santier toate utilajele de constructii, surplusul de materiale, ambalaje, deseurile si lucrarile provizorii.

Pentru buna desfasurare a activitatilor de executie a lucrarilor mai sus amintite, in conditii de securitate si de mentinere a sanatatii lucratorilor in procesul muncii, se vor respecta urmatoarele cerinte de securitate si sanatate aplicabile pentru locurile de munca din santier.

Materialele, echipamentele si, in general, orice element care la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea si sanatatea lucratorilor, trebuie fixate intr-un mod adecvat si sigur.

Accesul pe orice suprafata de material care nu are o rezistenta suficienta nu este permis decat daca se folosesc echipamente sau mijloace corespunzatoare, astfel incat lucrul sa se desfasoare in conditii de siguranta.

Instalatiile electrice trebuie utilizate astfel incat sa nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare prin atingere directa sau indirecta.

Posturile de lucru mobile sau fixe, precum si instalatiile de ridicat si accesorii de ridicare trebuie sa fie corespunzatoare normelor in vigoare.

Conducatorii si operatorii vehiculelor trebuie sa aiba pregatirea necesara.

Instalatiile si echipamentele trebuie intretinute intr-o buna stare de functionare de catre personal cu pregatire in domeniul respectiv.

Zonele cu acces limitat trebuie sa fie prevazute cu dispozitive de semnalizare.

Se vor lua masuri preventive pentru reducerea sau eliminarea riscurilor de accidentare.

Este necesar si obligatoriu instructajul precum si verificarea cunostintelor de NTS, precum si asigurarea si utilizarea echipamentului de protectie adecvat, pe santier.

Aparate de sudura (grupuri de sudura) vor trebui controlate inainte de inceperea si in timpul executiei sudurilor de catre serviciul Mecanic sef al santierului.

Se vor monta panouri sau alte mijloace de avertizare pentru locurile periculoase. Aceleasi norme vor fi respectate de beneficiar si antreprenor.

Antreprenorul se va asigura ca utilajele si echipamentele folosite indeplinesc urmatoarele conditii:

- Sunt in concordanta cu tipul si scopul lucrarii la care sunt folosite,
- Sunt manevrate de operatori competenti si experimentati,
- Sunt intretinute in bune conditii de functionare pe toata durata lucrarilor.

Pe durata lucrarilor, toti operatorii vor purta echipament de protectie individual corespunzator cum ar fi: casti de protectie, ochelari de protectie, casti antifonice, masca si manusi de protectie.

Antreprenorul va instala plase de protectie, imprejmuiuri si bariere etc., pentru a preveni accidentele sau vatamarile/ degradarile ce ar putea rezulta din caderile sau proiectarile de materiale si/sau moloz.

Atunci cand sunt folosite mijloace mecanice (macarale, ciocane pneumatice pentru lucrarile de demolare etc), se va avea in vedere ca nici una din partile componente ale acestor utilaje sa nu vina in contact cu retele subterane/ supraterane. Antreprenorul va informa in timp util toate autoritatile competente cu privire la lucrarile ce se vor executa pentru a se reamplasa aceste retele, dupa caz.



Intocmit,

Arh. Andreea PRUNACHE - MARIN

**MODERNIZAREA, CONSOLIDAREA SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI
ECONOMIC "ION GHICA" DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA
- CORP C1 SI C2 (TRONSON 1 SI TRONSON 2)**

Str. Calea Domneasca, nr. 223, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita

PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE
pentru controlul calității lucrărilor de arhitectură

În conformitate cu prevederile Legii nr.10 /1995, Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții (H.G. nr. 272 / 1994) și Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, **S.C. PLOT PLAN S.R.L.**, stabilește prezentul program de control pentru lucrari de construire, având categoria "C" de importanță cu modelul de asigurare a calității 3.

Participanții la recepția lucrărilor vor fi anunțați, prin grija executantului, cu 5 zile înainte de ajungerea în faza de execuție programată :

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se recepționează sau faza de execuție determinantă	Documentul scris care se încheie PV - proces verbal PVFD- faze determ. PVLA- lucr.ascunse PVR - receptie	Cine întocmește și semnează : B - beneficiar E - executant G- geotehnician P - proiectant I- I.S.C.	Numărul și data actului încheiat	Obs.
0.	1	2	3	4	5
1.	Predare – primire amplasament	P.V.C.C.L.F.D	B + E + P		
2.	Verificare termoizolare cladire	P.V.L.A.	B + E		
3.	Verificare tâmplărie exterioară și interioară	P.V.	B + E		
4.	Verificare invelitoare, racorduri la sistemul de scurgere a apelor pluviale	P.V.	B + E		
5.	Receptia la terminarea lucrarilor	PVRC	B+E+P+I		

NOTA:

Prin faza determinanta se înțelege stadiul fizic la care o lucrare de constructii odata ajunsa, nu mai poate continua fara acceptul scris al beneficiarului, proiectantului, executantului si dupa caz, organelor Inspectoratului in Constructii.

1. Fazele determinante, semnate si de proiectant, vor avea la baza urmatoarele acte intocmite la santier inainte de data la care se vor stabili respectivele faze:
-Proces verbal de lucrari ascunse
-Proces verbal de verificare a aspectului betonului dupa decofrare
2. Beneficiarul, la sesizarea executantului, anunta proiectantul si inspectia de stat in constructii, pentru prezenta pe santier, in vederea efectuarii controlului fazei de executie a lucrarilor cuprinse in prezentul program, **cu minimum 5 zile înainte de termenul propus;**
3. La receptia obiectului, prezentul program împreuna cu documentele încheiate, se atașeaza la cartea constructiei;
4. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2;
5. Alte faze de control prevazute de norme (la care nu participa proiectantul), vor face obiectul programului propriu de control al calitatii din partea executantului si beneficiarului;
6. Programul de control pe faze determinante al calitatii lucrarilor de executie vor fi semnate doar de catre participantii specificati in dreptul respectivei faze, conform P.C.F.D.C.L.E.

LEGENDA:

B - Beneficiar;
E - Executant;
P - Proiectant;
T - Tehnolog;
I - Inspectorat;
G - Geotehnician.

P.V.C.C.L.F.D. - Proces verbal de control a calitatii lucrarilor în faze determinante

P.V.L.A. - Proces verbal de lucrari ascunse

P.V.R.C. - Proces verbal de receptie calitativa

Proiectantul va fi solicitat de catre executant si beneficiar (prin dirigintele de santier) sa receptioneze faza determinanta cu minim 5 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca faza, în urma careia se vor încheia procese verbale.

Beneficiar	Proiectant	Executant
	S.C. PLOT PLAN S.R.L.	



4. MEMORIU TEHNIC **INSTALATII ELECTRICE**

1. GENERALITATI

1.1.OBIECTUL PROIECTULUI

Prezentul proiect trateaza la faza PT instalatiile electrice aferente :
"MODERNIZARE, CONSOLIDARE SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC "ION GHICA" DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA – CORP C1 SI C2 (TRONSON 1 SI TRONSON2)": strada Revolutiei nr. 1-3, cod postal 130011".

1.2. BAZA DE PROIECTARE

La baza întocmirii proiectului au stat:

- ✓ Tema de proiectare elaborata de beneficiar;
- ✓ Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- ✓ Proiectul rețelei de distribuție a energiei electrice în incinta ansamblului;
- ✓ Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.



1.3. DATE GENERALE ALE CLĂDIRII

CATEGORIA DE IMPORTANTA C CONF. HGR 766/97

CLASA DE IMPORTANTA II CONF. P100-1/06

GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC CONF. P118/99

2. SOLUTIA TEHNICA PROIECTATA

Instalatia se va dimensiona pentru tensiunea de 3x400/230V ; 50Hz

Proiectul va cuprinde urmatoarele tipuri de instalatii:

- 2.1. Alimentarea cu energie electrica.
- 2.2. Instalatii electrice de iluminat.
- 2.3. Instalatii electrice de prize.
- 2.4. Instalatii electrice de forta.
- 2.5. Instalatii de curenti slabi.
- 2.5. Instalatia de protectie prin legare la pamant
- 2.6. Masuri de protectie impotriva electrocutarilor.
- 2.7 Instalatii de protectie contra tensiunilor atmosferice.
- 2.8. Masuri de protectie impotriva electrocutarilor.
- 2.9. Instalatia de detectie si alarmare la incendiu.
- 2.10. Masuri de protectia muncii si PSI.
- 2.11. Normative si standarde.



2.1 ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica se va face dintr-un BMPT existent.

Datele electroenergetice de consum pentru spatiu, sunt

- puterea electrica instalata $P_i = 410.8 \text{ kW}$
- putere electrica absorbita $P_a = 287.6 \text{ kW}$
- tensiunea de utilizare $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz};$

Schema de distributie a energiei electrice in interiorul cladirii este de tip TN-S, separarea nulului de protectie de nulul de lucru realizandu-se in tabloul general.

Din tabloul electric general al clădirii se vor alimenta tablourile electrice aferente receptoarelor normale.

Tabloul electric general va fi amplasat într-o încăpere distinctă în parter și va fi prevăzut cu posibilitatea de întrerupere generală a alimentării cu energie electrică. Întreruperea energiei electrice de bază se va realiza manual cu buton de tip ciuperca de culoare roșie și marcat corespunzător, amplasat pe cutia tabloului electric și automat de către echipamentul de control și semnalizare (centrala de incendiu) al instalației de detecție, semnalizare și avertizare incendiu prin intermediul unui modul adresabil de comandă ce acționează bobinele de declanșare.

Alimentarea cu energie electrică a tablourilor electrice secundare și a receptoarelor electrice normale se va executa cu cabluri, fără halogeni și cu degajare redusă de fum (halogen free), de tip N2XH protejate în tub halogen free acolo unde este cazul.

O parte dintre consumatori trebuie să funcționeze în caz de avarie sau la întreruperea sistemului principal și de aceea vor fi alimentați dintr-un generator (grup motor-generator).

Grupul electrogen calculat deserveste receptorii electrice cu rol de siguranță la foc, sistemul de detecție și avertizare incendiu;

Tabloul de deșfumare;

Receptoarele de energie electrică din clădire constau în: iluminat artificial, pompe, ventilatoare și instalații pentru alimentarea receptoarelor cu rol de siguranță la foc.

Tabloul electric de deșfumare (TE.DESF) este prevăzut cu dublă alimentare:

- alimentare înainte de întrerupătorul general,
- alimentare din grupul electrogen de intervenție cu intrare automată în funcțiune la caderea sursei de bază.

Grupul electrogen ce deserveste receptorii vitali va fi dotat cu un rezervor propriu de combustibil, pentru autonomie de 8 ore. Grupul electrogen va avea montat un senzor de nivel în rezervor (pentru stabilirea rezervei intangibile de combustibil pentru alimentarea receptoarelor cu rol de securitate la incendiu).

Conductoarele coloanelor cu rol de siguranță la foc sunt realizate în cabluri rezistente la foc tip NHXH E90/FE180 (pentru cazurile în care este nevoie de rezistență la foc sporită se va folosi vopsea termoprotectoare însoțită de agrement și certificat de conformitate). De la tablourile aferente clădirii, energia electrică se distribuie la receptorii vitali – receptori normali (conform schemei de distribuție a energiei electrice), prin coloane din cabluri cu conductoare de Cu, tip N2XH pentru receptorii normali și cabluri cu rezistență la foc tip NHXH FE180 /E90(PH120) conform EN 50200, EN 50362 și OMCT/OMAI nr.1822/394/2004, cu modificările și completările ulterioare, pentru produsele care asigură criteriul de performanță pentru rezistență la foc continuă în alimentarea cu curent electric pentru receptorii vitali.

Tablourile electrice generale și cele amplasate în camere tehnice vor fi metalice, cu grad de protecție minim IP 54, cu ușă plină și cheie, complet echipate.

Alimentarea cu energie electrică a tablourilor electrice secundare și a receptoarelor electrice normale se va executa cu cabluri, fără halogeni și cu degajare redusă de fum (halogen free), de tip N2XH protejate în tub halogen free acolo unde este cazul.

ALIMENTAREA CU ENERGIE DE LA INSTALAȚIA DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA

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

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

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

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

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

Lucrările de rezistență se referă la realizarea structurii de sprijin a panourilor solare direct pe construcție.

Prezentul proiect își propune producerea de energiei electrice cu panouri fotovoltaice, destinată acoperirii necesarului de energie electrică.

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

Cumulul acestor consumatori, necesită o putere electrică instalată este de 30 kW, energia electrică produsă de panourile fotovoltaice, va fi introdusă în rețeaua electrică de alimentare a beneficiarului cât și în rețeaua națională.

Vor fi prevăzute 72 panouri fotovoltaice a câte 460W/panou însumând o putere de 33.12 kW.

Se vor folosi invertoare DC-AC.

Caracteristicile electrice principale de intrare ale invertoarelor, sunt următoarele:

- tensiune de intrare - (150 – 1000) Vdc,
- curent de intrare - max 24 A,

Caracteristicile electrice ale panourilor fotovoltaice, sunt următoarele:

- tensiune nominală - 42.13Vdc,
- curent maxim - 10.92 A,
- putere - 460 W,

Ținând cont de aceste caracteristici, se calculează numărul de panouri necesare.

Tensiunea de intrare în inverter se stabilește la o valoare optimă, după curba de funcționare (randament-tensiune) a inverterului. Aceasta (tensiunea) se situează în jurul valorii de 400-800 V.

Pentru dimensionarea cablurilor electrice, se ia în calcul valoarea curenților și lungimea cablurilor.

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

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

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

Când consumul propriu este mai mare decât energia produsă, diferența se va lua din rețeaua electrică de alimentare.

2.2. INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ILUMINAT

Instalația de iluminat interior se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED potrivit mediului ambiant al încăperii în care se instalează și respectându-se nivelul de iluminare impus de către normativele în vigoare și cerințele specifice ale beneficiarului.

Se va alege un sistem de iluminat adecvat, în care fluxul luminos se distribuie practic uniform, și, asigură un climat de confort vizual.

Instalația de iluminat interior aferentă spațiilor tehnice, este realizată cu corpuri de iluminat echipate cu lampi LED, respectându-se prevederile legale cuprinse în cadrul Normativului NP-061.

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi led. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel mult 10 kg.

In camerele periculoase din punct de vedere electric (grupuri sanitare) nu se vor monta aparate de comutare sau doze de derivatie, acestea fiind prevazute a se monta in exteriorul incaperilor respective.

Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate in locuri cu inaltime libera mai mica de 2,5 m se vor lega la nulul de protectie.

Incaperile sunt iluminate cu corpuri de iluminat de tip IP65, cu surse de iluminat led.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul comutatoarelor sau intrerupatoarelor. Intrerupatoarele si comutatoarele se monteaza pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor si comutatoarelor va fi de 1,0 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, atunci cand este cazul, cu protectie automata la curenti de defect, conform shemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri fara halogeni si cu degajare redusa de fum (halogen free), de tip N2XH, avand sectiunea 1,5 mm² (pentru conductorul de faza si pentru cel de nul de lucru cat si pentru conductorul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip IPY). Circuitele de iluminat se vor executa ingropat in placa, tencuiala, sub pardoseala, sau mascate de peretii de gipscarton.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de incalzire.

De asemenea, distanta intre circuitele de iluminat si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30 m si nu contine inadiri la conductoarele electrice).

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), art. 7.23.6.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru interventie), art. 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), art. 7.23.9 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) si art. 7.23.11. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori) din Normativului I7-2011, art. 43, 89 si 139 din Normativul NP 127-2009 si art 3.9.2.1 lit. f. din Normativul P 118/3-2015, Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta trebuie sa fie realizate din materiale clasa B de reactie la foc, potrivit reglementarilor specifice, conform articolului 7.23.3.3, din Normativul I7/2011, au fost prevazute urmatoarele tipuri de instalatii electrice pentru:

- **iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului** in incaperea unde va fi amplasat echipamentul de control si semnalizare (centrala de semnalizare a incendiilor) si in incaperea in care este amplasat tabloul electric general.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.5.1, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de

iluminat, fiind folosit la nevoie, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva.

Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este pana la terminarea activitatii cu risc, dar nu mai putin de 3h.

- **iluminatul de securitate pentru evacuare** acest sistem de iluminat de securitate conform normativului I7/2011, articolul 7.23.7.1 si 7.23.7.2 se va prevedea pe culoarele de circulatie, casele scarilor, la orice schimbare de directie, la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta, in exterior si langa fiecare iesire din cladire, fiind alimentat prin circuite separate fata de iluminatul normal.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.7.1, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit permanent, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva. Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este de cel putin 3h.

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa respecte recomandarile din SR EN 60598-2-22 si tipurile de marcaj (sens, schimbări de directie), stabilite prin HG nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice).

- **iluminatul de securitate impotriva panicii** este prevăzut în spațiile cu o suprafața mai mare de 60mp. Iluminatul de securitate împotriva panicii va fi realizat cu ajutorul corpurilor de iluminat echipate cu kit de urgență (autonomie de minim 180 de minute). Aceste corpuri de iluminat de securitate se vor alimenta din aceleași circuite ca și cele de iluminat normal. Firul martor pentru kit-ul de urgență se va alimenta înaintea întrerupătorului care comandă oprirea/pornirea corpurilor de iluminat. Timpul de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat împotriva panicii, la întreruperea iluminatului normal va fi în 5s, iar timpul de funcționare va fi de minim 3 ore, conform prevederilor din Tabel 7.23.1. din Normativ I7-2011. În afară de comanda automată a intrării iluminatului de securitate împotriva panicii în funcțiune, acesta se prevede și cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al clădirii, respectiv personalul instruit în acest scop. Scoaterea din funcțiune a iluminatului de securitate împotriva panicii trebuie să se facă numai dintr-un singur punct accesibil personalului însărcinat cu aceasta, în conformitate cu prevederile art. 7.23.9.3 din Normativ I7-2011.

Iluminatul de securitate impotriva panicii se prevede si cu comenzi manuale pentru personalul de serviciu (instruit) al cladirii, iar scoaterea din functiune se face numai dintr-un singur punct, accesibil personalului insarcinat cu asta, conform art. 7.23.9.3 din Normativul I7 - 11.

- **iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor** interiori sunt destinate identificării hidranților în lipsa iluminatului normal.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.11, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit permanent, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva. Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este de cel putin 3h.

Ele se vor amplasa aparent în afara hidrantului (alături sau deasupra) la maxim 2 m și se vor inscripționa cu litera „H” de culoare roșie.

Corpurile de iluminat pentru marcarea hidrantilor trebuie sa respecte recomandarile SR EN 60598-2-22 si tipurile de marcaj stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) si SR EN 1838 privind distantele de identificare, luminanta si iluminarea panourilor de semnalizare de securitate.

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

Distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare în lungul cailor de evacuare va fi de 15m. Corpurile de iluminat de evacuare vor avea un fluxul luminos de 250 lm, cu distanța de observare de 20 m.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi amplasate la partea superioară a spațiilor, după cum urmează:

- langa scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- langa orice altă schimbare de nivel;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- la panourile/ indicatoarele de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de direcție;
- în exteriorul și langa fiecare ieșire din clădire;
- langa fiecare post de prim ajutor;

langa fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (stingătoare) și fiecare punct de alarmă (declanșatoare manuale de alarmă în caz de incendiu), panouri repetitoare de semnalizare și sau comanda în caz de incendiu.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi realizate din materiale clasa B de reacție la foc conform prevederilor art. 7.23.3.3. din Normativul I7-2011.

Timpul de funcționare al instalațiilor de iluminat de siguranță / securitate va fi de:

cel puțin 1 oră pentru iluminatul pentru marcarea hidranților interiori;

cel puțin de 2 ore pentru iluminatul de evacuare

cel puțin 1 oră pentru iluminatul împotriva panicii și pentru iluminatul de circulație

pana la terminarea activității cu risc pentru iluminatul pentru continuarea lucrului (minimum 3 ore).

Timpul de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță la întreruperea iluminatului normal va fi:

între 0,5 sec. și 5 sec. pentru iluminatul pentru continuarea lucrului și pentru iluminatul pentru intervenții;

în 5 sec. pentru celelalte tipuri de iluminat de siguranță / securitate.

NOTA: - circuitul pentru iluminarea putului ascensorului în caz de incendiu se va racorda din tabloul ascensorului respectiv.

2.3. INSTALAȚIILE ELECTRICE DE PRIZE

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

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

Au fost realizate circuite separate pentru alimentarea echipamentelor specifice.

Înălțimea de montaj a prizelor va fi de 0,30 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul prizei, cu excepția celor notate altfel.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare și specificațiilor de aparat.

Prizele speciale (de tip fise industriale) de puteri mari (16A) montate în spațiile tehnice (centrală termică, stație pompe etc) vor fi prevăzute pe circuite separate astfel încât să se realizeze o independență în funcționare.

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

În zonele tehnice s-au prevăzut prize cu grad de protecție sporit tip min. IP44, cu capac de protecție, în restul zonelor fiind de tip IP 20.

Circuitele de prize se vor realiza in cablu cu conductoare de cupru, de tip N2XH cu sectiunea de 2,5 mmp (pentru conductoarele active: faza si neutru, cat si pentru conductorul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice, unde este cazul, in tuburi de protectie din PVC avand codul de fabricatie 33211230X313, conform anexei 5.7, subcap. 3, din I7/2011. Distributia principala a circuitelor se va realiza pe pat de cabluri.

Se va evita instalarea circuitelor de prize pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de incalzire.

2.4. INSTALATIILE ELECTRICE DE FORTA

Instalatiile de forta si automatizare corespund elementelor de tema si datelor tehnologice. Aparatajele de comanda si protectie corespund conditiilor de mediu.

Circuitele electrice ce alimenteaza receptoarele de forta sunt protejate la scurtcircuit si suprasarcina disjunctoare magneto-termice automate.

Pentru alimentarea cu energie electrica a acestor aparate se va folosi cate un circuit separat din tabloul electric general.

Dupa modul de racordare, punctele de racordare ale receptorilor electrici pot fi:

- cu racordare directa:
- bornele de intrare ale tablourilor electrice ale echipamentelor sau instalatiilor speciale
- bornele de racordare ale receptorilor individuali
- cu racordare indirecta, prin prize de curent:
- monofazate;
- trifazate.

Dupa modul de functionare, receptorii electrici pot fi cu functionare normala, racordati la sectiile de bare cu alimentare fara rezervare, din tablourile electrice de distributie: restul receptorilor.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cablu tip N2XH montate pe pat de cabluri.

Executia lucrarilor de alimentare si automatizare pentru aceste echipamente se va face de personal autorizat de firma furnizoare, care va asigura si service-ul in perioada de garantie si postgarantie.

Pentru siguranta circulatiei pe rampe si scari vor fi prevazute cabluri pentru degivrare controlate de un termostat cu senzor de sol. Cablurile pentru topirea ghetii si a zapezii vor fi pozate direct in beton. Functionarea cablurilor se va face numai in cazul in care exista riscul acumularii de gheata si zapada, pentru temperaturi reglate intre -20°C si +4°C. Alimentarea cu energie a cablurilor pentru topirea ghetii si a zapezii se va face din tablourilor electrice de degivrare rampe. In schema monofilara a tablourilor electrice de parcare sunt indicate aceste circuite. Cablurile de alimentare sunt de tip N2XH de la tablou pana la cutiile de jonctiune.

2.5. INSTALATII ELECTRICE DE CURENTI SLABI

Instalatiile electrice de curenti slabi sunt reprezentate de:

- **Circuitele de internet;**
- **Prize HDMI.**

S-au amplasat prize de internet si HDMI, iar racordul la rețeaua de date va fi proiectat si executat de catre furnizorul de servicii de internet si televiziune in zona la cererea beneficiarului.

Se va evita instalarea circuitelor de curenti slabi pe suprafetele calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenti slabi se vor monta deasupra celor de incalzire.

Sistemul de supraveghere TVCI

Instalatiia de CCTV are rolul de a supraveghea pe timp de zi si noapte a zonelor de intrare, colturile cladirii, holuri, accesul catre scarile de evacuare.

Inregistratorul NVR se va amplasa intr-un rack. Acest echipament are capacitatea de a realiza simultan: redare imagini live, inregistrare video, audio si text, conectarea mai multor utilizatori in acelasi timp, arhiva, cautare, etc. Inregistrarea imaginilor se realizeaza pe HDD-ul sistemului intr-un format propriu, permitand accesarea acestora in orice moment (chiar si atunci cand sistemul este in modul de inregistrare).

Vizualizarea informatilor preluate de la camerele video se face prin intermediul monitoarelor LCD conectate la statia de lucru, montate in cladire.

Sistemul de efracție

Sistemul se va proiecta într-o arhitectură deschisă, în conformitate cu prevederile standardelor SR EN 50131- 1 și SR EN 50131-6, ținând cont de destinația clădirii, astfel încât să se realizeze o detecție rapida a tentativelor de efracție.

Prin modul de amplasare a elementelor de detecție se realizează o protecție eficientă împotriva oricăror tentative de efracție.

Sistemul antiefracție s-a proiectat intr-o arhitectura deschisa, tinand cont de destinatia cladirii , astfel încât să se realizeze o detecție rapida a tentativelor de efracție.

Instalatiia de detectie si alarmare la efracție va fi prevazuta in parter, in special pe caile de acces si se vor executa de o firma licentiata, agreata de IGPR.

Sistemul de detectare si alarmare la efracție depinde de domeniul de aplicatie, de valorile care trebuie supravegheate si de reglementarile in vigoare.

Sistemul indeplineste urmatoarele functiuni:

Protectia cladirii impotriva patrunderilor prin efracție din exteriorul spre interiorul acesteia;

Semnalizarea incercarilor de "hold-up" in zonele de importanta deosebita;

Semnalizarea acustica locala in punctele de securitate si in exteriorul cladirii a incercarilor de patrundere prin efracție in zonele protejate;

Sistemul este modular, usor modificabil.

Sistemul de detectie si alarmare la efracție are urmatoarea structura:

Centrala de detectie si alarmare la efracție, amplasata la parter.

Tastaturi pentru armare/dezarmare/programare.

Rețea de detectie si semnalizare la efracție (elemente de camp: contacte magnetice, butoane de panica);

Module de extensie;

Rețea de semnalizare acustica;

Rețea de interconectare intre elementele sistemului;

Pentru o interacțiune cât mai bună între personalul de securitate și sistemul de detecție și alarmare la efracție, acest sistem trebuie să fie echipat cu o stație de lucru cu software de monitorizare și programare.

Cerințele și funcțiile ce trebuie îndeplinite de sistemul de alarmă:

Să reacționeze singur într-un timp cât mai scurt;

Să aibă o rată minimă a alarmelor false;

Să nu poată fi anihilat sau bruiat;

Să anunțe în timp util instituțiile desemnate pentru intervenții astfel încât efectele efracției să fie limitate.

Sistemul va semnala orice tentative de patrundere neautorizată într-o zonă deschisă și va alarma înainte ca agresorul să ajungă în clădire;

Sistemul va realiza detecția și semnalizarea prezentei într-un spațiu delimitat.

Centrala de detecție efracție transformă semnale de intrare (zone) în alarme și semnalizări în funcție de starea sistemului (armat/dezarmat) și tipul de zonă care a generat alarma.

Toate tranzacțiile pot fi vizualizate pe un calculator care monitorizează centrala.

Conform legii acumulatorii utilizați trebuie să poată asigura funcționarea normală a sistemului minimum 24 de ore, cu 30 de minute în starea de avertizare sonoră.

Deci, timpul minim de funcționare al sistemului în cazul lipsei sursei principale de alimentare cu energie electrică este:

În așteptare: $T_{minAS} = 24$ ore

În alarmă: $T_{minAL} = 0,5$ ore

Centrala de detecție efracție va fi prevăzută cu alimentare cu energie electrică de rezervă din acumulatori 12 Vcc, care îi asigură autonomie de funcționare la caderea alimentării de rețea.

De asemenea, sirena exterioară este echipată cu un acumulator 12Vcc/2,3Ah.

Detectorii se alimentează de la bornele ieșirii auxiliare.

Sirena exterioară se alimentează de la bornele ieșirii programabile, în regim de alarmă funcționând pe acumulatorul propriu.

2.6. INSTALATIA DE PROTECTIE PRIN LEGARE LA PAMANT

Pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă s-a prevăzut legarea la priza de pământ artificială realizată din platbandă OL-Zn 40x4 și electrozi verticali din teavă de OL-Zn cu $D = 2 \frac{1}{2}$ țoli și $L = 2$ m montate îngropate în pământ.

Priza de pământ trebuie să aibă o rezistență de dispersie de cel mult 1 Ohm (fiind comună cu instalația de paratrasnet).

După executarea prizei de pământ se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a ei.

Dacă rezistența de dispersie a prizei de pământ depășește valoarea prescrisă de 1 Ohm, aceasta se va suplimenta cu electrozi verticali din teavă OL-Zn cu $D = 2 \frac{1}{2}$ țoli și $L = 2$ m până se va atinge valoarea de 1 ohm.

La priza de pământ artificială se va lega și platbandă OL-Zn 25x4mm executată în zona spațiilor tehnice.

Tabloul electric general se va lega cu conductor de Al Ø10mm, prin intermediul centurii prevăzute în camera tehnică cu platbandă OL-Zn 25x4 mm la priza de pământ.

Nulul de protecție al tabloului se montează în același tub cu conductorii activi ai coloanei, până în tabloul general și se leagă la borna de nul de protecție. Bara de nul de

protectie din tabloul general se leaga la priza de pamant. Deasemenea, la priza de pamant se vor lega toate elementele metalice ale constructiei (tevi de alimentare cu apa, gaze, balustrade etc), prin intermediul unei platbande din OLZn 25x4 mm sau a unui conductor din Cupru Ø 10mm, precum si toate elementele metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu se afla sub tensiune dar care in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune.

Motoarele electrice se vor lega la sistemul neutrului prin intermediul bornei de conductor de protectie PE. Carcasa metalica a motoarelor, cutiile metalice ale tablourilor electrice, suportii metalici, estacadele metalice, se vor lega la priza de pamant cu platbanda OL-Zn 25x4 mm. In interiorul spatiilor tehnice vor fi realizare centuri de egalizare de potential din platbanda OLZn 25x4.

La imbinarea a doua elemente a prizei de pamant se vor petrece cele doua capete de platbanda pe o lungime de 10cm. Imbinarea se va realiza prin sudura cu cordon continuu de 10cm (pe portiunea petrecuta) pe ambele laturi ale platbandei. Sudura va avea o grosime de cel putin 3mm. Piese de separatie vor fi montate la $h=0.3m$.

De asemenea, la priza de pamant se vor lega toate elementele metalice ale constructiei (paturi de cabluri, tevi de alimentare cu apa, gaze, etc) precum si toate elementele metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu se afla sub tensiune dar care in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune.

2.7. Instalatii de protectie contra tensiunilor atmosferice

Conform Normativului I7/2011, imobilul prezinta necesitatea unei instalatii de paratrasnet. Aceasta este formata din: instalatia de captare cu dispozitiv electronic PREVECTRON, amplasat pe catarg de 3 m, raza de protectie $R_p=46m$, nivel II Intarit, care functioneaza pe baza ionizarii locale a atmosferei, si asigura acoperirea intregii constructii, instalatia de coborare formata din conductoarele de coborare/platbanda, montate pe fatade realizate Conductor de Al Ø 10 mm/Platbanda OL-Zn 25x4 mm si priza de pamant comuna pentru instalatia de paratrasnet si pentru instalatia interioara a cladirii.

Se va monta si contorul de lovituri de trasnet.

Priza de pamant va fi utilizata in comun de instalatia de paratrasnet si de cea de protectie impotriva tensiunilor de atingere. Rezistenta de dispersie a prizei de pamant trebuie sa fie mai mica de 1 Ohm.

2.8. MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA ELECTROCUTARILOR

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere indirecta se va asigura legarea la nulul de protectie. In acest scop toate partile metalice ale instalatiei si echipamentelor electrice, care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care, in mod accidental, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune, se vor lega la nulul de protectie.

Conductorul de nul de protectie al instalatiei se va lega obligatoriu la pamant la tabloul de alimentare. Conductorul de nul de protectie va fi separat de conductorul de nul de lucru si va fi protejat pe tot parcursul lui pina la carcasele receptoarelor electrice in aceleasi conditii ca si conductoarele active de faza si nul de lucru.

Pentru protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere directa se va asigura:

- izolarea electrica a tuturor elementelor conductoare de curent ce fac parte din circuitele curentilor de lucru;
- utilizarea de tablouri electrice avand grad de protectie corespunzator;
- amplasarea la inaltime inaccesibile in mod normal a echipamentelor electrice.

2.9. INSTALATIA DE DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU

Conform cerintelor beneficiarului, dar si in conformitate cu prevederile Normativului privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare, indicativ P118/3 din 2015 (completat si actualizat conform Ordin 6025/2018), art. 3.3.1, este obligatorie echiparea cu instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu (ECS).

Pentru detectarea și semnalizarea incendiului se va utiliza o centrala adresabila cu min.4 bucle.

Echipamentul de control si semnalizare (ECS) se prevede la nivelul Etajului1 in Cancelarie, Incaperea va avea pereti beton armat min A1 EI 60, plansee beton armat min A1, REI 60, cu goluri de acces protejate si usa rezistenta la foc EI230-C si prevazuta cu dispozitiv de autoinchidere sau inchidere automata in caz de incendiu. Nu se poate asigura prezenta umana permanenta, iar in compensare, ECS se va conecta la o statie cu control la distanta, prevazuta cu un post telefonic, conform P118/3-2015 art. 3.9.1.3. Astfel ECS-ul va alarma automat serviciul public de pompieri. Camera ECS va fi prevazuta cu instalatie de iluminat de securitate pentru continuarea lucrului.

Suprafetele de detectare se stabilesc conform art. 3.4 din Normativul P118/3 din 2015.

În cazul utilizarii unui echipament de control si semnalizare, vor fi asigurate urmatoarele (conform art. 3.3.6 din P118/3-2015):

- a) documentele de referina pentru ECS, dupa caz SR EN 12094-1:2004 sau SR EN 54-2:2000+ A1-2007, precum si reglementarile tehnice echivalente pentru utilizarea preconizata;
- b) ECS cu una sau mai multe zone de stingere dotate cu microprocesor, memorie de evenimente care poate fi descarcata sau citita de la panoul central;
- c) ECS trebuie să dispună de afișaj de semnalizare sinoptic, iar cele cu afișaj alfanumeric, cu posibilitatea afișării mesajelor și în limba română. Memoria de evenimente va putea fi descărcată sau citită pe afișajul local.”
- d) liniile de comanda vor fi monitorizate;
- e) în cazul defectelor sau al avariilor functionale la un element component, doar o zona de stingere nu va putea fi controlata.

Sistemul de semnalizare si alarmare in caz de incendiu va realiza :

- Detectia si avertizarea automata la incendiu in toate spatiile protejate;
- Semnalizarea inceputului de incendiu prin butoane manuale de semnalizare;
- Alarmare acustica locala sau /si generala prin sirene de alarmare;
- Furnizarea de contacte de comanda libere de potential, pentru diferite comenzi in caz de incendiu confirmat
- Furnizarea de contacte de comanda pentru deblocarea usilor de pe caile principale de acces si evacuare;
- Monitorizare parametrilor de stare: Lipsa tensiunii in tablourile care sunt racordate la sistemele de protectie la foc, monitorizare rezerva intangibila etc;
- Comanda automată si monitorizare a instalației de desfumare (CAF-uri, voleti, trape, usi compensare etc);
- Monitorizarea AAR-urilor;
- Decuplare TEG-uri la alarmare incendiu etc;

Acolo unde este cazul, acționarea automată a dispozitivelor de evacuare a gazelor fierbinti (instalația de desfumare) trebuie să se facă după declanșarea instalațiilor automate de stingere.

Se vor monta:

- detectoare optice de fum adresabile (în toate spațiile, inclusiv în spațiile dintre plafoanele false și tavane/pardoseala flotantă și pardoseala acolo unde va fi cazul);
- butoane de avertizare manuală de tip adresabil,
- sirene de avertizare incendiu interioare și exterioare;
- module adresabile de monitorizare și comandă etc.

Toate echipamentele se vor conecta la centrala de semnalizare incendiu adresabilă.

La o cale de transmisie se pot conecta dispozitive amplasate pe o suprafață desfășurată a construcției de maximum 6.000 mp.

Instalația de detectare, semnalizare și avertizare incendiu are ca scop supravegherea permanentă și eficientă a obiectivului și depistarea cât mai rapidă și mai precisă a unui posibil incendiu.

Sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel minim fie de 65 dB și cu 5 dB deasupra oricărui alt sunet care ar putea să dureze pe o perioadă mai mare de 30 de secunde. Atunci când alarma are ca scop de a trezi persoane din somn, atunci nivelul minim trebuie să fie de 75dB. Aceste niveluri minime vor fi atinse în oricare punct în care sunetul de alarmă trebuie să fie auzit.

Pentru localizarea rapidă, ușoară și fără ambiguitate a alarmei și pentru a lega indicația centralelor de poziția oricărui detector sau declanșator manual trebuie furnizate cel puțin: zona alarmată sau elementul din zonă care a declanșat alarma, un text care să furnizeze informații de localizare a alarmei, diagrame de conectare, avertizări optice pentru indicarea la distanță a stării elementului de detectare sau declanșatorului manual.

Detectoarele, butoanele de incendiu și modulele adresabile se vor conecta pe bucle adresabile (ambele capete ale buclelor sunt conectate în centrală) care vor fi monitorizate din punct de vedere al integrității (se semnalizează în centrala de incendiu atât întreruperea unei bucle cât și existența unui scurtcircuit pe buclă).

La montaj se va ține cont ca distanța dintre detectorul punctual și perete să nu fie mai mică de 0.5m.s

Pentru semnalizarea manuală a incendiului se vor prevedea butoane adresabile de alarmare amplasate spre căile de evacuare din clădire, conform normativelor în vigoare: o persoană aflată în orice punct al parcarii să nu se deplaseze mai mult de 30m pentru a acționa un buton de incendiu. Butoanele de incendiu amplasate în apropierea ușilor de ieșire în caz de urgență vor acționa printr-un releu suplimentar încorporat în buton deblocarea electromagnetilor amplasați pe uși.

Conexiunile între elementele sistemului (detectoare, declanșatoare manuale de alarmare la incendiu, module adresabile de monitorizare și comandă, sirene adresabile de interior) se vor realiza cu cablu special ignifug JEH(St)H E30/FE180 2x2x0.8mm, rezistent la foc minimum 30 minute.

Toate cablurile trebuie să fie în conformitate cu SR EN 50200: 2016, SR EN 50362: 2004, SR EN 60331-1:2020, SR EN 60332, SR EN 61034 etc.

Alimentarea centralei de detecție incendiu se va face cu cablu NHXH FE180 E90 - 3x2,5mm².

Utilizatorul va deține un jurnal în care se vor nota toate acțiunile efectuate asupra sistemului de detecție și semnalizare a incendiului, data și ora evenimentului.

Se includ aici:

- excluderea de sub supravegherea sistemului a unei părți a acestuia prin izolare de zone;

- defecte apărute în funcționarea sistemului;
- alarme de incendiu false sau reale;
- teste de funcționare etc;

Sursa de alimentare corespunde standard SR EN 54-4. Sistemul de avertizare incendiu va avea alimentare back-up care îi permite funcționarea 48 ore în sistem stand-by + 30 minute în alarma generală de incendiu.

Din punct de vedere al modului de cablare se vor respecta următoarele:

- trebuie respectată distanța minimă de siguranță între părțile componente ale sistemului de semnalizare (între conductele de semnalizare și celelalte circuite electrice : de iluminat, forță etc., respectiv 25cm) sau față de celelalte tipuri de instalații (sanitare, încălzire, climatizare etc.).
- asigurarea alimentării cu energie electrică a centralei de semnalizare prin circuit propriu (la care nu sunt racordați alți consumatori), alimentat înaintea intreruporului general al tabloului electric general.
- asigurarea obturării golurilor din jurul conductelor de semnalizare (create la traversarea pereților, planșeelor cu rol de protecție la foc) cu materiale care să asigure aceeași rezistență la foc cu a peretelui traversat.

Executantul va transmite beneficiarului documentele care însoțesc produsele: certificatele de garanție, certificatele de conformitate, instrucțiuni de utilizare ale produselor și echipamentelor instalate.

Executantul va instrui personalul care utilizează sistemele. Instruirea se referă la modul de utilizare a sistemelor și va fi consemnată în procesul verbal de recepție.

Exploatarea, întreținerea, reviziile și reparațiile mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor se execută conform normelor în vigoare.

2.10. MASURI DE SECURITATEA MUNCII SI PSI

2.10.1 Masuri impotriva atingerii directe

Protecția se asigură prin izolări, carcasări, separări, protecție diferențială, conform prevederilor normativului I7-2011.

2.10.2. Masuri impotriva atingerilor indirecte.

Protecția de bază se asigură prin legarea la conductorul de protecție PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor. Ca măsură suplimentară se prevede protecția diferențială 30 mA pe circuitele de prize.

S-a realizat de asemenea o rețea de echipotentializare formată din bare de echipotentializare montate lângă tablourile electrice, barele fiind legate la bara principală prin conductoare flexibile din Cu cu izolație galben-verde.

Bara principală de egalizare de potențial se leagă de priza de pământ prin intermediul a unei platbande OLZn 40x4.

Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

EXIGENTE DE CALITATE

Rezistența la stabilitate se realizează prin :

- Rezistența mecanică a elementelor instalației la eforturile exercitate în timpul utilizării ;
- Numărul minim de manevre mecanice și electrice asupra aparatelor electrice și a corpurilor de iluminat, care nu produc deteriorări și uzură;
- Rezistența materialelor, aparatelor și echipamentelor la temperaturile de utilizare ;

- Adaptarea masurilor de protectie antiseismica (cum ar fi asigurarea tabloului electric impotriva rasturnarii , utilizarea conductorilor flexibili , cu rezerva la rosturi)

Siguranta la foc se realizeaza prin :

- Adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc a elementelor de constructie;

- Incadrarea instalatiei electrice in categoriile de pericol de incendiu , respectiv de pericol de explozie;

- Precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalatiei electrice;

Siguranta in exploatare se realizeaza prin :

- Protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice , prin atingere directa , sau indirecta ;

- Securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal : protectia la suprasarcina si la scurtcircuit;

Protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre , de catre instalatiile electrice;

Protectia impotriva zgomotului se realizeaza prin limitarea nivelului de zgomot (cu respectarea reglementarilor in vigoare) al echipamentelor, utilajelor etc, prevazute in prezentul proiect, asigurand totodata confortul acustic al utilizatorilor cladirii.

2.11. NORMATIVE SI STANDARDE

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu normele si normativele europene precum si urmatoarele reglementari in vigoare in Romania:

- Legea nr. 10/1995, modificata prin Legea nr. 177/2015, privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca, inclusiv Hotararea Guvernului Romaniei nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006;
- Legea nr. 13/2007 privind energia electrica;
- Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- Legea nr/ 608/2001, cu modificarile ulterioare privind evaluarea conformitatii produselor;
- Ordinul nr. 691/1459/288 din 2007 al MDLPL, MEF si MIRA pentru aprobarea Normelor metodologice privind performanta energetica a cladirilor;
- HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin H.G.R. nr. 272/1994;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R. nr. 273/1994;
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;

- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a III-a – Instalatii de detectie, semnalizare si avertizare incendiu, Indicativ P118/3-2015;
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ NP-068-02;
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public, aprobat prin HG nr. 867/2003;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00;
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ NTE 002/03/00;
- Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;
- Intreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-lp30-04;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr. 163/28.02.2007;
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-1994;
- Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100/1-2006;
- Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatiile electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;
- SR HD 60364-4-41:2007 Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 4: Masuri de protectie pentru asigurarea securitatii. Capitolul 43: Protectia impotriva socurilor electrice
- SR HD 60364-5-4-54 Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 5-54: Alegerea si montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pamant, conductoare de protectie si conductoare de echipotentializare.
- SREN 61140:2002+A1:2007 Protectie impotriva socurilor electrice. aspecte comune in instalatii si echipamente electrice.
- SR CEI 364-1...7 – Instalatii electrice ale cladirilor;
- SR EN 60439-1 – Ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune



Intocmit,
Ing. Ovidiu Parita



A6. PROGRAM PE CONTROL **IN FAZE DETERMINANTE SI IN FAZE DE EXECUTIE PENTRU** **REZISTENTA SI STABILITATEA INSTALATIILOR ELECTRICE**

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, a Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii (HG. Nr. 766/1998) si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor, se stabileste prezentul program de control la lucrarea: **"MODERNIZARE, CONSOLIDARE SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC „ION GHICA” DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA – CORP C1 SI C2 (TRONSON 1 SI TRONSON 2)"**, Amplasament: Strada Revolutiei nr. 1-3, cod postal 130011, Targoviste, Participantii la receptia lucrarilor vor fi anuntati cu 10 zile inainte de ajungerea in faza de executie determinanta sau care se receptioneaza, prin grija antreprenorului.

Nr. crt.	Denumirea lucrarilor ce se receptioneaza sau in faza de executie determinanta pentru rezistenta si stabilitatea in constructii	Participantii: -I.C. Mun. Buc: I-B -Investitor: I -Executant: E -Proiectant: P				Nr. si data: -Proces verbal de receptie calitativa (PVRC) -Proces verbal de control a lucrarilor in faze determinante (PVCFD)
		I-B	I	E	P	
0	1	2	3	4	5	6
1	Verificarea corespondentei parametrilor materialelor si echipamentelor aprovizionate cu cele din proiect		x	x	x	PVRC
2	Masurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant	x	x	x		PVCFD
3	Masurarea continuitatii legaturilor la pamant		x	x		PVRC
4	Masurarea rezistentei de izolatie a circuitelor electrice		x	x		PVRC
5	Punerea in functiune a instalatiilor in vederea receptiei		x	x	x	PVRC
6	Receptia la terminarea lucrarilor		x	x	x	PVRC

PROIECTANT
S.C. CES CONSULTING SERVICES S.R.L.

I.C.
Inspector specialitate

Beneficiar :
MUNICIPIUL TARGOVISTE



MEMORIU TEHNIC



1. GENERALITATI

1.1. Obiectul proiectului

Obiectul prezentei documentații îl constituie lucrările de instalații termice aferente investiției „**MODERNIZARE, CONSOLIDARE SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC “ION GHICA” DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA – CORP C1 SI C2 (TRONSON 1 SI TRONSON 2)**”

Beneficiar: MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

Prezentul proiect de specialitate are ca obiect instalațiile de încălzire, ventilare, climatizare si centrala termica.

1.2. Baze de proiectare

Proiectul a fost elaborat având la bază solicitarea beneficiarului precum și proiectul de arhitectură.

La adoptarea soluțiilor tehnice au fost respectate cerințele exigentelor:

- rezistența mecanică si stabilitatea
- securitate la incendiu
- igiena, sanatate si mediu
- siguranța in exploatare
- protecția impotriva zgomotului
- economie de energie si izolare termica

Alimentarea cu energie termica este prevăzută din sursa proprie, care asigura independenta in exploatare a imobilului, respectiv 2 centrale termice alimentate cu combustibil gazos. Centralele se vor amplasa intr-o camera tehnica special amenajata.

Distribuția agentului termic este prevăzuta in sistem cu 2 conducte pentru instalatia de incalzire.

1.3. Încadrarea în norme

La elaborarea prezentului proiect s-au respectat „*Normele Generale de protecția Muncii NPM – 2000*” și „*Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor*” aprobate prin ordinul Ministrului de Interne nr. 775 din 22.07.1998, „*Metodologia pentru elaborarea scenariilor de siguranță la foc*” aprobată cu Ordinul Comandantului Corpului Pompierilor Militari nr. 1119 din 27.07.1999, „*Metodologia pentru elaborarea scenariilor de siguranță la foc*” aprobată cu Ordinul Ministerului de Interne Nr. 84 din 14.06.2001

De asemenea, s-au respectat normativele de proiectare I13–2015 pentru instalații de încălzire, I5-2010 pentru proiectarea și executare instalațiilor de ventilare si climatizare precum și prevederile STAS-urilor in vigoare.

CATEGORIA DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI: C - NORMALA

CLASA DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI: II - conform P100-1/2013

2. BAZE DE CALCUL

La baza întocmirii prezentului proiect, a stat proiectul de arhitectură și tema de proiectare prezentată de beneficiar, în care sunt prezentate destinațiile încăperilor, temperaturile interioare ale încăperilor ce se vor realiza în instalația de încălzire pe perioada de iarnă.

Până la finalizare proiectului nu au fost precizate alte cerințe privind compartimentări și spații cu alte destinații de cât cele din tema.

La stabilirea soluțiilor pentru instalațiile termice și ventilație, s-au avut în vedere, conform temei de proiectare următorii parametri de calcul:

2.1. Parametrii exteriori

VARA – temperatura exterioară +33,5 °C
umiditatea relativă a aerului 36%, conf. STAS 6648/2.
IARNA - temperatura exterioară : -15°C
umiditatea relativă a aerului 90%, conf. STAS 1907/2.

2.2. Parametrii interiori de confort

Denumire	Temperatura iarnă °C	Temperatura vară °C
CLASE	18	+24°C±2,0°C
CANCELARII, BIROURI	20	+24°C±2,0°C
LABORATOARE	18	+24°C±2,0°C
BIBLIOTECA	20	+24°C±2,0°C
HOLURI, SCARI	18	neimpus
GRUP SANITAR	15	neimpus
DUSURI	22	neimpus
SALA EDUCATIE FIZICA	18	+24°C±2,0°C
CABINET MEDICAL	22	+24°C±2,0°C

2.3. Temperaturi agenți termici

- Apa caldă pentru uz menajer: max +60°C
- Agent termic încălzire cu radiatoare - apă caldă 70°C /50°C

3. NOMINALIZAREA INSTALATIILOR INTERIOARE

Tratarea diferențiată a spațiilor din cadrul imobilului, conform cu cerințele din temă, este prevăzută prin următoarele tipuri de instalații interioare:

- Instalații de încălzire cu corpuri statice
- Instalația de preparare apă caldă menajeră

4. SURSE DE ENERGIE TERMICĂ ȘI CONSUMURI ENERGETICE

4.1. Centrala termică

Alimentarea cu energie termică este prevăzută din surse proprii și asigură independența în exploatarea a imobilului. Astfel se va prevedea

- 2 cazane murale, în condensare, cu tiraj forțat și camera închisă de ardere, capacitate încălzire 136kW (80/60°C) fiecare

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

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

*priza neobturabilă de aer;

*gura de evacuare a aerului viciat.

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

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

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

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

5. DESCRIEREA SOLUȚIILOR

La prezentul proiect s-au adoptat soluții diferențiate pe tipuri de încăperi. În cele ce urmează se face descrierea soluțiilor adoptate.

5.1. Soluția pentru încălzire

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

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

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

La capete se vor monta aerisitoare automate.

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

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

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

La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau perete interior). Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect. La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

5.3. Soluția pentru preparare ACM

Apa calda este preparata prin intermediul unui boiler de 800l cu 2 serpentine marite, conectate la centrala termica si la instalatia de panouri solare.

5.4. Soluția pentru ventilare mecanica grupuri sanitare

Pentru grupurile sanitare, se propune ventilare mecanica. Evacuarea aerului viciat se va realiza cu ajutorul unui ventilator de acoperis, care extrage aerul din grupul sanitar prin intermediul valvelor de extractie si il conduce in exterior prin intermediul unei tubulaturi circulare rigide. Aerul de compensare va fi preluat din incaperile invecinate prin grile de transfer. Sistemul de ventilare va mentine grupul sanitar in depresiune.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

5.5. Soluția pentru climatizare

Climatizarea incaperilor se va realiza prin intermediul unui sistem de climatizare aer, tip VRF, cu functionare in detenta directa, cu agent frigorific R410A, compus din unitati exterioare si unitati interioare tip split, montate pe perete.

Unitatile exterioare se vor monta in exteriorul cladirii pe suporti corespunzatori, conform specificatiilor furnizorului, avand asigurate toate conditiile necesare pentru service si intretinere.

Echipamentele de climatizare vor fi furnizate complet echipate (traseu teava cupru, suporti, telecomanda etc.).

Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul termostatelor de camera cu fir.

Legatura dintre unitatile interioare si cea exterioara este asigurata prin conducte de cupru corespunzator dimensionate si izolate.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

5.6. Soluția pentru ventilare

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

Distributia pe orizontala a tubulaturii de introducere si a celei de evacuare se va realiza din tabla zincata, izolata si protejata la exterior, si se va amplasa pe terasa.

Atat pentru introducerea aerului cat si pentru evacuarea aerului viciat in/din camerele deservite s-a prevazut cate un sistem de distributie verticala pentru toate nivelele din care se ramifica pe fiecare etaj cate o distributie orizontala la care se racordeaza dispozitive de introducere a aerului, montate la plafon.

Tubulatura de introducere va fi izolata termic iar tubulatura de evacuare aer viciat va fi neizolata. Pentru reglarea instalatiei, pe fiecare tronson de introducere si evacuare aer, vor fi prevazute clapete manual pentru reglajul debitului de aer.

Pentru centralele de tratare aer, aerul proaspat va fi preluat din exterior prin intermediul unei prize de aer proaspat montata in exteriorul cladirii prevazuta cu jaluzele inclinate anti-ploaie si plasa pentru insecte. Evacuare aerului se va face printr-o grila de evacuare in exterior prevazuta cu jaluzele inclinate anti-ploaie si plasa pentru insecte.

Centrala de tratare aer va fi echipata cu filtre F7.

Centrala de tratare aer va avea baterie de incalzire/racire ce functioneaza cu agent frigorific de la unitatea exterioara VRF dedicata.

Centrala de tratare a aerului va fi deservita de un tablou electric de comanda si automatizare. Fiecare componenta din ansamblul centralei de tratare a aerului este comandata sau monitorizata dupa cum urmeaza:

- Filtrele sunt monitorizate, astfel incat daca diferenta de presiune inainte si dupa filtru creste peste o valoare admisa, in sistemul de monitorizare se va indica o alarma;
- Sarcinile termice pe bateriile de incalzire/racire sunt reglate functie de senzorii de temperatura a aerului;
- Debitul de aer ale ventilatoarelor sunt stabilite functie de regimul zi/noapte si gradul de ocupare;

Centrala de tratare a aerului va putea functiona conform unui orar stabilit de administratorul cladirii si va fi dotata cu toate elementele de protectie la inghet, la intreruperea alimentarii electrice, la regimurile de pornire si oprire si la foc (conform scenariului la incendiu). Parametrii de temperatura ai aerului pe tot parcursul CTA-urilor vor fi monitorizati prin sistemul de automatizare al centralei.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

6. MĂSURI DE PROTECȚIA MEDIULUI

Protecția mediului (aerul atmosferic) este asigurată prin:

- prevederea unor cazane moderne și a unor arzătoare cu grad redus de poluare datorat optimizării arderii combustibililor (randament ridicat, timp redus al arderii la temperaturi ridicate).
- Utilizare de combustibil gaz metan; având în vedere tipul de combustibil utilizat, puterea cazanului, tehnologia modernă în care a fost realizat, se poate spune că nu se produc noxe în cantități care să afecteze mediul înconjurător
- Agent frigorific ecologic, R410A

7. NORME SI PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire I13/2015.
- Normativ privind proiectarea si executia instalatiilor de ventilare I5-2010.

- 
- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a II-a – Instalații de stingere P118/2 - 2013
 - SR 1907/1-2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
 - SR 1907/2-2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul
 - STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de construcții.
 - STAS 6648/1-2014 Calculul aporturilor de căldură din exterior
 - STAS 6648/2-2014 Parametrii climatici exteriori.
 - STAS 9960 Instalații de ventilare si climatizare
 - STAS 12025/2 Acustica in construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire, limite admisibile.
 - Normativ de siguranța la foc a construcțiilor P118 – 99
 - STAS 11357 Masuri de siguranța contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de construcție din punct de vedere al combustibilității.
 - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor din 1977, 1994
 - STAS 8974/1 Fiabilitate, mentabilitate
 - Legea 177/200 – ce modifica Legea protectiei muncii 90/1996.
 - Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea in construcții
 - C56/2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrărilor de constructii si instalatii aferente.
 - Ord.9/N/15.03.93. MLPAT - Regulament privind protecția si igiena muncii in construcții.
 - HG 273/1994 – Regulamentul de recepție al lucrărilor in construcții si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a construcției.
 - HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in construcții.
 - Legea nr. 307 din 21 iulie 2006 privind apararea impotriva incendiilor
 - Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă
 - P 102-99. Norme tehnice privind proiectarea si executarea adaposturilor de protectie civila in subsolurile cladirilor noi
 - Legea 106/1996 - Legea protectiei civile
 - Strategia nationala de protejare a mediului
 - OUG 195 / 2005 privind protectia mediului, cu modificarile si completarile ulterioare
 - OUG 152/ 2005 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, cu modificarile si completarile ulterioare
 - HG 1213/ 2006 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice si private
 - Legea 5/2000 privind amenajarea teritoriului national – Sectiunea a - III – a, zone protejate
 - Legea 462/2001 pentru aprobarea OUG nr. 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei salbatice
 - OM 876/2004 pentru aprobarea procedurii de autorizare a activitatilor cu impact semnificativ asupra mediului
 - Legea nr. 645/7.12.2002 pentru aprobarea OUG nr. 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii
 - Legea 64- 2008 - Funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil
 - O.M.A.I. 129 – 2016 - Normele metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă

Intocmit de
ing. Ciprian Dragușan



BREVIAR DE CALCUL



CUPRINS:

BREVIAR DE CALCUL.....	1
CUPRINS:.....	1
CAP. 1. DETERMINAREA NECESARULUI DE CALDURA.....	3
CAP. 2. CALCULUL VASELOR DE EXPANSIUNE.....	4
2.1. Calculul vaselor de expansiune pentru centrala termica	4
2.2. Calculul vasului de expansiune pentru boiler.....	4
CAP. 3. CALCULUL POMPELOR DE CIRCULATIE	5
3.1. Calculul pompei pentru centrala termica.....	5
3.2. Calculul pompelor de circulatie.....	5
3.3 Calculul pompei pentru circuitul bateriilor de incalzire ale centralelor de tratare a aerului:.....	Error!
Bookmark not defined.	
CAP. 4. CALCULUL DISTRIBUTORULUI SI A COLECTORULUI	6
CAP. 5. CALCULUL SUPAPELOR DE SIGURANTA	6



CAP. 1. DETERMINAREA NECESARULUI DE CALDURA

S-a intocmit având la bază respectarea prevederilor următoarelor STAS-uri și normative:

- a) STAS1907/ 2014 - privind temperaturile de calcul exterioare, interioare, zona ecologică și calculul pierderilor de caldura.
- b) STAS 1797/ 79 - privind dimensionarea radiatoarelor
- c) Normativul I 13/ 2015 - referitor la proiectarea instalatiilor de incalzire.

Investitia mentionata mai sus se gaseste in zona a II - a de temperatura ($t_e = -15^{\circ}\text{C}$)

Necesarul de caldura a incaperilor se calculeaza cu formula:

$Q = Q_T \times (1 + \frac{A}{100}) + Q_i$, unde:

Q_T = pierderea de caldura prin transmisie, in W.

A = suma adaosurilor (%)

Q_i = necesarul de caldura pentru incalzirea aerului infiltrat, in W.

Pierderea de caldura prin transmisie Q_T se calculeaza cu relatia:

$Q_T = m \times S \times (t_i - t_e) / R_o + Q_s$, unde:

m = coeficient de masivitate termica al elementelor de constructie exterioare, conform STAS 6472/ 3 - 75

S = aria suprafetei fiecarui element de constructie.

t_i = temperatura interioara de calcul.

t_e = temperatura exterioara de calcul.

R_o = rezistenta la transfer termic a elementului de constructie considerat.

Q_s = pierderea de caldura prin sol.

Necesarul de caldura pentru incalzirea aerului infiltrat se calculeaza astfel:

$Q_i = E \times (i \times L) \times v^{4/3} \times (t_i - t_e) + Q_u$ (in W.), unde:

E = coeficient de corectie de inaltime.

i = coeficient de infiltratie prin rosturi.

L = lungimea rosturilor usilor si ferestrelor.

v = viteza de calcul a vântului.

Q_u = neces. de cald. pentru incalzirea aerului patruns prin deschiderea usilor,

$Q_u = U \times S_u \times n \times (t_i - t_e)$

U = pierderea specifica de cald. la deschiderea unei usi ext.; $U=0,36 \text{ J/ mp}$

S_u = aria usilor exterioare care se deschid, in mp.

n = numarul deschiderilor usilor exterioare.

Introducand datele in formula se obtine un necesar termic total de 176.1 kW. Alegand corpurile de incalzire, capacitatea termica instalata pentru incalzirea spatiilor prezentata in anexa de calcul este de 194.5kW.

Sarcina termica necesara pentru prepararea apei calde menajere este de 60 kW.

Sarcina termica totala este de 254.5 kW.

Pentru a acoperi sarcina termica de incalzire vom alege 2 centrale termice cu combustibil gazos, fiecare avand capacitatea de 136(80/60°C) kW si fiind dotate cu automatizare pentru productie in regim prioritar apa calda menajera.

CAP. 2. CALCULUL VASELOR DE EXPANSIUNE

2.1. Calculul vaselor de expansiune pentru Centala Jarmila

$$Q_{inst} = 136 \text{ kW} = 116938.95 \text{ kcal/h}$$

$$V_{exp} = V_t * (c_m - c_r), \text{ unde:}$$

V_t – volumul total de apa din instalatie

$c_m = 0,0288$ – coeficient de dilatare la temperatura de functionare

$c_r = 0,0004$ – coeficient de dilatare

Temperatura de functionare este:

$$T_f = \frac{T_{tur} + T_{retur}}{2} = \frac{90 + 70}{2} = 80^\circ\text{C}$$

Volumul teoretic de apa din instalatie, considerand 12 litri la 1000 kcal/h, este:

$$V_t = Q_{inst} * 12 \text{ litri} = 116.93 * 12 = 1404 \text{ litri}$$

Volumul vasului de expansiune este:

$$V_T = \frac{V_{exp}}{1 - \frac{p_{min}}{p_{max}}}, \text{ unde:}$$

$$V_{exp} = V_t * (c_m - c_r) = 1404 * (0.0288 - 0.0004) = 39.87 \text{ litri}$$

p_{min} – presiunea minima din instalatie

$p_{max} = 4.0 \text{ ata}$ – presiunea maxima din instalatie

$$p_{min} = \frac{H_{cl} + p_{sat}}{10} + 1 = \frac{6 + 7}{10} + 1 = 2.3 \text{ ata}$$

$$V_T = \frac{39.87}{1 - \frac{2.3}{4}} = 93.81 \text{ litri}$$

Vom alege cate un vas de expansiune inchis, pentru fiecare cazan, cu membrana elastica, avand capacitatea de 100 litri.

2.2. Calculul vasului de expansiune pentru boiler

$$V_{exp} = V_t * (c_1 - c_2), \text{ unde:}$$

V_t – volumul total de apa din instalatie

$c_1 = 0,00025$ – coeficient de dilatare la 10°C

$c_2 = 0,01450$ – coeficient de dilatare la 55°C

Temperatura de functionare este:

$$T_f = \frac{T_{AR} + T_{ACM}}{2} = \frac{10 + 55}{2} = 32,5^\circ\text{C}$$

Volumul teoretic de apa din instalatie este:

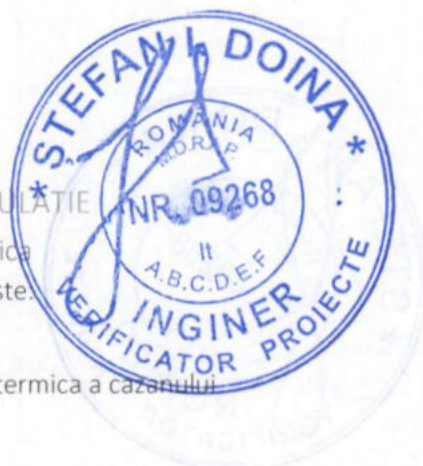
$$V_t = 800 \text{ litri}$$

Volumul vasului de expansiune este:

$$V_T = \frac{V_{exp}}{1 - \frac{p_{min}}{p_{max}}}, \text{ unde:}$$

$$V_{exp} = V_t * (c_1 - c_2) = 800 * (0.01450 - 0.00025) = 11.4 \text{ litri}$$

Vom alege un vas de expansiune inchis, cu membrana elastica, avand capacitatea de 18 litri.



CAP. 3. CALCULUL POMPELOR DE CIRCULAȚIE

3.1. Calculul pompei pentru centrala termică

Debitul necesar pentru pompa de circulație este:

$$D = \frac{Q}{\gamma \cdot c \cdot \Delta t}, \text{ unde:}$$

$$Q = 136 \text{ kW} = 116938.95 \text{ kcal/h} - \text{sarcina termică a cazanului}$$

$$\gamma = 1000 \text{ kg} - \text{greutatea specifică a apei}$$

$$c = 1 - \text{caldura specifică a apei}$$

$$\Delta t = 80 - 60 = 20^\circ\text{C} - \text{diferența dintre temperatura apei pe tur și temperatura apei pe retur}$$

$$D = \frac{Q}{\gamma \cdot c \cdot \Delta t} = \frac{116938.95}{1000 \cdot 1 \cdot 20} = 5.9 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompa de injecție având, la turatie medie, debitul $D = 6 \text{ mc/h}$ și înălțimea de pompare $H = 5 \text{ mCA}$.

3.2. Calculul pompelor de circulație

Calculul pompei pentru circuitul de încălzire cu radiatoare

$$Q = 195.5 \text{ kW} = 168099.74 \text{ kcal/h} - \text{sarcina termică a circuitului}$$

$$\gamma = 1000 \text{ kg} - \text{greutatea specifică a apei}$$

$$c = 1 - \text{caldura specifică a apei}$$

$$\Delta t = 20^\circ\text{C} - \text{diferența dintre temperatura apei pe tur și temperatura apei pe retur}$$

$$D = \frac{Q}{\gamma \cdot c \cdot \Delta t} = \frac{168099.74}{1000 \cdot 1 \cdot 20} = 8.40 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompa de injecție având, la turatie medie, debitul $D = 9 \text{ mc/h}$ și înălțimea de pompare $H = 15 \text{ mCA}$.

Calculul pompei pentru circuitul de încălzire cu radiatoare

$$Q = 66.6 \text{ kW} = 57265.69 \text{ kcal/h} - \text{sarcina termică a circuitului}$$

$$\gamma = 1000 \text{ kg} - \text{greutatea specifică a apei}$$

$$c = 1 - \text{caldura specifică a apei}$$

$$\Delta t = 20^\circ\text{C} - \text{diferența dintre temperatura apei pe tur și temperatura apei pe retur}$$

$$D = \frac{Q}{\gamma \cdot c \cdot \Delta t} = \frac{57265.69}{1000 \cdot 1 \cdot 20} = 2.86 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompa de injecție având, la turatie medie, debitul $D = 3 \text{ mc/h}$ și înălțimea de pompare $H = 15 \text{ mCA}$.

Calculul pompei pentru circuitul de preparare apă caldă menajeră

$$D = \frac{Q}{\gamma \cdot c \cdot \Delta t}, \text{ unde:}$$

$$Q = 60 \text{ kW} = 51590.71 \text{ kcal/h}$$

$$\gamma = 1000 \text{ kg} - \text{greutatea specifică a apei}$$

$$c = 1 - \text{caldura specifică a apei}$$

$$\Delta t = 80 - 70 = 10^\circ\text{C} - \text{diferența dintre temperatura apei pe tur și temperatura apei pe retur}$$

$$D = \frac{Q}{\gamma \cdot c \cdot \Delta t} = \frac{51590.71}{1000 \cdot 1 \cdot 10} = 5.15 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompa de circulație având, la turatie medie, debitul $D = 5.2 \text{ mc/h}$ și înălțimea de pompare $H = 5 \text{ mCA}$.

CAP. 4. CALCULUL DISTRIBUORULUI SI A COLECTORULUI

4.1. Distribuitor – colector agent termic apa caldă

Diametrul necesar pentru distribuitor/colector este

$$d_{D/c} = \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot v \cdot c \cdot \Delta t}}, \text{ unde:}$$

$Q = 272 \text{ kW} = 233877.90 \text{ kcal/h}$ – puterea termică instalată

$v = 0,2 \text{ m/s}$ – viteza apei în distribuitor/colector

$c = 1$ – căldura specifică a apei

$\Delta t = 20^\circ\text{C}$ – diferența dintre temperatura apei pe tur și temperatura apei pe retur

$$d_{D/c} = \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot v \cdot c \cdot \Delta t}} = \sqrt{\frac{233877.90}{\pi \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 20}} = 111.4 \text{ mm}$$

Se propune un distribuitor, respectiv un colector, având diametrul nominal Dn125.

CAP. 5. CALCULUL SUPAPELOR DE SIGURANTA

ARZATORUL ESTE ÎN FUNCȚIUNE ȘI VANELE GRUPULUI TERMIC ÎNCHISE

Calculul debitului de abur produs:

$$Q_{inst} = 136 \text{ kW} = 116938.95 \text{ kcal/h}$$

$$r = 2121 \text{ J/kg}$$

$$D_c = \frac{Q_{inst} \cdot 3600}{r} = \frac{136 \cdot 3600}{2121} = 230.8 \text{ kg/h}$$

Capacitatea de evacuare abur a supapelor de siguranță (Gss) conform prescripțiilor ISCIR-C37 prin alegerea ariei secțiunii de curgere (A).

$\alpha = 0.4$ – coeficient de curgere al supapei, din catalog producător

$\Phi = 0.45$ – coeficient de dilatare al fluidului, din tabele

V_1 = volumul specific al aburului la presiunea 1,1 pr+1 (mc/kg)

$$A = \frac{D_c}{1,61 \cdot \alpha \cdot \Phi \cdot \sqrt{\frac{1,1 \text{ pr} + 1}{V_1}}} = \frac{230.8}{1,61 \cdot 0.4 \cdot 0.45 \cdot \sqrt{\frac{1,1 \cdot 3 + 1}{0,38}}} = 236.76 \text{ mm}^2$$

Diametrul supapei:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 236.76}{3,14}} = 17.36 \text{ mm}$$

Se alege o supapă de 3/4". Conform normativului I13/2015 se prevăd 2 supape de siguranță (una activă și una de rezervă).

VASUL DE EXPANSIUNE ESTE DEFECT, ACCIDENTAL SISTEMUL DE PRELUARE A EXCESULUI DE APA ESTE DEFECT ȘI ACEST EXCES ESTE EVACUAT PRIN SUPAPĂ DE SIGURANTA

Diametrul supapei se determină luând în considerare:

$V_t = 1404 \text{ litri}$ – cantitatea de apă din instalație, determinată anterior

$$T_f = \frac{T_{tur} + T_{retur}}{2} = \frac{90 + 70}{2} = 80^\circ\text{C} \text{ – temperatura medie de regim}$$

$V_{+80^{\circ}\text{C}} = 1.0324 \text{ mc/kg}$ – volumul masic al apei din instalație la temperatura medie de regim

$V_{+10^{\circ}\text{C}} = 1.0004 \text{ mc/kg}$ – volumul masic al apei din instalație la temperatura medie

$$\Delta V = V_t * \left(\frac{V_{+80^{\circ}\text{C}}}{V_{+10^{\circ}\text{C}}} - 1 \right) = 1404 * \left(\frac{1.0324}{1.0004} - 1 \right) = 44.92 \text{ litri}$$

Debitul de apă rezultat din dilatare:

$$D = \frac{\Delta V}{0.5 * V_{+80^{\circ}\text{C}}} = \frac{44.92}{0.5 * 1.0324} = 87.02 \text{ kg/h}$$

Capacitatea de evacuare a supapei, aria secțiunii de curgere:

$p_r = 3 \text{ bar}$ – presiunea de reglare

$\alpha = 0.4$ – coeficient de curgere al supapei, din catalog producător

$p_{c2} = 0.01 \text{ bar}$ – contrapresiune maximă creată în timpul deschiderii supapei

$\rho = 0.97 \text{ kg/mc}$ – densitatea apei la temperatura și presiunea din amonte de supapă

$$A = \frac{D}{1.61 * \alpha * \sqrt{(1.1 p_r - p_{c2}) * \rho}} = \frac{87.02}{1.61 * 0.4 * \sqrt{(1.1 * 3 - 0.01) * 0.97}} = 75.63 \text{ mm}^2$$

Diametrul supapei:

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{3.14}} = \sqrt{\frac{4 * 75.63}{3.14}} = 9.81 \text{ mm}$$

Supapele alese anterior (3/4") satisfac și această condiție.

Intocmit,

Ing. Ciprian Dragomir



PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI LUCRARILOR
aferente proiectului:

MODERNIZARE, CONSOLIDARE SI REABILITAREA ENERGETICA A
COLEGIULUI ECONOMICO-TEHNIC "DIN MUNICIPIUL
TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA - CORP C1 SI C2 (TRONSON

Locatie: Str. Calea Domneasca, nr. 223, municipiul Targoviste, judetul Dambovita

MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE in calitate de beneficiar reprezentati prin

CES Consulting Services S.R.L.in calitate de proiectant reprezentat prin

..... in calitate de executant reprezentat prin

În conformitate cu Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, Normativele I5 și I13, cu standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Verificare echipamente și utilaje	B	E	
7	Verificare tubulatura, conducte și izolații	B	E	
8	Verificare funcționare vane, clapete	B	E	

9	Verificarea poziționării pentru goluri, conducte, etc.	B	E	
10	Controale curente în execuție	PV	B+E	
11	Efectuarea probelor de etanșeitate la presiune – apa caldă	PVFD	B+E+ISC	
12	Efectuarea probelor de funcționare la rece	PVFD	B+E+ISC	
13	Efectuarea probelor de funcționare la cald	PVFD	B+E+ISC	
14	Reglarea instalației de încălzire	PV	B+E	
15	Efectuarea probelor de funcționare a instalațiilor	PV	B+E	
16	Recepție finală	PVR	B+E+P	

Legenda pt documente scrise

PVLA	proces verbal de lucrări ascunse
PVR	proces verbal de recepție
PVFD	proces verbal faze determinante
PV	proces verbal
C	certificat
B	buletin de încercări
DS	dispoziție de șantier

NOTA

1. Coloana 4 se completează la data întocmirii actului prevăzut în coloana.
2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participarea, cu maxim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
3. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat, se va anexa la cartea construcției.
4. Examinări **nedistructive** ale metalelor și îmbinarilor sudate
 - măsurarea și examinarea cu ultrasunete a grosimilor elementelor din oțel, a tablelor și a placarilor prin sudare, a țevilor din oțel fără sudură, a pieselor forjate din oțel, a îmbinarilor sudate
 - examinarea cu radiații penetrante a îmbinarilor sudate
 - alte metode de examinare nedistructivă (prin curenți turbionari, prin emisie acustică, cu lichide penetrante, etc.).

BENEFICIAR



EXECUTANT

1. GENERALITATI

1.1 OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de PT si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor sanitare, aferente investitiei **“Modernizarea, consolidarea si reabilitarea energetica a Colegiului Economic “Ion Ghica” din Municipiul Targoviste, judetul Dambovita – Corp C1 si C2 (tronson 1 si tronson 2)”**.

Cladirea are urmatoarele caracteristici:

- Categoria de importanta C (normala).
- Clasa de importanta a II-a.
- Gradul II de rezistenta la foc.

Beneficiar: **Municipiul Targoviste**

La baza intocmirii proiectului au stat planurile de arhitectura ale cladirii (cu functiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema prezentate de beneficiar.

Sunt cuprinse urmatoarele categorii de lucrari:

- Alimentarea cu apa rece potabila
- Alimentarea cu apa calda menajera
- Instalatii de protectie la incendiu
- Evacuarea apelor uzate menajere
- Evacuarea apelor uzate pluviale

In coformitate cu Legea nr. 10/1995 si completarile ulterioare, fazele determinante in executia lucrarii sunt incercarile de etansietate la presiune la rece si cald.

2. BAZE DE PROIECTARE

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor mai sus mentionate au fost facute pe baza urmatoarelor date:

- Planuri de arhitectura si constructii
- Standard de stat STAS 1343-06 – Alimentari cu apa. Partea 1: Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
- Standard de stat STAS 1478-90 – Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare
- Standard de stat STAS 1795-87 – Instalatii sanitare. Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare
- P118/2 – 2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere
- Ordinul 6026/2018 pentru modificarea si completarea reglementarii tehnice “Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a – Instalatii de stingere”, indicativ P 118/2 - 2013
- Normativul privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9 – 2022
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 – 99
- Date furnizate de producatorii de utilaje si aparatura

3. SOLUTII

3.1 ALIMENTARE CU APA RECE POTABILA

Alimentarea cu apa rece de consum potabil a cladirii se va realiza de la retea de distributie a localitatii prin intermediul unui camin de bransament existent.

Retea de distributie exterioara se va executa din conducte din polietilena de inalta densitate (PEHD) si se va monta ingropat sub adancimea de inghet.

Distributia retelei de apa rece din interiorul cladirii se va executa din conducte de PPR (sau similar) si se va realiza la nivelul plafonului din subsol si mai apoi prin coloane mascate in ghene de instalatii. In grupurile sanitare conductele vor fi montate mascat in pereti.

Toate conductele interioare de distributie apa rece vor fi izolate cu material elastomer.

Retelele de distributie apa rece potabila se vor monta conform planurilor.

Se vor prevedea armaturi de inchidere, golire si reglaj. Pentru izolarea completa a fiecarui grup sanitar, dupa racordurile din distributie sau coloane se vor prevedea robineti de trecere cu sfera.

Armaturile vor fi performante:

- robinetele de trecere cu sfera si parghie de manevra (alama);
 - robineti golire cu sfera, dop si portfurtun (alama);
 - robineti (clapete) de retinere (alama)
- robineti (supape) de siguranta.

3.2 PREPARAREA SI ALIMENTAREA CU APA CALDA

Prepararea apei calde menajera se va realiza local cu ajutorul unui boiler detaliat in proiectul de instalatii termice.

Se vor prevedea armaturi de inchidere, golire si reglaj in conformitate cu normele in vigoare, si anume:

- robineti de inchidere sferici, cu sectiunea de trecere totala pe plecarile principale si la baza coloanelor;
- robineti de golire, cana, cu dop si racord portfurtun, dupa robinetii de inchidere, in punctele cele mai coborate ale instalatiei;
- robineti de reglaj, coltari, la obiectele sanitare.

Distributia retelei de apa calda a cladirii se va executa din conducte de PPR (sau similar) si se va realiza la nivelul plafonului din parter si mai apoi prin coloane mascate in ghene de instalatii. In grupurile sanitare conductele vor fi montate mascat in pereti. Retelele de distributie apa calda menajera se vor monta conform planurilor.

Conductele se vor izola pe toata lungimea lor, conform normelor in vigoare, cu material elastomer.

3.3 CANALIZARE

3.3.1 Canalizare menajera

Sistemul de canalizare interior al cladirii se va realiza din conducte de polipropilena pentru canalizare etansate cu garnituri din elastomeri.

Apele uzate menajere provenite de la obiectele sanitare vor fi deversate in caminele de canalizare menajera existente in imediata apropiere a cladirii, fiind mai apoi directionate catre retea exterioara de canalizare a orasului.

Nota: nu se intervine asupra conductelor exterioare de canalizare. Se verifica doar daca acestea se afla in parametrii optimi de lucru.

Diametrele conductelor de canalizare se vor alege astfel incat sa se asigure o viteza minima de autocuratare de 0,7 m/s. Diametrele vor fi alese avand in vedere viteza minima, pantele de montaj si debitul de apa uzata menajera.

Caminele de canalizare trebuie sa respecte distanta minima de 1,5 m fata de cladire, conform Normativului I9 – 2022 art. 11.6 .

Instalatia interioara de canalizare va fi prevazuta cu aeratoare cu membrana si prin prelungirea coloanelor de canalizare deasupra acoperisului pentru a se realiza ventilarea primara.

La schimbarile de directie vor fi prevazute piese de curature.

Conductele de canalizare exterioare vor fi executate din tuburi PVC-KG si vor fi amplasate sub adancimea de inghet.

3.3.2 Canalizare pluviala

Apele pluviale de pe sarpanta cladirii, se vor colecta cu ajutorul unor jgheaburi si burlane. Retele de canalizare menajera si pluviala au fost proiectate in sistem separativ.

3.4 INSTALATII DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR

Compartimentul are urmatoarele caracteristici:

• Destinatia constructiei:	Civila-invatamant;
• Categoria / clasa de importanta:	C / II;
• Regimul de inaltime al compartimentului:	S+P+E1+E2 partial;
• Risc de incendiu:	MIC;
• Gradul de rezistenta la foc:	II;
• Numar de persoane:	757;
• Volumul compartiment de incendiu:	17905.95m3;
• Aria desfasurata a compartimentului:	4339 m2;

Conform **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018 art. 4.1 lit. e)** „clădiri de învățământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: (i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane; (ii) au aria construită mai mare de 600 m2 și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane;”, **compartimentul necesita echipare cu hidranti interiori.**

Conform **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018 art. 6.1 lit. f)** „clădiri de cultură sau învățământ, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: (i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane; (ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m2;”, **compartimentul necesita echipare cu hidranti exteriori.**

INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR CU HIDRANTI INTERIORI

Conform **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018, anexa nr. 3**, avem urmatoarele cerinte pentru **instalatia de hidranti interiori**:

• Destinatia constructiei:	Civila-invatamant;
• Volumul cladirii:	intre 15001 si 30000 m3;
• Aria construita a cladirii:	1520 m2;

- Nivel de stabilitate la incendiu:
- Risc de incendiu:
- Numarul de jeturi in functiune simultana:
- Numarul de jeturi pe punct:
- Debitul de calcul al instalatiei:
- Tipul instalatiei:



II;
MIC;
1 jet;
1 jet;
2.1 l/s;
apa-apa;

Timpul de functionare al instalatiei este de 10 min. conform P118/2-2013 republicat art. 4.35 lit. e)

Rezerva de apa necesara pentru instalatiile de stingere cu hidranti interiori conform P118/2-2013, art. 4.35, Anexa 3:

VutilHi = 10 min x 60 sec x 2.1 l/s = 12600 litri = **1.26 m3**

Presiunea necesara pentru functionarea instalatiei de stingere a incendiului cu hidranti interiori:

- $H_{nec} = H_{geodezic} + H_{utilizare} + H_{pierderi}$
- $H_{geodezic} = 15.2 \text{ m} = 15.2 \text{ mCA};$
- Pierderi de sarcina pe furtun: $H_{furtun} = 3 \text{ mCA};$
- $H_{utilizare} = 22,4 \text{ m} = 22,4 \text{ mCA}$ – presiunea la ajutoraj pentru 10 m lungime jet compact si 20 mm diametru orificiu teava refulare conform P118/2-2013 Anexa 14bis;
- $H_{pierderi} = H_{loc} + H_{lin} + H_{st. pompe}$
- $H_{pierderi} = 7 \text{ mCA};$
- **$H_{nec} = 15.2 + 22,4 + 7 + 3 \text{ (furtun)} = 47.6 \text{ mCA} \Rightarrow \text{aleg } 50 \text{ mCA}$**

Amplasarea hidranților interiori s-a realizat astfel încât fiecare punct din interiorul spațiilor analizate să fie protejat de cel puțin un 1 jet.

Accesoriiile de trecere a apei (furtun de 20,0 ml. cu diametrul de 2", țeava de refulare universală, ajutoraj de pulverizare a apei și cheie de manevră), vor fi pozate în cutii de hidranți și nișe, astfel încât robinetele să fie la maxim 1,50 m de pardoseală, corespunzător **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018.**

Spatiile cu pericol de inghet vor fi echipate cu instalatii cu hidranti interior in sistem aer-apa. Electrovanile care separa conducta de alimentare cu apa de conducta uscata se monteaza in spatiile incalzite. Hidrantii interior amplasati in spatiile cu pericol de inghet se echipeaza cu armaturi de golire dispuse in imediata apropiere a electrovanei.

Intreaga instalatie de securitate la incendiu cu hidranti interiori este realizata din conducte de otel zincat si va fi alimentata la parametrii de la o statie de pompare proprie.

Nota: Corpul C3 nu face obiectul prezentului proiect.

INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR CU HIDRANTI EXTERIORI

Cladirea are urmatoarele caracteristici

- | | |
|--|--------------------------|
| • Destinatia constructiei: | Civila-invatamant; |
| • Volumul cladirii: | intre 15001 si 30000 m3; |
| • Nivel de stabilitate la incendiu: | II; |
| • Risc de incendiu: | MIC; |
| • Debitul de calcul al compartimentului 1: | 15 l/s; |

Conform avizului Companiei de apa Targoviste-Dambovita nr. 23878 din 29.04.2024, rețeaua de hidranti exteriori de incendiu din vecinătatea clădirii asigură un debit de 15 l/s la o presiune de min. 1 bar. Raza de acțiune a hidranților exteriori aflați în proprietatea Companiei de apă Targoviste-Dambovita a fost verificată și îndeplinește condițiile P118/2-2013 și a ordinului 6026/2018.

Nota: Tronsonul C3 nu face obiectul prezentului proiect.



GOSPODARIA DE APA PENTRU INCENDIU

$V_{\text{util hidranti}} = V_{\text{util hidranti interior}} = 1.26 \text{ m}^3$

Rezerva de apa necesara stingerii incendiilor pentru hidrantii interiori va fi pastrata în 2 rezervoare, fiecare avand volumul util de 0.75 m^3 , cu volumul util total de **1.5 m^3** si camera statiei de pompare aferenta rezervoarelor, montate in subsol.

In scopul supravegherii permanente a alimentarii normale cu apa a rezervorului de incendiu s-au prevazut instalatii pentru semnalizare optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, care sa permita in caz de necesitate luarea masurilor de utilizare a rezervei de incendiu in regim de avarii.

Pentru acest lucru, in rezervorul de apa se vor monta indicatoare de nivel.

Pentru alimentarea cu apa a instalatiei interioare cu hidranti de incendiu direct de la pompele mobile de incendiu, s-a prevazut o conductă cu $D_n 100 \text{ mm}$, cu robinet de inchidere, ventil de retinere si racord fix de tip B, amplasat in exteriorul statiei de pompare, suprateran.

Grupul de pompare hidranti va avea urmatoarea configuratie:

- 1 pompa activa – $Q = 2.1 \text{ l/s}$, $H_{\text{nec}} = 50 \text{ mCA}$;
- 1 pompa pilot conform art. 13.14, alin. (3) – $Q = 1 \text{ l/s}$, $H_{\text{nec}} = 60 \text{ mCA}$;

Timpul de refacere a rezervei de incendiu

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform P118/2-2013, este de 24 ore, rezultând un debit de calcul pentru refacerea rezervei:

Rezerva hidranti interiori: $Q_{ri} = V_{ri} / T_{ri} = 1.5 \text{ m}^3 / 24 \text{ h} = 0.0625 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{0.0174 \text{ l/s}}$ – debit asigurat de racordul de la rețeaua de apa din incinta.

3.5 CERINTA DE APA

Alimentare cu apa pentru consum curent:

Cerinta de apa (potabila in scopuri menajere)

$Q_{z\text{mediu}}$	$16.65 \text{ m}^3/\text{zi}$
$Q_{z\text{maxim}}$	$21.65 \text{ m}^3/\text{zi}$
$Q_{\text{maximorar}}$	$2.71 \text{ m}^3/\text{h}$

Evacuarea apelor uzate menajere:

$Q_{z\text{mediu}}$	$16.65 \text{ m}^3/\text{zi}$
$Q_{z\text{maxim}}$	$21.65 \text{ m}^3/\text{zi}$
$Q_{\text{maximorar}}$	$2.71 \text{ m}^3/\text{h}$

3.6 SURSE DE POLUANTI

Lucrarile prevazute nu afecteaza mediul inconjurator.

4. RESPECTAREA LEGISLATIEI

4.1 VERIFICARI, CERINTE DE CALITATE

Solutiile adoptate vizeaza inscrierea in legislatia in vigoare.

Conform Regulamentului (UE) nr. 305/2011 al parlamentului european si al consiliului din 9 martie 2011 constructiile trebuie sa corespunda, atat in ansamblu, cat si pe parti separate,

utilizării preconizate, ținând seama mai ales de sănătatea și siguranța persoanelor implicate de-a lungul întregului ciclu de viață al construcțiilor. În condițiile unei întrețineri normale, construcțiile trebuie să îndeplinească aceste cerințe fundamentale aplicabile construcțiilor pe o durată de utilizare rezonabilă din punct de vedere economic.

4.2 REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATE

Instalațiile s-au proiectat în conformitate cu cerințele de calitate privind categoria de importanță a imobilului.

Materialele și echipamentele utilizate corespund domeniilor de presiuni și de temperaturi maxime prevăzute în exploatare și sunt adaptate scopului propus.

Conductele și aparatele se vor monta utilizând tehnologii adecvate și se vor fixa pe elementele de construcție astfel încât să permită dilatarea termică liberă, cu solicitări minime, fără a permite însă deplasarea accidentală în afara limitelor admise.

4.3 SECURITATEA LA INCENDIU

La amplasarea instalațiilor s-au respectat prevederile normativelor în vigoare privind distanțele față de alte tipuri de instalații.

Sistemul este unul modern ce nu prezintă pericol din punct de vedere al siguranței la foc.

Peretii ghelelor pentru conducte vor îndeplini condițiile de rezistență la foc stabilite în P118/99.

4.4 IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU

Asigurarea în permanență a apei reci și calde sanitare la parametri de temperatură și igienă impuși de Normativul I9-2015 și STAS 1478.

La executia lucrărilor de instalații se vor lua măsuri pentru asigurarea etansării sistemelor de distribuție, prin utilizarea unor materiale și tehnologii adecvate.

4.5 SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE

Materialele și echipamentele din componenta instalațiilor sanitare sunt omologate și au fiabilitate ridicată în exploatare.

Echipamentele sunt prevăzute cu sisteme de siguranță și de protecție corespunzătoare.

4.6 PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI

În scopul împiedicării transmiterii vibrațiilor conductelor la elementele de construcție se vor prevedea elemente elastice de contact etanșe la trecerea conductelor prin elementele de construcție, prinderea bratarilor de elementele de construcție se va face prin dibluri izolate.

4.7 UTILIZAREA SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE

Construcțiile trebuie proiectate, executate și demolate astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

(a) reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente, după demolare;

(b) durabilitatea construcțiilor;

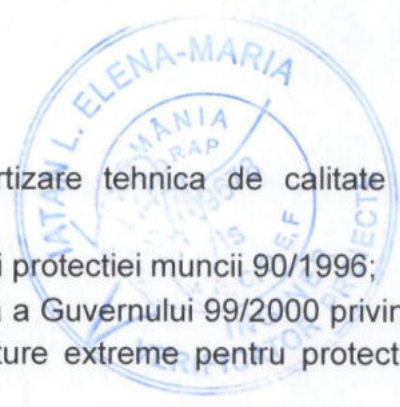
(c) utilizarea la construcție a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.

Materialele și echipamentele acceptate în soluția proiectată vor fi numai cele care îndeplinesc aceste condiții.

5. NORME ȘI PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUȚIE ȘI MONTAJ

- Legea 10/1995 - Lege privind calitatea în construcții cu toate completările, modificările și adăugirile ulterioare, inclusiv Legea 177/2015 și Legea 163/2016;

- 
- Legea 50/1991 – Lege privind autorizarea si executarea lucrarilor de constructii;
 - O.U. nr. 214/2008 – Ordonanta de urgenta pentru modificare si completarea Legii 50/1991;
 - H.G. nr 766/1997 – Reglementari privitoare la asigurarea calitatii constructiilor si urmarirea comportarii in exploatare a acestora impreuna cu completarile si modificarile din H.G. 675/03.07.2002 – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - H.G. nr. 273/1994 – Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei - cu modificarile si completarile ulterioare;
 - C 300/1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
 - Ord. 9/N/15.03.1993 – MLPAT – Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – ed. 1995;
 - OMS 1957/1995 – Norme de medicina muncii;
 - H.G. nr. 1425/2006 – Norme metodologice de aplicarea a legii nr. 319/2006 – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - Legea 307/2006 – Legea privind apararea impotriva incendiilor – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - Legea 265/2006 privind protectia mediului;
 - H.G. nr. 1739/2006 – pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu;
 - H.G. 300/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - H.G. 493/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate, referitoare la expunerea lucrarilor la riscurile generate de zgomot – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - H.G. 971/2006 – privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - H.G. 1048/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - H.G 1051/2006- privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - H.G 1091/2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
 - H.G 1146/2006- privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
 - H.G. 1756/2006 – privind limitarea emisiilor de zgomot produse de echipamente;

- 
- H.G. 925/1995 – Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor;
 - Legea 177/2000 privind modificarea si completarea Legii protectiei muncii 90/1996;
 - Legea 436/2001 pentru aprobarea Ordonatei de urgenta a Guvernului 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperature extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca;
 - H.G. 955/2010 – Norme de completare a HGR nr. 1425/2006 – cu modificarile si completarile ulterioare;
 - Norme generale de protectia muncii in vigoare emise de Ministerul Muncii si Soldaritatii Sociale (Nr. 508/20.11.2002) si de Ministerul Sanatatii si Familiei (Nr. 933/25.11.2002);
 - I 9/2015 – Normativ privind proiectare si executarea instalatiilor sanitare;
 - Ordin 163/2007 – Pentru aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor;
 - Ordinul 108/2001 (DGPSI 004) – Aprobarea Dispozitiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice;
 - P 118/1999 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
 - P 118-2/2013 – Normativ pentru proiectarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor;
 - STAS 1478/1990 – Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare;

Intocmit,
Ing. Alexandru Stefan



**Modernizarea, consolidarea si reabilitarea energetica a Colegiului Economic
"Ion Ghica" din Municipiul Targoviste, judetul Dambovita – Corp C1 si C2
(tronson 1 si tronson 2)**

**BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII SANITARE**

CUPRINS

1.	DATE DESPRE CONSTRUCTIE	5
2.	ALIMENTARE CU APA RECE POTABILA	5
3.	RESTITUTII LA CANALIZARE	6
4.	ALIMENTARE CU APA RECE POTABILA	6
5.	ALIMENTARE CU APA CALDA MENAJERA	6
6.	CANALIZARE MENAJERA	7
7.	CANALIZARE PLUVIALA	8
8.	INSTALATII PENTRU STINGEREA INCENDIILOR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.



BREVIAR DE CALCUL INSTALATII SANITARE

1. DATE DESPRE CONSTRUCTIE

Funcțiunea – Civila-Invatamant-liceu

Numar total de persoane: 738

Regim de inaltime: D+P+2E

La intocmirea prezentului breviar de calcul au fost respectate prevederile STAS 1795-87, STAS 1478-90, SR1343/1-2006 si I9-2022.

2. ALIMENTARE CU APA RECE POTABILA

Necesarul de apa rece pentru nevoi sanitare s-a stabilit in conformitate cu STAS 1795-87, STAS 1478-90, SR1343/1-2006 si I9-2022.

- Qzi mediu $= K_p \times n_s \times \text{cantit (exprimata in UR)}/1000 \text{ (mc/zi)}$
- Qzi maxim $= K_{zi} \times Q_{zi} \text{ mediu (mc/zi)}$
- Qmaxim orar $= \frac{Q_{zi} \text{ maxim} \times K_o}{nr.ore \text{ functionare} / 24} \text{ (mc/h)}$

Conform Stas 1478-90 si I9-2022, necesarul specific de apa pentru scoala este :
apa rece :20 l din care apa calda 5 l;

Nr. crt.	U.R. (unitatea de referinta)	n _s (l/UR)			Observatii
		TOTAL	AR	AC (+60°C)	
1.	Utilizatori(pe toate tronsoanele)	757	20	5	Scoala

- K_p = coeficient de pierderi = 1,1
- K_{zi} = coeficient de neuniformitate zilnica = 1,3
- K_o = coeficient de neuniformitate orara = 3,0

Prelucrând datele de mai sus cu formulele mentionate rezulta:

Nr. crt.	DESTINAȚIA	UR	Cant. (UR)	TOTAL (apa rece)			Apă calda (+60°C)		
				Qzi med (m ³ /zi)	Qzi max (m ³ /zi)	Qmax orar (m ³ /h)	Qzi med (m ³ /zi)	Qzi max (m ³ /zi)	Qmax orar (m ³ /h)
1.	Persoane la grupurile	pers.	757	16,65	21,65	2,71	4,16	5,41	0.68

sanitare(pentru toate tronsoanele)									
TOTAL GENERAL	-	757	16,65	21,65	2,71	4,16	5,41	0.68	

3. RESTITUTII LA CANALIZARE

$Q_{uz\ zi\ mediu} = 16,65\ m^3/zi;$

$Q_{uz\ zi\ maxim} = 21,65\ m^3/zi;$

$Q_{uz\ maxim\ orar} = 2,71\ m^3/h.$

4. ALIMENTARE CU APA RECE POTABILA

Conform I9-2022:

Pentru determinarea debitului de calcul de apa rece se utilizeaza formula:

$$q_c = 0,27 \times \text{SQRT} (\text{SUM} (E \text{ apa rece}))$$

unde:

E = suma echivalentilor diversilor consumatori;

Echivalentii de debit al obiectelor sanitare :

- lavoare $E = 0,35$
- closete $E = 0,5$
- cabine de dus $E = 1$
- spalator $E = 1$
- masina de spalat rufe $E = 0.85$
- pisoar $E = 0.35$

Consumatorii luati in calcul sunt(pentru toata cladirea, toate tronsonale insumate):

Ob. san.	Lavoar	WC	PIS
	19	22	1

Introducand datele in formula se obtine un debit necesar de apa rece potabila de **1.31 l/s** pentru cladire rezultand o conducta de alimentare **ø 50 mm**.

Consumatorii luati in calcul sunt(doar pentru tronsoanele prezentului proiect):

Ob. san.	Lavoar	WC
	13	18

Introducand datele in formula se obtine un debit necesar de apa rece potabila de **1.12 l/s**

5. ALIMENTARE CU APA CALDA MENAJERA

Conform I9-2022:

Pentru determinarea debitului de calcul de apa rece se utilizeaza formula:

$$q_c = 0,27 \times \text{SQRT} (\text{SUM} (E \text{ apa calda}))$$

unde:

E = suma echivalentilor diversilor consumatori;

Echivalentii de debit al obiectelor sanitare :

- lavoare $E = 0,35$
- cabine de dus $E = 1$
- spalator $E = 1$



Consumatorii luati in calcul sunt(pentru toata cladirea, toate tronsonale insumate):

Ob. san.	Lavoar
	19

Introducand datele in formula se obtine un debit necesar de apa calda menajera de **0.83 l/s**, rezultand o conducta de alimentare **ø 40 mm**.

Consumatorii luati in calcul sunt(doar pentru tronsoanele prezentului proiect):

Ob. san.	Lavoar
	13

Introducand datele in formula se obtine un debit necesar de apa calda menajera de **0.69 l/s**,

6. CANALIZARE MENAJERA

Determinarea debitului de calcul al apei uzate pentru conducta de racord s-a efectuat in conformitate cu prevederile STAS 1795-87, utilizand urmatoarea formula:

$$Q_c = Q_s + q_{s\max}$$

unde:

$q_c = 0,7 \times \text{SQRT}(\text{SUM}(E \text{ apa uzata menajera}))$: reprezinta debitul corespunzator sumei echivalentilor;

E = reprezinta suma echivalentilor de scurgere;

$q_{s\max}$ = debitul specific de scurgere cu valoarea cea mai mare;

Echivalentii de scurgere al obiectelor sanitare :

- lavoare $E_s = 0,50$
- closete $E_s = 6,00$

Consumatorii luati in calcul sunt(pentru toata cladirea, toate tronsonale insumate):

Ob. san.	Lavoar	WC	PIS
	19	22	1

Introducand datele in formula se obtine un debit de **6.96 l/s**.

Consumatorii luati in calcul sunt(pentru toata cladirea, toate tronsonale insumate):

Ob. san.	Lavoar	WC
	13	18

Introducand datele in formula se obtine un debit de **6.42 l/s**.

7. CANALIZARE PLUVIALA

Apele pluviale de pe sarpanta cladirii, se vor colecta cu ajutorul unor jgheaburi si burlane. Retele de canalizare menajera si pluviala au fost proiectate in sistem separativ.

8. INSTALATII PENTRU STINGEREA INCENDIILOR

Compartimentul are urmatoarele caracteristici:

•Destinatia constructiei:	Civila-invatamant;
• Categoria / clasa de importanta:	C / II;
• Regimul de inaltime al compartimentului:	S+P+E1+E2 partial;
• Risc de incendiu:	MIC;
• Gradul de rezistenta la foc:	II;
• Numar de persoane:	757;
•Volumul compartiment de incendiu:	intre 15001 si 30000 m3;
• Aria desfasurata a compartimentului:	4339 m2;

Conform **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018 art. 4.1 lit. e)** „clădiri de învățământ sau cultură dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;(ii) au aria construită mai mare de 600 m2 și mai mult de 2 (două) niveluri supraterrane;”, **compartimentul necesita echipare cu hidranti interiori.**

Conform **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018 art. 6.1 lit. f)** „clădiri de cultură sau învățământ, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:(i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;(ii) au mai mult de 2 (două) niveluri supraterrane și aria construită mai mare de 600 m2;”, **compartimentul necesita echipare cu hidranti exteriori.**

8.1 INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR CU HIDRANTI INTERIORI

Conform **P118/2-2013 si a ordinului 6026/2018, anexa nr. 3**, avem urmatoarele cerinte pentru **instalatia de hidranti interiori**:

• Destinatia constructiei:	Civila-invatamant;
• Volumul cladirii:	intre 15001 si 30000 m3;
• Aria construita a cladirii:	1520 m2;
• Nivel de stabilitate la incendiu:	II;
• Risc de incendiu:	MIC;
• Numarul de jeturi in functiune simultana:	1jet;
• Numarul de jeturi pe punct:	1 jet;
• Debitul de calcul al instalatiei:	2.1 l/s;
• Tipul instalatiei:	apa-apa;

Timpul de functionare al instalatiei este de 10 min. conform P118/2-2013 republicat art. 4.35 lit. e)

Rezerva de apa necesara pentru instalatiile de stingere cu hidranti interiori conform P118/2-2013, art. 4.35, Anexa 3:

VutilHi = 10 min x 60 sec x 2.1 l/s = 12600 litri = 1.26 m3

Presiunea necesara pentru functionarea instalatiei de stingere a incendiului cu hidranti interiori:

- Hnec = Hgeodezic + Hutilizare + Hpierderi
- Hgeodezic = 15.2 m = 15.2 mCA;
- Pierderi de sarcina pe furtun: Hfurtun = 3 mCA;



- Hutilizare = 22,4 m = 22,4 mCA – presiunea la ajutoraj pentru 10 m lungime jet compact si 20 mm diametru orificiu teava refulare conform P118/2-2013 Anexa 14bis;
- $H_{pierderi} = H_{loc} + H_{lin} + H_{st. pompe}$
- $H_{pierderi} = 7 \text{ mCA}$;
- $H_{nec} = 15.2 + 22,4 + 7 + 3 \text{ (furtun)} = 47.6 \text{ mCA} \Rightarrow \text{aleg } 50 \text{ mCA}$

Amplasarea hidranților interiori s-a realizat astfel încât fiecare punct din interiorul spațiilor analizate să fie protejat de cel puțin un jet.

Accesoriiile de trecere a apei (furtun de 20,0 ml. cu diametrul de 2", țeava de refulare universală, ajutoraj de pulverizare a apei și cheie de manevră), vor fi pozate în cutii de hidranți și nișe, astfel încât robinetele să fie la maxim 1,50 m de pardoseală, corespunzător **P118/2-2013 și a ordinului 6026/2018.**

Spatiile cu pericol de îngheț vor fi echipate cu instalații cu hidranți interior în sistem aer-apa. Electrovanile care separă conducta de alimentare cu apă de conducta uscată se montează în spațiile încălzite. Hidranții interior amplasați în spațiile cu pericol de îngheț se echipează cu armături de golire dispuse în imediată apropiere a electrovanei.

Întreaga instalație de securitate la incendiu cu hidranți interiori este realizată din conducte de oțel zincat și va fi alimentată la parametrii de la o stație de pompare proprie.

8.1 INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR CU HIDRANTI EXTERIORI

Clădirea are următoarele caracteristici

- | | |
|--|---------------------------------------|
| • Destinația construcției: | Civilă-învățământ; |
| • Volumul clădirii: | între 15001 și 30000 m ³ ; |
| • Nivel de stabilitate la incendiu: | II; |
| • Risc de incendiu: | MIC; |
| • Debitul de calcul al compartimentului 1: | 15 l/s; |

Conform avizului Companiei de apă Târgoviste-Dâmbovită nr. 23878 din 29.04.2024, rețeaua de hidranți exteriori de incendiu din vecinătatea clădirii asigură un debit de 15 l/s la o presiune de min. 1 bar. Raza de acțiune a hidranților exteriori aflați în proprietatea Companiei de apă Târgoviste-Dâmbovită a fost verificată și îndeplinește condițiile P118/2-2013 și a ordinului 6026/2018.

Nota: Tronsonul C3 nu face obiectul prezentului proiect.

8.2 GOSPODARIA DE APA PENTRU INCENDIU

$V_{\text{util hidranți}} = V_{\text{util hidranți interior}} = 1.26 \text{ m}^3$

Rezerva de apă necesară stingerii incendiilor pentru hidranții interiori va fi păstrată în 2 rezervoare, fiecare având volumul util de 0.75 m³, cu volumul util total de **1.5 m³** și camera stației de pompare aferentă rezervoarelor, montate în subsol.

În scopul supravegherii permanente a alimentării normale cu apă a rezervorului de incendiu s-au prevăzut instalații pentru semnalizare optică și acustică a nivelului rezervei de incendiu, care să permită în caz de necesitate luarea măsurilor de utilizare a rezervei de incendiu în regim de avarii.

Pentru acest lucru, în rezervorul de apă se vor monta indicatoare de nivel.

Pentru alimentarea cu apă a instalației interioare cu hidranți de incendiu direct de la pompele mobile de incendiu, s-a prevăzut o conductă cu Dn 100mm, cu robinet de închidere, ventil de reținere și racord fix de tip B, amplasat în exteriorul stației de pompare, suprațeran.

Grupul de pompare hidranți va avea următoarea configurație:

- 1 pompă activă – $Q = 2.1 \text{ l/s}$, $H_{nec} = 50 \text{ mCA}$;

- 1 pompa pilot conform art. 13.14, alin. (3) – $Q = 1 \text{ l/s}$, $H_{nec} = 60 \text{ mCA}$

Timpul de refacere a rezervei de incendiu

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform P118/2-2013, este de 24 ore, rezultând un debit de calcul pentru refacerea rezervei:

Rezerva hidranti interiori: $Q_{ri} = V_{ri} / T_{ri} = 1.5 \text{ m}^3 / 24 \text{ h} = 0.0625 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{0.0174 \text{ l/s}}$ – debit asigurat de racordul de la rețeaua de apă din incintă.

Intocmit,

Ing. Alexandru Stefan



Modernizarea, consolidarea si reabilitarea energetica a Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Targoviste, judetul Dambovita – Corp C1 si C2 (tronson 1 si tronson 2)

Faza de proiectare: DTAC

Proiect nr.:

PROGRAM

PRIVIND CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI LUCRARILOR LA OBIECTIVUL

Modernizarea, consolidarea si reabilitarea energetica a Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Targoviste, judetul Dambovita – Corp C1 si C2 (tronson 1 si tronson 2)

Municipiul Targoviste in calitate de beneficiar reprezentat prin
S.C. CES Consulting Services S.R.L. in calitate de proiectant reprezentat prin

.....in calitate de executant reprezentat prin.....

În conformitate cu Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, modificarile si completarile ulterioare, Normativul I9 si standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr crt	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Verificare echipamente și utilaje (pompe, etc.)	B	E	
7	Verificare conducte și izolații	B	E	
8	Verificare funcționare vane, clapete	B	E	
9	Verificarea poziționării pentru goluri, clapete, conducte	B	E	
10	Controale curente în execuție	PV	B+E+P	
11	Efectuarea probelor de etanșeitate la presiune	PVFD	B+E+P+ISC	

12	Efectuarea probelor de functionare la rece	PVFD	B+E+P+ISC	
13	Reglarea instalatiei	PV	B+E	
14	Efectuarea probelor de functionare a instalatiilor	PV	B+E	
15	Recepție finală	PVR	B+E+P	

Legenda pt documente scrise

PVLA proces verbal de lucrări ascunse
PVR proces verbal de recepție
PVFD proces verbal de faza determinanta
PV proces verbal
C certificat
B buletin de încercări
DS dispoziție de șantier

Legendă pentru cine întocmește

B beneficiar
E executant
P proiectant
ISC inspectia de stat

NOTA

1. Coloana 4 se completează la data întocmirii actului prevăzut in coloana.
2. Executantul va anunța in scris ceilalți factori interesați pentru participarea, cu maxim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
3. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat, se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT



Ing. Sandu Cristian Lucian,
Verificator Proiecte-atestat MTCT
Exigente: A1, A2

REFERAT VERIFICARE PROIECT – STRUCTURA REZISTENTA

Cerința *A1 - rezistenta si stabilitate pentru constructii civile, industriale, agrozootehnice - cu structura din beton, beton armat, zidarie lemn*

Denumire proiect, localizare: *Modernizarea, consolidarea și reabilitarea energetică a Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița – Corp C1 si C2 (tronson 1 și tronson 2)*

Faza proiect *PT*

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate rezistenta *Plot Plan S.R.L.*

Identificare proiect: *Pr.nr. 13-86/2024*

Faza proiect: *PT*

Beneficiar: *Municipiul Targoviste*

Amplasament: *Calea Domnească, nr. 223, Târgoviște*

1. Caracteristici principale ale proiectului

Generale

- obiectul proiectului/verificarii: *consolidare seismică a corpurilor de cladire C1 si C2 tronson 1 si 2;*
- solutie tehnica conform expertiza tehnica A1 realizata de *expert tehnic atestat A1 si A2 ; ing. Capatana Dan.*

Cladiri existente

- *corpuri C1 si C2 tronson 1 si 2;*
- *infrastrucura: fundatii de zidarie; pereti subsol zidarie nearmata; planseu subol placa de beton armat;*
- *suprastuctura: pereti zidarie portanta neramata ; plansee beton armat ;*

Categorii si clase de importanta ale cladirii

- *categoria de importanta conform HG 766/1997: C - importanta normala;*
- *clasa de importanta a conform P 100-2013: clasa de importanta II;*

Conditii amplasament

- *condiții seismice conform P100-2013: $ag=0.3$, perioada de colt $T_c=1$ sec;*
- *conditii geotehnice conform studiu geotehnic: strat de fundare: pietrișuri cu bolovanișuri în masa nisipos argiloasa cafenie; adancime de fundare 2,3 m fata de CTN; teren bun de fundare (coform NP 074/2014);*

Lucrari de interventii propuse

- *varianta minimala de consolidare mentionata in expertiza tehnica:*
 - *local repararii zidarie si plansee beton armat;*
 - *cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe cu 7 cm de beton și plase legate $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților longitudinali centrali; transversali interiori;*



- cămășuirea la toate nivelurile, pe fața interioară, cu 7 cm de beton și plase legate $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților perimetrali;
- cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali, pe fața interioară, cu 10 cm de beton și plase $\phi 10/150/150$;
- cămășuirea cu 10 cm beton armat a stâlpilor de la intrarea principală;
- zidirea peretelui din suprastructură care nu are continuitate în subsol, în axul 10;
- desfacerea pe parter și etajul 1 a pereților de deasupra sălii de sport, din axele 11 și 12 și refacerea lor din materiale ușoare (gips-carton); în acest sens, se va verifica dacă planșeul de beton armat de peste parter și peste etaj reazema pe acești pereți;
- cămășuirea va porni din fundații noi, cu lățimea de 40 cm și adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți.
- clasa de risc seismic după realizarea lucrărilor de intervenție conform expertizei tehnice realizate expert tehnic ing. Capatana Dan va fi RsIV.

2. Observatii

- Verificarea nu are ca obiect cerința referitoare la hidroizolarea clădirii;
- La executia lucrărilor se vor respecta recomandările din notele de pe planșe, din memoriu tehnic și expertiza tehnică rezistentă și stabilitate realizată de ing. Capatana Dan ;
- În etapele următoare de proiectare (DE) proiectul poate fi modificat privind anvergura și tipul măsurilor de intervenție având în vedere nivelul de cunoaștere limitat în această etapă. Completările/modificările se vor realiza după efectuarea decopertrilor atunci când vor fi vizibile degradările structurale ale zidăriei /planșeelor. Acest aspect care privește evaluarea seismică a clădirii este reglementat prin alin (9) art 2.1 P100-3/2019 „ În cazul realizării lucrărilor de intervenție recomandate, expertiza tehnică se poate completa, detalia sau definitiva la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale, situație care poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică”.

3. Documente ce se prezintă la verificare

- memoriu tehnic ; planșe desenate (11) R01...R11; conform borderou

4. Concluzii asupra verificării

În urma analizei și a verificărilor efectuate și având în vedere observațiile menționate, se consideră proiectul corespunzător din punct de vedere al exigenței A₁ - rezistența și stabilitatea pentru construcții civile, industriale, agrozootehnice cu structură în beton, beton armat, zidărie și lemn.



Sandu Cristian Lucian

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Domnia / Domnul SANDU S. CRISTIAN LUCIAN

Cod numeric personal: 1600706400166

Profesie INGINER



ATESTAT

Pentru competența VERIFICATOR DE PROIECTE
 În domeniile: CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE,
AGROZOOEHNICE CU STRUCTURA DIN BETON,
BETON ARMAT, ZIDĂRIE, METAL ȘI LEMN (A1, A2)
 În specialitatea:

Privind cerințele esențiale: REZISTENȚĂ ȘI
STABILITATE (A1, A2)

Comisia de examinare Nr. 1

Secretar, RIKANDRA
TEODORFSCU

Semnătura titularului

Data eliberării: 15.07.2005

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza
 Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare

Seria B Nr. 06761



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

Prelungit valabilitatea până la <u>15.07.2010</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>15.07.2020</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>15.07.2025</u>
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

LEGITIMAȚIE

Seria B. Nr. 06761

www.plotplan.eu

BENEFICIAR :
MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

PROIECT:
**Modernizarea, consolidarea și reabilitarea energetică a
Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Târgoviște,
județul Dâmbovița – Corp C1 si C2 (tronson 1 și tronson 2)**

DOCUMENTAȚIE/SPECIALITATE :
REZISTENȚĂ

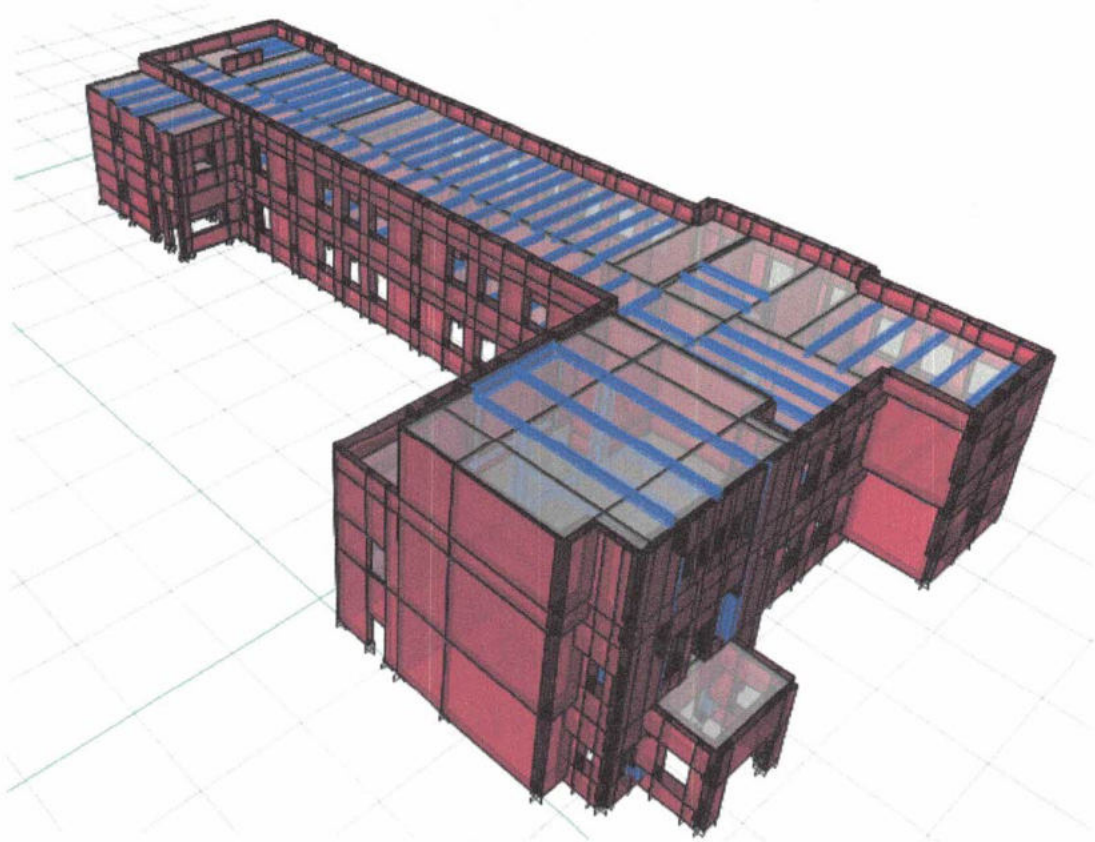
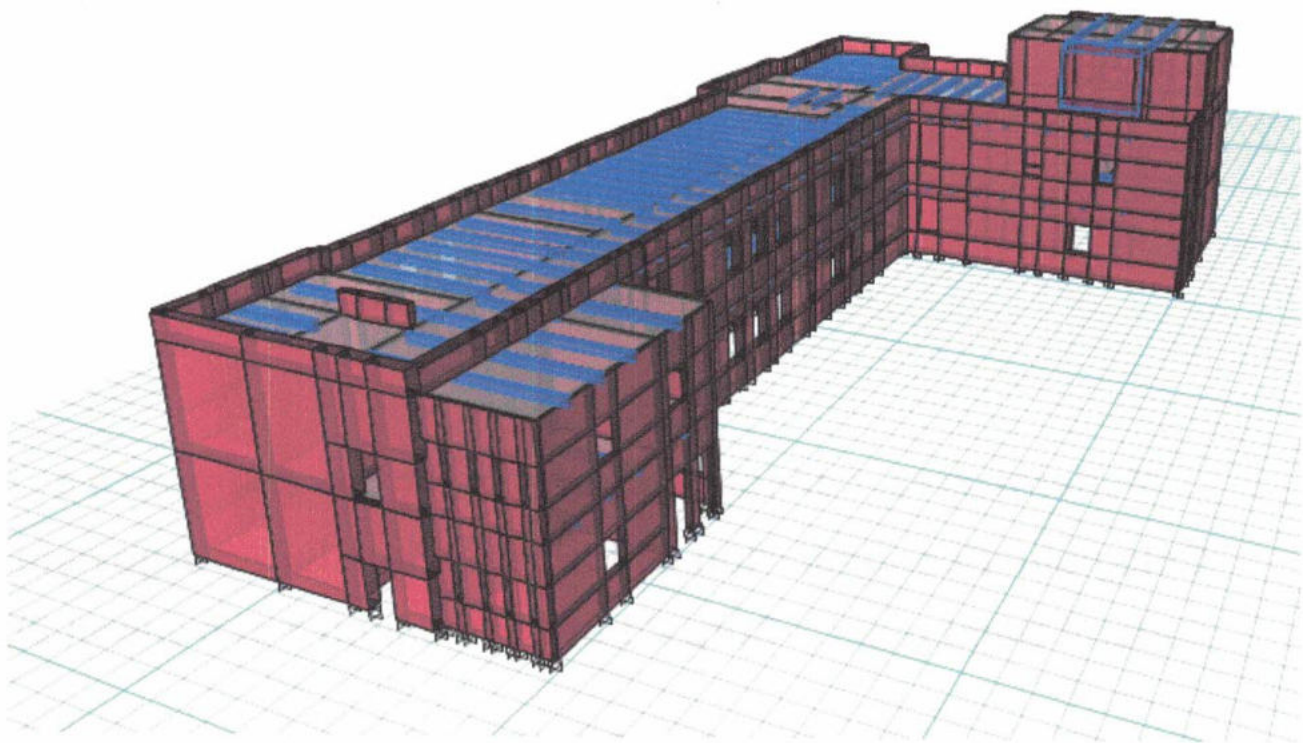
AMPLASAMENT:
**Calea Domnească, nr. 223, municipiul Târgoviște, jud.
Dâmbovița**

PROIECTANT:
S.C. PLOT PLAN S.R.L.
Proiect nr. 13-86/2024

FAZA :
P.T.+D.E.

DATA:
SEPTEMBRIE 2024





1. DESCRIERE LUCRĂRI / OBIECTIV DE INVESTIȚIE

CONSIDERAȚII GENERALE

Colegiul Economic "Ion Ghica" – Corpurile C1 (tronsoanele 1 și 2) și C2 - care face obiectul prezentei documentații, este inclus în subprogramul destinat serviciilor de proiectare și execuție a lucrărilor de intervenții pentru clădirile de interes și utilitate publică aflate în proprietatea sau administrarea autorităților și instituțiilor administrației publice centrale sau locale.

Acest proiect tratează realizarea unor intervenții asupra unui obiectiv existent, în speță o clădire cu regimul de înălțime S+P+1E+E2 parțial, cu funcțiunea de clădire învățământ liceal.

Tronsonul 1 este alcătuit din corpul C1, exclusiv tronsonul 3 al acestuia și corpul C2, deoarece între acestea nu există rost seismic, corpul C2 fiind o evazare a subsolului corpului de clădire principal.

Tronsonul 2 este alcătuit din partea de clădire separată prin rost seismic a corpului C1, dintre axele 1 și 2, între M și T.

Suprafața construită existentă a corpului C1 este de 1.415 mp, din care suprafața tronsonului 3, care nu face obiectul documentației este de 251 mp.

Suprafața construită existentă a corpului C2 este de 105 mp.

Astfel, suprafața construită a clădirii (tronsoanele 1 și 2) care face obiectul prezentei documentații este 1.269 mp.

Suprafața desfășurată existentă a corpului C1 este de 4.234 mp, din care suprafața desfășurată a tronsonului 3, care nu face obiectul documentației, este de 753 mp.

Suprafața desfășurată existentă a corpului C2 este de 105 mp.

Astfel, suprafața desfășurată a clădirii (tronsoanele 1 și 2) care face obiectul prezentei documentații este 3.586 mp.

Autorizarea lucrărilor de construire se face în baza Certificatului de Urbanism nr. (RI6)30 din 14.01.2024, eliberat de către Primăria Municipiului Târgoviște în scopul elaborării documentației pentru „Modernizarea, consolidarea și reabilitarea energetică a Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița – Corp C1 și C2 (tronson 1 și tronson 2)", precum și a avizelor obținute în baza acestuia.

În vederea realizării intervențiilor s-a întocmit o expertiză tehnică de către Dr. Ing. Căpățînă V. Dan, în vederea stabilirii nivelului de asigurare la acțiuni seismice, gravitaționale și climatice și propunerea măsurilor de consolidare ce se impun astfel încât

clădirea să corespundă exigențelor în vigoare. Din expertiza tehnică reies necesare măsuri de consolidare, dat fiind faptul că construcția se încadrează în clasa II de risc seismic.

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

SITUAȚIA EXISTENTĂ

Conform expertizei tehnice:

Clădirea inițială (tronsoanele 1 și 2) a fost finalizată în anul 1923. La acea vreme structura de rezistență a clădirilor se proiecta după o normă germană de construcție, cunoscută în general de constructorii români încă din primele decenii ale secolului XX, când coeficientul seismic se considera empiric egal cu 0.05 (5%).

Sistemul structural a putut fi dedus din sondajele de inspecție în teren, decopertări locale. Pe alocuri au fost făcute mai multe presupuneri în ceea ce privește conformarea și alcătuirea structurii de rezistență, bazate pe practicile de la acea vreme.

Între tronsonul 1 și tronsonul 3 (construit în anul 2009, încadrat în clasa de risc seismic R_{sIII}) există un rost seismic de 60 cm, iar între tronsonul 1 și tronsonul 2 există un rost de 15 cm.

Clădirea inițială (tronsoanele 1 și 2) are structura de rezistență alcătuită din zidărie portantă, fara sâmburi, cu centuri și grinzi la partea superioară, pe care reazemă plăci din beton armat ce asigură efectul de șaibă rigidă. Poziționarea pereților în plan este regulată, cu o distanță interax ce variază între 0,90 m și 9,35 m pentru pereții transversali și între 0,45 m și 4,05 m pentru cei longitudinali, înălțimea de nivel fiind de cca. 4,70 m. Pereții au grosimi cuprinse între 40 și 60 cm. Pe verticală, pereții structurali sunt continui. Golurile de ușă și fereastră sunt uniform așezate. Structura prezintă o regularitate din punctul de vedere al distribuției rigidităților și maselor atât pe direcția transversală, cât și pe direcția longitudinală. Acoperisul este de tip șarpantă din lemn cu învelitoare din tablă zincată. Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue în infrastructură, până la nivelul fundațiilor.

Infrastructura clădirii pentru tronsoanele 1 si 2 construite inițial sunt fundații din zidărie de cărămidă cu lățimea de 60 cm. Adâncimea de fundare este de peste -2.40 m față de cota terenului amenajat.

Ținând cont de perioadele în care a fost realizată construcția este clar că aceasta a fost supusă acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, în primul rând cele din 1940, 1977, dar și cele din anii 1986 și 1990 pentru structura inițială.

S-au identificat degradări curente asociate vârstei clădrii. Nu avem date despre avariile produse de cutremurele la care a fost supusa clădirea. Pot fi constatate local fisuri în zone de concentrare a eforturilor. Clădirea nu a suferit lucrări de consolidare în urma seismelor la care a fost supusă.

Clădirea a fost reparată de-a lungul timpului, acest lucru făcând dificilă observarea eventualelor degradări în urma cutremurelor importante prin care a trecut.

Pe durata existenței imobilului, nu s-a intervenit asupra clădirii, iar structura de rezistență nu a fost consolidată.

Conform raportului de expertiză tehnica a clădirii, întocmit de către expert tehnic Dr. Ing. Căpățînă V. Dan George, Tronsonul 1 si 2 al clădirii (clădirea inițială) se încadrează în clasa de risc seismic Rs II.

Pentru tronsoanele 1 si 2 (clădirea inițială) sunt necesare lucrări de consolidare astfel încât după efectuarea acestora, clădirea să poate fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV, conform pct. 3.3 (5) din P100-3/20019, dat fiind apartenența clădirii domeniului public.

Conform prevederilor H.G.R. nr. 766/1997, anexa 3 și a metodologiei aprobate de M.L.P.A.T., clădirile se încadrează în categoria de importanță "C", clădiri cu importanță normală.

Conform P100-1/2013, tabelul 4.2 clasa de importanță și de expunere la cutremur pentru clădiri a construcțiilor este II, cu factorul de importanță $\gamma_{II} = 1,2$.

SITUAȚIA PROPUȘĂ

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

=> **soluția minimală** constă în:

- local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice.

- pentru reparații de suprafață ale elementelor de beton cu mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex. Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor în beton se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex. Sikadur-52 sau similar)
- cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe, cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților longitudinali centrali;
- cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe, cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților transversali interiori;
- cămășuirea la toate nivelurile, pe fața interioară, cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților perimetrali;
- cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali, pe fața interioară, cu 10 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$;
- cămășuirea cu 10 cm beton armat a stâlpilor de la intrarea principală a tronsonului 1;
- zidirea peretelui din suprastructură care nu are continuitate în subsol, în axul 10;
- desfacerea pe parter și etajul 1 a pereților de deasupra sălii de sport, din axele 11 și 12 și refacerea lor din materiale ușoare (gips-carton); se vor introduce cadre noi metalice armat pe poziția acestora - stâlpi și grinzi metalice, pentru rezemarea planșeului de peste parter, respectiv etaj.

=> **soluția maximală** constă în:

- local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice.
- pentru reparații de suprafață ale elementelor de beton cu mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex. Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor în beton se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex. Sikadur-52 sau similar)
- cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe, a pereților interiori și exteriori portanți cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/100/100$ mm;
- cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali pe fața interioară, cu 10 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$;
- cămășuirea cu 10 cm beton armat a stâlpilor de la intrarea principală a tronsonului 1;
- zidirea peretelui din suprastructură care nu are continuitate în subsol, în axul 10;
- desfacerea pe parter și etajul 1 a pereților de deasupra sălii de sport, din axele 11 și 12 și refacerea lor din materiale ușoare (gips-carton); se vor introduce cadre noi metalice

armat pe poziția acestora - stâlpi și grinzi metalice, pentru rezemarea planșeului de peste parter, respectiv etaj.

Cămășuirea va porni din fundații noi, cu lățimea minimă de 40 cm și adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți.

Din P100 3 F.5.4.1.1.1. Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton, pregătirea suprafeței zidăriei constă în:

- desfacerea tencuielilor și curățarea cărămizilor de resturile de mortar (curățare „la roșu”);
- desfacerea rosturilor de mortar pe o adâncime de circa 10÷15 mm;
- injectarea fisurilor cu pastă/mortar de ciment sau cu rășini epoxidice;
- curățarea suprafeței de resturi de praf și umezirea cărămizilor prin spălare cu jet de apă sub presiune;
- aplicarea unui strat subțire de mortar (tinci) pentru amorsarea tencuielii;
- aplicarea unui prim strat de mortar cu grosimea de circa 10÷15 mm;
- montarea armăturii și fixarea acesteia de ancorele montate în găuri forate în perete (circa 6 ancore/m², cu diametrul $\phi 8$ pe fiecare față);
- aplicarea celui de al doilea strat de mortar în grosime de circa 15÷20 mm astfel încât grosimea totală a placării să fie de minimum 30 mm.

Alte măsuri conform expertizei tehnice:

- se vor înlocui elementele degradate ale șarpantei cu elemente noi, de aceeași dimensiune și din același material;
- se vor verifica prinderile elementelor de rezistență ale șarpantelor de structura existentă și, eventual, se vor reface prinderile necorespunzătoare;
- se vor înlocui jgheburile și burlanele;
- se vor reface trotuarele perimetrale cu pantă corespunzătoare spre exterior și se vor izola coraspunzător rosturile dintre trotuare și fundații;
- la începerea lucrărilor de consolidare se va efectua releveul tuturor fisurilor existente în elementele verticale, după decopertare.

Având în vedere starea elementelor șarpantei se propune refacerea acesteia, păstrând aceeași formă a acoperișului.

Totodată, pentru satisfacerea cerinței de izolare termică a clădirii se va reface placa de peste sol, pentru a permite termoizolarea corespunzătoare. Placa de peste sol ar fi suferit oricum intervenții având în vedere necesitatea realizării fundațiilor pentru cămășuielile propuse.

Astfel se va desface placa pardoseală și se vor reface straturile de sub aceasta:

- Umplutură compactată;
- Strat de rupere a capilarității;
- Termoizolație;
- Folie PVC;
- Placa beton armat, armată cu un rând de plasă $\Phi 8/100/100$.

Poziționarea finală a cămășuielilor verticale se va realiza după decopertarea zidăriei existente și verificarea în teren a corespondenței elementelor verticale existente.

Găurile forate realizate în pereții de zidărie se vor umple cu mortar de ciment.

La realizarea fundațiilor/cămășuielilor de fundații se va avea în vedere să nu se depășească cota de fundare a fundațiilor existente.

Fisurile din pereții de zidărie se vor repara conform detalii proiect. Dacă vor fi necesare înlocuiri ale zidăriei pe anumite zone, aceasta se va desface și se vor înlocui cărămizile cu elemente pentru zidărie cu proprietăți cât mai apropiate de cele din zidăria originală.

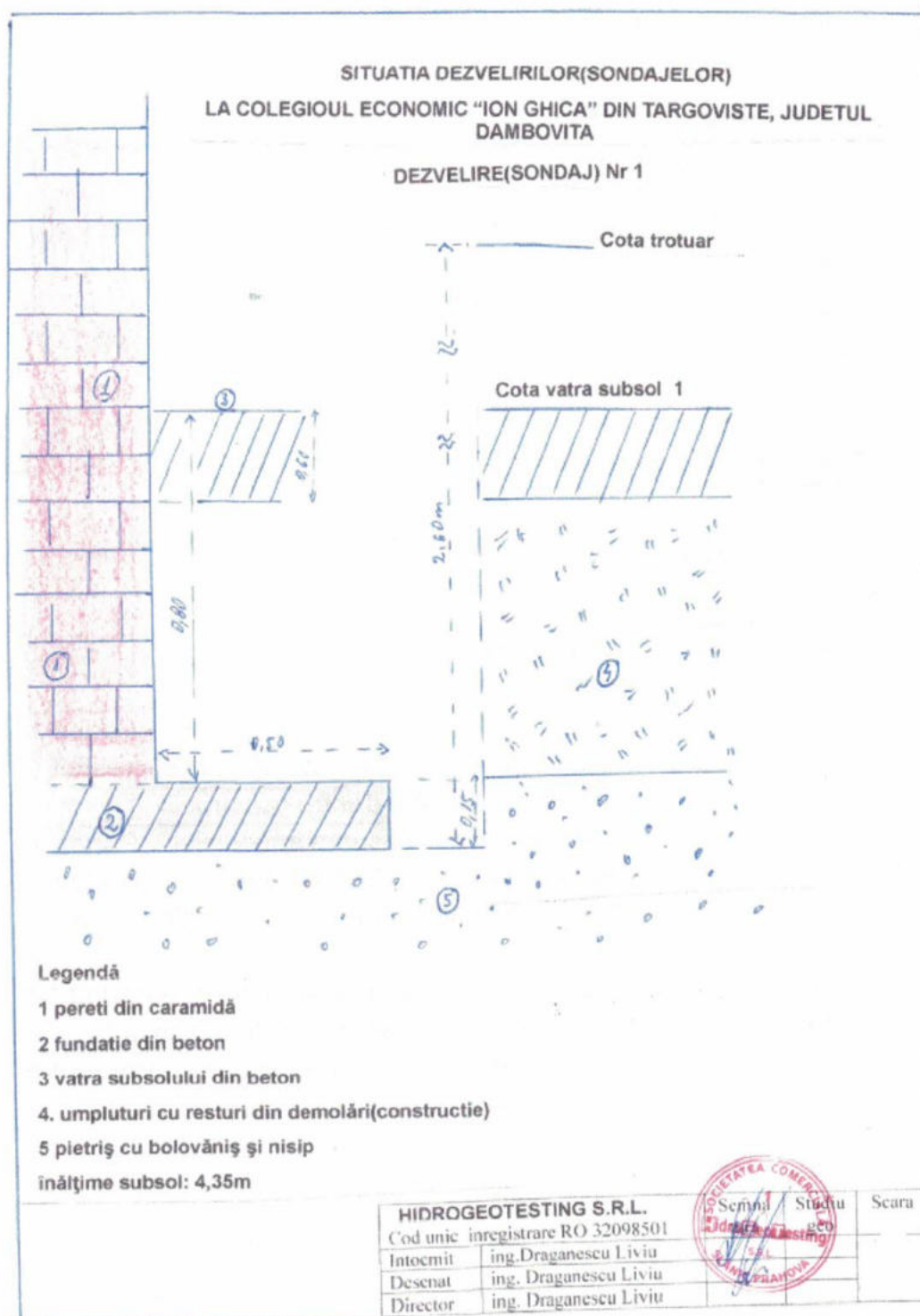
TERENUL DE FUNDARE

- Forajul geotehnic executat în apropiere de clădirea Colegiului a interceptat următoarea succesiune litologică:
 - 0.00 - 1.00 m = umplutură din balast cu fragmente de cărămizi în masă argiloasă
 - 1.00 - 2.30 m = argilă, cafeniu roșcată, plastic vârtoasă, cu rar pietriș mic
 - 2.30 - 6.00 m = pietriș cu bolovaniș în masă nisipoasă argiloasă cafenie
- La data cercetarilor (mai 2023) în forajul geotehnic nu au fost interceptate infiltrații de ape subterane.
- Din punct de vedere al stabilității, precizăm ca terenul se prezintă în condiții de stabilitate, sectorul de teren nefiind afectat de fenomene de alunecare, eroziune, sau alte fenomene geologice care să pună în pericol stabilitatea clădirii existente.
- Din punct de vedere litologic, în sondajul geotehnic executat s-au interceptat, pe o grosime de -1.00 m, umpluturi eterogene, iar sub aceasta adâncime argile, cafenii roșcate, plastic vârtoase, groase de cca. 1.30 m, iar de la adâncimea de 2.30 m roca de bază de pe perimetrul cercetat, reprezentată din aluviunile grosiere ale râului Ialomița, reprezentate prin pietrișuri cu bolovanișuri în masa nisipos argiloasă cafenie.

- La data cercetărilor, clădirea care urmează a fi reabilitată termic era o clădire S+P+1E, care era fundată la adâncimea de aproximativ -2.40 m față de cota terenului amenajat (trotuar),
- Pe baza litologiei interceptate în sondajul geotehnic putem încadra perimetrul cercetat în terenuri bune pentru fundarea directă (conform NP 07 4/2014 - punct A 1.2.1. c).
- studiul geotehnic va trebui analizat de executantul lucrărilor de săpătură înainte de începerea lucrărilor; eventualele neclarități se vor transmite elaboratorului studiului geotehnic;
- înainte de începerea lucrărilor beneficiarul va preda constructorului releveul tuturor instalațiilor subterane și se vor lua măsuri de modificare sau scoatere din funcțiune ale celor care pot periclita siguranța lucrărilor;
- **Nu se va depăși cota de fundare a construcției existente.** În cazul în care aceasta cota este diferită față de decopertarea realizată în studiul geotehnic, se va anunța proiectantul/geotehnicianul. Pentru urmărirea comportării structurii pe parcursul execuției, se va identifica starea de degradare la momentul decopertărilor (consemnându-se eventualele avarii, degradări, fisuri etc.) și se vor urmări periodic pe parcursul realizării lucrărilor de construcții (în special la realizarea cămășuielilor infrastructurii), în sensul: dacă apar fisuri noi, dacă cele inițiale devin active. Dacă se vor constata astfel de situații, se va anunța proiectantul/expertul tehnic pentru măsurile necesare.
- Dacă în timpul săpăturilor se întâlnesc rădăcini de copaci, alt tip de vegetație sau alte obstacole care duc la o săpătură mai adâncă decât cea considerată în proiecte, se vor înștiința inginerul geotehnician și inginerul proiectant;
- Dacă pe parcursul lucrărilor se va întâlni o altă stratificație și/sau alt nivel al apei subterane față de cel indicat și detaliat în studiul geotehnic, se va înștiința proiectantul geotehnician și structurist și se vor lua măsuri corespunzătoare situației;
- La executarea săpăturilor se va avea o grijă deosebită la: păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului pe o distanță suficient de mare pentru ca stabilitatea construcției să nu fie influențată; asigurarea echilibrului natural al pământului în jurul gropilor;
- În vecinătatea săpăturilor nu se vor depozita materiale sau amplasa utilaje care să producă suprasarcini ce pot duce la pierderea stabilității terenului;

- Săpătura se va executa cu respectarea strictă a normelor privind sănătatea și securitatea în muncă;
- Sistemizarea verticală în jurul construcțiilor va fi executată și păstrată în așa fel încât să asigure colectarea și evacuarea rapidă, de pe întreaga incintă a construcțiilor, a apelor din precipitații și din eventualele pierderi masive de la rețele de apă, către stradă.
- Panta terenului sistematizat va fi către exteriorul construcțiilor și se va menține pe toată durata construcției.
- În cazul în care la adâncimea de fundare se va găsi umplutură sau alte accidente (hrube, puțuri etc.), acestea se vor curăța și astupa cu material stabilizat și compactat.
- Toate săpăturile pentru fundații se vor executa în uscat.
- Nu se vor executa și lăsa, pentru mult timp, orice fel de excavații lângă fundațiile existente. Acestea se vor astupa în cel mai scurt timp posibil, cu pământ compactat.
- Pentru umpluturi se va folosi un material care va respecta cerințele prevăzute în STAS 2914-84 - "Calitatea materialelor pentru terasamente" și STAS 1913/13-83; Toate umpluturile vor fi compactate cu un grad minim $D_{min} = 98\%$.

S-a realizat și o dezvelire la fundațiilor existente, pentru clădirea inițială:



MATERIALE

- Pentru consolidări: beton C30/37 torcretat in infrastructura si C25/30 in suprastructura
- Pentru reparații zidărie - mortare cimentoase sau epoxidice aplicate prin injectare

- Pentru reparații zidărie mortar de reparații betoane pe bază de ciment (ex. Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor în beton se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex. Sikadur-52 sau similar)

Elemente noi de beton armat:

- C16/20 pentru beton simplu, considerând-se clasa de expunere XC2
- C30/37 în fundații, considerând-se clasa de expunere XC2
- C30/37 în placă peste sol.

Elemente noi metalice:

- S275JR în stâlpii și grinzile nou introduse
- Armături: SPPB pentru plasele din placa de peste sol și BST500, categoria de ductilitate C (alungiri specifice corespunzătoare efortului maxim de cel puțin 7,5%) în rest.

2. STANDARDE SI NORMATIVE

SR EN 1990 :2004/A1 :2006	Eurocod - Bazele proiectarii structurilor
SR EN 1990 :2004/NA :2006	Eurocod-Bazele proiectarii structurilor.Anexanationala
SR EN 1991-1-1:2004	Eurocod 1 – Actiuni asupra structurilor – Partea 1-1 : Actiuni generale – Greutati specifice, greutati proprii, din exploatare pentru constructii
SR EN 1991-1-1-1:2004/NA :2006	Eurocod 1 – Actiuni asupra structurilor – Partea 1-1 : Actiuni generale – Greutati specifice, greutati proprii, din exploatare pentru constructii – Anexa nationala
SR EN 1991-1-3 :2005	Eurocod 1 - Actiuni asupra structurilor – Partea 1-3 : Actiuni generale - Incarcarile date din zapada
SR EN 1991-1-3 :2005/NA :2006	Eurocod 1 - Actiuni asupra structurilor – Partea 1-3 : Actiuni generale - Incarcarile date din zapada – Anexa nationala
SR EN 1991-1-4 :2006	Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor – Partea 1-4 : Actiuni generale – Actiuni ale vantului
SR EN 1991-1-4 :2006/NB :2007	Eurocod 1 Actiuni asupra structurilor – Partea 1-4 : Actiuni generale – Actiuni ale vantului- Anexa nationala
SR EN 1992-1-1 :2004	Eurocod 2 – Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 : Reguli generale si reguli pentru cladiri
SR EN 1992-1-1 :2004/NB :2008	Eurocod 2 – Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 : Reguli generale si reguli pentru cladiri- Anexa nationala
P100-1/ 2013	Codul de proiectare seismica, Partea 1 – P100-1/2013

P100-3/2019	Codul de proiectare seismica, Partea a III-a – P100-3/2019 Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente
NP112-14	Normativ privind proiectarea fundatiilor de suprafata
CR0 - 2012	Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor in constructii
CR 2-1-1-2022	Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali de beton armat
CR 1-1-3-2012	Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor
CR 1-1-4-2012	Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor
NE 012/1-2022	Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
NE 012/2-2022	Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrarilor din beton
C 149-87	Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton si beton armat
SREN 1504-5/2005	Produse si sisteme de reparare a structurilor din beton

3. ELEMENTE PRIVIND CALCULUL STRUCTURAL AL OBIECTIVELOR

Pentru calculul structural, s-au considerat următoarele încărcări:

A. ÎNCĂRCĂRI PERMANENTE:

- Încărcarea din pardoseli (șapă + finisaj) 2.00 kN/mp
- Încărcarea din elemente nestructurale (compartimentări și închideri, altele decât cele de zidărie având grosimea ≥ 1 cărămidă) 0.50 kN/mp
- Încărcarea din greutatea elementelor structurale – structura a fost modelată în programul de calcul, greutatea acesteia fiind furnizată de programul Etabs.
- Șarpantă 1.00 kN/mp
- Învelitoarea+ansamblu termo-hidroizolant 0.60 kN/mp

B. ÎNCĂRCĂRI VARIABLE

- Încărcările utile – având în vedere tabelul NA.6.3 din SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - 3kN/ mp.

- Încărcarea variabilă dată de acțiunea zăpezii:

Conform cu CR 1-1-3-2012:

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe acoperiș, s , pentru situația de proiectare persistentă/tranzitorie se determină astfel:

$$s = \gamma_{Is} * \mu_i * c_e * c_t * s_k = 1,1 * 0,8 * 1 * 1 * 2,0 = 1,76 \text{ kN/m}^2$$

unde:

γ_{Is} este factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii; $\gamma_{Is}=1,10$, clasa II.

μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș (Capitolul 5);

s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol [kN/m^2], în amplasament;

$$s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

c_e coeficientul de expunere al construcției în amplasament;

c_t coeficientul termic.

- Încărcarea dată de acțiunea seismică:

Acțiunea seismică a fost considerată conform prevederilor cap. 3, P100-1/2013::

-valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului 0.30 g ;

-perioada de colț: $T_C=1.0\text{s}$;

-factorul de comportare structural a fost considerat $q=1,5$ pentru varianta necărnășuită, respectiv 2.5 pentru varianta consolidată, ținând cont de neomogenitatea stratului de placare și a condițiilor de aderență, am redus factorul de comportare corespunzător structurilor din zidărie $3,75=2,5*1,25$, cu un coeficient de 0.75 .

$$F_b = c_s * G$$

$$c_s = \gamma_{I,e} * a_g * \beta_{(T)} * \eta * \lambda / q = 1.2 * 0.3 * 2.5 * 0.88 * 0.85 / 1.5 = 0,4488$$

- q - este factorul de comportare al structurii cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acesteia de disipare a energiei.
- m - masa totală a clădirii calculată ca sumă a maselor de nivel m_i
- $\gamma_{I,e} = 1,2$ - este factorul de importanță-expunere, pentru acțiunea seismică, al construcției.
- $\eta = 0,88$ - este factorul de reducere care ține seama de amortizarea zidăriei, aplicabil structurilor de zidărie portantă
- $\lambda = 0,85$ pentru clădirile cu regimul de înălțime $\geq P+2E$.

Tronson	c_s	$G[\text{kN}]$	$F_b[\text{kN}]$
1	0,4488	46.245	20.754
2	0,4488	3.246	1.457

La proiectarea acestei structuri s-au avut în vedere următoarele grupări de încărcări:

1. Gruparea fundamentală

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m (1.5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$$

în care:

$G_{k,j}$, $Q_{k,i}$, $Q_{k,1}$ – încărcări permanente, cvasipermanente și variabile normate;

2. Gruparea specială:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \delta \cdot A_{Ek} + \sum_{i=1}^m (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})$$

în care

A_{Ek} – valoarea caracteristica a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență

$\psi_{2,i}$ – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii Q_i

Pe parcursul execuției, se vor actualiza/completa măsurile de consolidare, dacă este cazul, în urma realizării decopertărilor.

4. ASPECTE REFERITOARE LA LUCRĂRILE DE EXECUȚIE

La execuția lucrărilor de execuție se vor respecta condițiile precizate în NE 012-1/2022 și NE 012-2 /2022, în indicațiile de alcătuire constructivă din normativele enumerate în prezentul memoriu și în indicațiile proiectului în faza Detalii de Execuție.

Orice modificare adusă proiectului de către investitor - beneficiar sau / și de către constructor se va putea face numai cu știința și acceptul proiectantului structurilor de rezistență care este singurul în măsură să decidă oportunitatea, natura și amploarea modificărilor, în conformitate cu Legea Calității în Construcții nr. 10/1995 cu completările ulterioare.

Executantul lucrării cu supervizarea inspectorului consultant (diriginte de șantier) va preleva numărul de epruvete necesare pe fiecare tranșă turnată, în conformitate cu precizările din codul NE 012. Pentru asigurarea și certificarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor, executanții lucrărilor de construcții vor colabora cu un laborator de autorizat, care va efectua determinările specifice care se vor înscrie în Condica (Cartea) Betoanelor.

Verificarea lucrărilor pe parcursul execuției și recepționarea lor se va face în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice specifice diferitelor categorii de lucrări și cu reglementările legale în vigoare.

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise executantul se va asigura că nu există pe amplasament rețele subterane care ar putea fi afectate prin lucrările de săpături/terasamente ce se vor executa.

Betoanele se vor prepara centralizat într-o stație de betoane a cărei activitate a fost autorizată pentru a avea o rețetă de beton stabilă și controlată. Tratarea rosturilor de lucru vor respecta precizările din codul NE 012/2022.

Nu se vor accepta distanțieri din lemn înglobați în masa betonului sau în masa cămășuielii. Se acceptă străpungeri sau doze pentru instalații doar dacă acestea sunt precizate prin proiect. Toate materialele care intră în alcătuirea elementelor structurale vor avea Declarații de conformitate (certificate de calitate) și, respectiv, acolo unde este cazul, copii dupa Acordul tehnic pentru materialele din import.

Lucrările de consolidare menționate trebuie executate de echipe de muncitori calificați sub îndrumarea unui cadru tehnic și sub supravegherea dirigintelui de șantier, atestat de ISC. Pentru toate lucrările executate, constructorul și beneficiarul vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse, cu respectarea tuturor prevederilor cuprinse în legislația în vigoare. Toate spargerile care sunt necesare se vor face cu aparat rotopercutor de tip Hilti sau similar pentru a nu da naștere la vibrații suplimentare deranjante pentru structură. Constructorul va lua măsuri pentru înlăturarea imediată a molozului rezultat din spargeri, acesta va fi transportat în baza unui contract încheiat cu o firmă de salubritate. La începerea execuției va fi afișat, în loc vizibil, pe toata durata lucrărilor, un panou pentru identificarea investiției.

5. ASIGURAREA CALITĂȚII-Controlul calității și recepția lucrărilor de construcții

Controlul interior se desfășoară pe toata perioada execuției de către producător, respectiv de către executant, fiecare în domeniul său, în conformitate cu procedurile interne de control și cu reglementările în domeniu prin responsabilii tehnici.

Controlul exterior se exercită de către reprezentantul Inspectiei în Construcții, reprezentantul autorizat al beneficiarului inspectorul cu calitatea lucrărilor de construcții (diriginte de șantier) și de proiectant, în condițiile reglementărilor specifice precum și a Programului de control al fazelor determinante. Procedeele de control a calitatii execuției sunt detaliate în cadrul NE 012/1-2022 și NE 012-2/2022.

Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton si beton armat constituie in majoritate lucrari ascunse, astfel incat verificarea calitatii acestora trebuie sa fie consemnata in procese verbale de verificare a calitatii lucrarilor ce devin ascunse incheiate intre beneficiar prin reprezentantul atestat al acestuia, respectiv inspectorul consultant (diriginta de santier), pe de o parte si pe de alta parte de reprezentantii constructorului prin seful de santier si responsabili tehnici atestati cu calitatea lucrarilor de constructii (RTE si CQ).

In cazul "fazelor determinante" stabilite de proiectant, este obligatorie participarea proiectantului si invitarea delegatului Inspectoratului in Constructii. Este interzisa continuarea lucrarilor fara atestarea fazei determinante.

Nu se considera valabile procesele verbale de receptie calitativa incheiate numai de constructor. Nu se admite trecerea la o noua faza de executie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta urmeaza sa devina o lucrare ascunsa.

Daca se constata neconcordanțe fata de proiect si/sau fata de prevederile prescriptiilor tehnice in vigoare, se vor stabili si consemna masuri necesare de remediere, iar dupa executarea acestora se va proceda la o noua verificare finalizata prin incheierea unui nou proces verbal.

Receptia lucrarilor de constructii se va realiza conform HG nr. 343/2017.

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie, asa cum este reglementata in contract si conform prevederilor legale in vigoare.

6. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii pentru protectia muncii: Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.

La executia lucrarilor cat si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative care vizeaza activitatea pe santier.

Personalul muncitor trebuie sa aiba cunostintele profesionale si cele de protectia muncii specifice lucrarilor ce se executa, precum si cunostinte privind acordarea primului ajutor in caz de accident. Este necesar sa se faca instructajul tuturor oamenilor care iau parte la procesul de realizare a investitiei, precum si verificarile cunostintelor referitoare la N.T.S. Instructajul este obligatoriu pentru intreg personalul muncitor din santier, precum si pentru cel din alte unitati care vin pe santier in interes de serviciu sau interes personal.

7. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

La executia proiectului, executantul si beneficiarul au obligatia sa respecte cu strictete, pe toata durata desfasurarii lucrarilor toate prevederile cuprinse in normele de prevenire si stingere a incendiilor mentionate in continuare care vizeaza activitatea pe santier:

Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor.

Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P-118-99., aprobat cu ord. MLPAT nr. 27/N/7.04.99

Ordinul 1437/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila.

Normativ de prevenire si stingerea a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii – indicativ C300 –1994, aprobat cu ordinul MLPAT nr. 20/N/1994.

8. INSTRUCIUNI PRIVIND URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CLADIRII

Urmarierea curenta este activitatea sistematica de observare a starii tehnice care corelata cu activitatea de intretinere are scopul de a mentine si restabili aptitudinile de exploatare ale constructiei.

In conformitate cu Norme tehnice de intocmire a Cartii tehnice a constructiilor si cu Legea Calitatii in Constructii nr. 10/1995 cu modificarile si completarile ulterioare, proprietarul trebuie sa intocmeasca si sa tina la zi Cartea tehnica a constructiei.

Raspunderile ce revin proprietarilor constructiilor in scopul mentinerii pe toata perioada de existenta a performantelor functionale, tehnice si calitative se refera la :

- punerea in functiune
- exploatarea constructiilor
- cartea tehnica a constructiei
- urmarirea comportarii in exploatare

Pentru pastrarea criteriilor de performanta conferite prin proiect, este necesar ca la utilizare sa se pastreze destinatia in conformitate cu planurile de arhitectura, sa nu se execute lucrari ulterioare de modificari, transformari sau amenajari, care sa modifice starea de eforturi luata in calcul in cadrul proiectului structurii de rezistenta. Proprietarii vor avea in vedere ca la interventiile ulterioare ale unor muncitori pentru diverse refaceri (de finisaje, de instalatii) sa nu se execute goluri sau slituri in elementele de beton armat.

In conformitate cu normativul P 130 / 1999 urmarirea curenta se face la urmatoarele capitole:

- Situatia terenului de fundare (tasare, umezire avansata, alunecare)
- Fundatii (deplasare, rotire)
- Structura de rezistenta (fisurare, coroziune, distrugeri locale de elemente)
- Pereti de compartimentare (fisurare, coroziune, exfoliere, condens)
- Instalatii : la instalatiile electrice – circuite, prize, contacte in stare buna, sa nu se incinga si/sau sa nu produca scantei; la instalatiile sanitare si de incalzire sa nu existe scurgeri accidentale; la instalatiile de gaze sa nu existe scurgeri (este interzisa verificarea cu flacara deschisa).

Interventiile sunt lucrari intreprinse asupra constructiilor de-a lungul duratei de serviciu a acestora, in scopul prevenirii degradarilor si a remedierii deteriorarilor produse, pentru mentinerea performantelor constructiei la nivelul exigentelor stabilite initial, sau pentru ridicarea acestora. Interventiile pot fi determinate de utilizarea curenta, de accidente tehnologice etc. Interventiile pot fi de intretinere sau de refacere. Lucrarile de intretinere sunt determinate de starea de uzura. Lucrarile de intretinere nu necesita autorizatie de construire sau proiecte.

Lucrarile de refacere au ca scop imbunatatirea starii tehnice a constructiei si sunt determinate de producerea unor degradari importante. Lucrarile de refacere necesita autorizatie de construire. Lucrarile de modificari in vederea reconfigurarii necesita de asemenea autorizatie de construire.

Intocmit,

Ing. Andreea Enache



BENEFICIAR :

MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE

PROIECT:

**Modernizarea, consolidarea și reabilitarea energetică a
Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Târgoviște,
județul Dâmbovița – Corp C1 si C2 (tronson 1 și tronson 2)**

SPECIALITATE/DOCUMENTAȚIE:

REZISTENȚĂ – breviar de calcul

AMPLASAMENT:

**Calea Domnească, nr. 223, municipiul Târgoviște, jud.
Dâmbovița**

PROIECTANT:

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

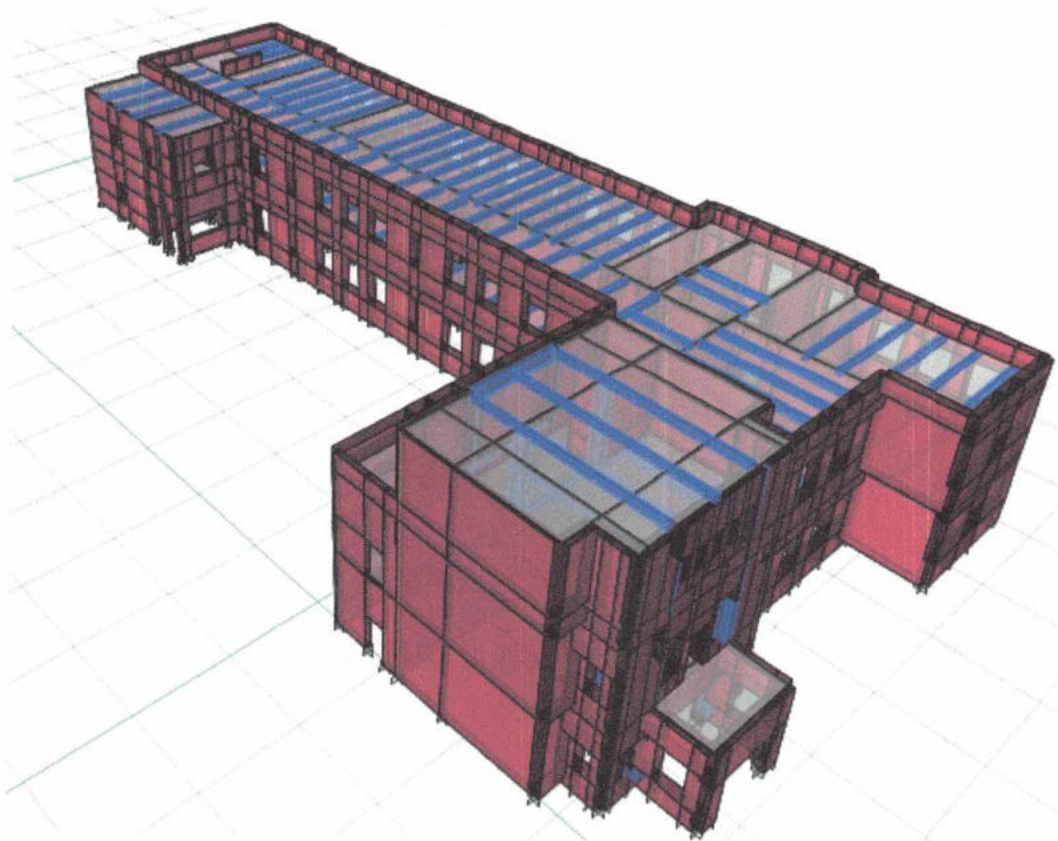
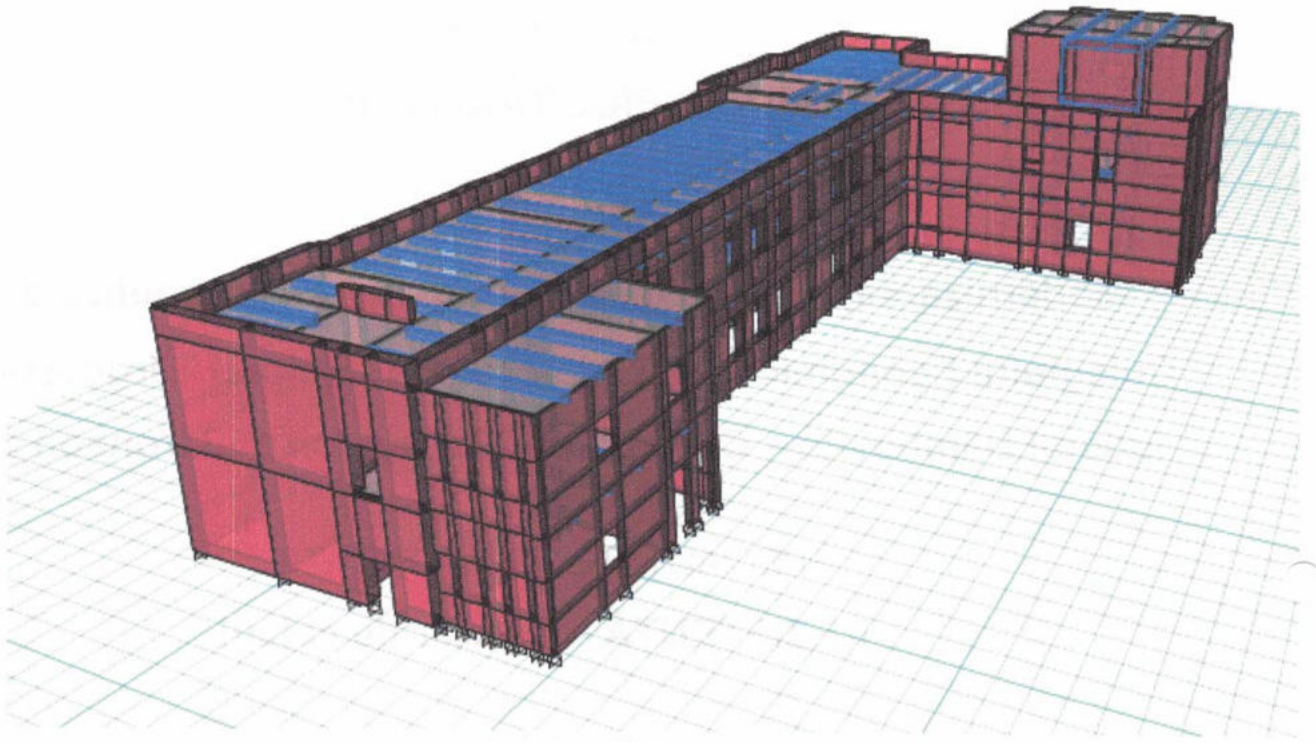
Proiect nr. 13-86/2024

FAZA :

P.T.+D.E.

DATA:

Sept. 2024



A. DATE GENERALE

Elemente de identificare:

- Denumire proiect :

Modernizarea, consolidarea și reabilitarea energetică a Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița – Corp C1 si C2 (tronson 1 și tronson 2)

- Amplasament:
Municipiul Târgoviște
- Beneficiar:
Municipiul Târgoviște
- Proiectant general : **S.C. PLOT PLAN S.R.L.**
- Faza de proiectare: **P.T.+D.E.**

Acest proiect tratează realizarea unor intervenții asupra unui obiectiv existent, în speță o clădire cu regimul de înălțime S+P+1E+E2 parțial, cu funcțiunea de clădire învățământ liceal.

Tronsonul 1 este alcătuit din corpul C1, exclusiv tronsonul 3 al acestuia și corpul C2, deoarece între acestea nu există rost seismic, corpul C2 fiind o evazare a subsolului corpului de clădire principal.

Tronsonul 2 este alcătuit din partea de clădire separată prin rost seismic a corpului C1, dintre axele 1 și 2, între M și T.

Conform prevederilor H.G.R. nr. 766/1997, anexa 3 și a metodologiei aprobate de M.L.P.A.T., clădirea se încadrează în categoria de importanță "C", clădire cu importanță normală.

Conform P100-1/2013, tabelul 4.2 clasa de importanta si de expunere la cutremur pentru cladiri a constructiilor este II, cu factorul de importanta $\gamma_{II} = 1,2$.

B. SITUAȚIA EXISTENTĂ, INTERVENȚII ANTERIOARE ASUPRA CLĂDIRII

Clădirea inițială (tronsoanele 1 si 2) a fost finalizată în anul 1923. La acea vreme structura de rezistență a clădirilor se proiecta după o normă germană de construcție, cunoscută în general de constructorii români încă din primele decenii ale secolului XX, cand coeficientul seismic se considera empiric egal cu 0.05 (5%).

Sistemul structural a putut fi dedus din sondajele de inspecție în teren, decopertări locale. Pe alocuri au fost făcute mai multe presupuneri în ceea ce privește conformarea și alcătuirea structurii de rezistență, bazate pe practicile de la acea vreme.

Între tronsonul 1 și tronsonul 3 (construit în anul 2009, încadrat în clasa de risc seismic RslII) există un rost seismic de 60 cm, iar între tronsonul 1 și tronsonul 2 există un rost de 15 cm.

Clădirea inițială (tronsoanele 1 și 2) are structura de rezistență alcătuită din zidărie portantă, fara sâmburi, cu centuri și grinzi la partea superioară, pe care reazemă plăci din beton armat ce asigură efectul de șaibă rigidă. Poziționarea pereților în plan este regulată, cu o distanță interax ce variază între 0,90 m și 9,35 m pentru pereții transversali și între 0,45 m și 4,05 m pentru cei longitudinali, înălțimea de nivel fiind de cca. 4,70 m. Pereții au grosimi cuprinse între 40 și 60 cm. Pe verticală, pereții structurali sunt continui. Golurile de ușă și fereastră sunt uniform așezate. Structura prezintă o regularitate din punctul de vedere al distribuției rigidităților și maselor atât pe direcția transversală, cât și pe direcția longitudinală. Acoperisul este de tip șarpantă din lemn cu învelitoare din tablă zincată. Toate elementele verticale ale suprastructurii sunt continue în infrastructură, până la nivelul fundațiilor.

Forajul geotehnic executat în apropiere de clădirea Colegiului a interceptat următoarea succesiune litologică:

0.00 - 1.00 m = umplutură din balast cu fragmente de cărămizi în masă argiloasă

1.00 - 2.30 m = argilă, cafeniu roșcată, plastic vârtoasă, cu rar pietriș mic

2.30 - 6.00 m = pietriș cu bolovaniș în masă nisipoasă argiloasă cafenie

La data cercetarilor (mai 2023) în forajul geotehnic nu au fost interceptate infiltrații de ape subterane.

Din punct de vedere al stabilității, precizăm ca terenul se prezintă în condiții de stabilitate, sectorul de teren nefiind afectat de fenomene de alunecare, eroziune, sau alte fenomene geologice care să pună în pericol stabilitatea clădirii existente.

Din punct de vedere litologic, în sondajul geotehnic executat s-au interceptat, pe o grosime de -1.00 m, umpluturi eterogene, iar sub aceasta adâncime argile, cafenii roșcate, plastic vârtoase, groase de cca. 1.30 m, iar de la adâncimea de 2.30 m roca de bază de pe perimetrul cercetat, reprezentată din aluviunile grosiere ale râului Ialomița, reprezentate prin pietrișuri cu bolovanișuri în masa nisipos argiloasă cafenie.

Construcția este într-o stare relativ bună, aceasta fiind renovată la interior.

C. CONCLUZII EXPERTIZĂ TEHNICĂ

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

tehnice întocmite de dr. ing. Căpățînă Dan, se propun următoarele soluții de consolidare:

=> **soluția minimală** constă în:

- local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice.
- pentru reparații de suprafață ale elementelor de beton cu mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex. Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor în beton se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex. Sikadur-52 sau similar)
- cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe, cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților longitudinali centrali;
- cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe, cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților transversali interiori;
- cămășuirea la toate nivelurile, pe fața interioară, cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$ mm a pereților perimetrali;
- cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali, pe fața interioară, cu 10 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$;
- cămășuirea cu 10 cm beton armat a stâlpilor de la intrarea principală a tronsonului 1;
- zidirea peretelui din suprastructură care nu are continuitate în subsol, în axul 10;
- desfacerea pe parter și etajul 1 a pereților de deasupra sălii de sport, din axele 11 și 12 și refacerea lor din materiale ușoare (gips-carton); se vor introduce cadre noi metalice armat pe poziția acestora - stâlpi și grinzi metalice, pentru rezemarea planșeului de peste parter, respectiv etaj.

=> **soluția maximală** constă în:

- local, se va efectua repararea fisurilor din toți pereții interiori și exteriori prin injectare cu mortare cimentoase sau epoxidice.
- pentru reparații de suprafață ale elementelor de beton cu mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex. Sika MonoTop 612 sau similar), iar pentru repararea fisurilor în beton se va utiliza rășină epoxidică bicomponentă (ex. Sikadur-52 sau similar)

- cămășuirea la toate nivelurile, pe ambele fețe, a pereților interiori și exteriori portanți cu 7 cm de beton și plase $\phi 8(10)/100/100$ mm;
- cămășuirea la nivelul subsolului a pereților perimetrali pe fața interioară, cu 10 cm de beton și plase $\phi 8(10)/150/150$;
- cămășuirea cu 10 cm beton armat a stâlpilor de la intrarea principală a tronsonului 1;
- zidirea peretelui din suprastructură care nu are continuitate în subsol, în axul 10;
- desfacerea pe parter și etajul 1 a pereților de deasupra sălii de sport, din axele 11 și 12 și refacerea lor din materiale ușoare (gips-carton); se vor introduce cadre noi metalice armat pe poziția acestora - stâlpi și grinzi metalice, pentru rezemarea planșeului de peste parter, respectiv etaj.

Cămășuirea va porni din fundații noi, cu lățimea minimă de 40 cm și adâncimea egală cu cea a fundațiilor de sub pereți.

D. ELEMENTE PRIVIND CALCULUL STRUCTURAL AL OBIECTIVELOR

Pentru consolidarea pereților de zidărie se utilizează beton torcretat de clasă C25/30 cu o grosime de 7cm la nivelul parterului și a etajului 1, respectiv 2 parțial și de 10cm la nivelul subsolului, armat cu plase din bare independente, din oțel B500C.

Înălțimile de nivel sunt: 3,85 m – Subsol; 4,55 m – Parter; 4,50m – Etaj 1; 2,45m – Etaj 2

Pentru calculul structural, s-au considerat următoarele încărcări:

A. ÎNCĂRCĂRI PERMANENTE:

- Încărcarea din pardoseli (șapă + finisaj) 2.00 kN/mp
- Încărcarea din elemente nestructurale (compartimentări și închideri, altele decât cele de zidărie având grosimea ≥ 1 cărămidă) 0.50 kN/mp
- Încărcarea din greutatea elementelor structurale – structura a fost modelată în programul de calcul, greutatea acesteia fiind furnizată de programul Etabs.
- Șarpantă 1.00 kN/mp
- Învelitoare+ansamblu termo-hidroizolant 0.60 kN/mp

B. ÎNCĂRCĂRI VARIABLE

- Încărcările utile – având în vedere tabelul NA.6.3 din SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - 3kN/mp.

- Încărcarea variabilă dată de acțiunea zăpezii:

Conform cu CR 1-1-3-2012:

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe acoperiș, s , pentru situația de proiectare persistentă/tranzitorie se determină astfel:

$$s = \gamma_{Is} \cdot \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 1,1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,0 = 1,76 \text{ kN/m}^2$$

unde:

γ_{Is} este factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii; $\gamma_{Is}=1,10$, clasa II.

μ_i coeficientul de formă al încărcării din zăpadă pe acoperiș (Capitolul 5);

s_k valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol [kN/m^2], în amplasament;

$s_k=2,0 \text{ kN/m}^2$

c_e coeficientul de expunere al construcției în amplasament;

c_t coeficientul termic.

- Încărcarea dată de acțiunea seismică:

Acțiunea seismică a fost considerată conform prevederilor cap. 3, P100-1/2013, astfel:

-valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului 0.30 g ;

-perioada de colț: $T_c=1.0\text{s}$;

-factorul de comportare structural a fost considerat $q=1,5$ pentru varianta necărmășuită, respectiv $2,5$ pentru varianta consolidată, ținând cont de neomogenitatea stratului de placare și a condițiilor de aderență, am redus factorul de comportare corespunzător structurilor din zidărie $3,75=2,5 \cdot 1,25$, cu un coeficient de 0.75 .

$$F_b = c_s \cdot G$$

$$c_s = \gamma_{I,e} \cdot a_g \cdot \beta_{(T)} \cdot \eta \cdot \lambda / q = 1.2 \cdot 0.3 \cdot 2.5 \cdot 0.88 \cdot 0.85 / 1.5 = 0,4488$$

- q - este factorul de comportare al structurii cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acesteia de disipare a energiei.
- m - masa totală a clădirii calculată ca sumă a maselor de nivel m_i
- $\gamma_{I,e} = 1,2$ - este factorul de importanță-expunere, pentru acțiunea seismică, al construcției.
- $\eta = 0,88$ - este factorul de reducere care ține seama de amortizarea zidăriei, aplicabil structurilor de zidărie portantă
- $\lambda = 0,85$ pentru clădirile cu regimul de înălțime $\geq P+2E$.

Tronson	C _s	G[kN]	F _b [kN]
1	0,4488	46.245	20.754
2	0,4488	3.246	1.457

La proiectarea acestei structuri s-au avut în vedere următoarele grupări de încărcări:

1. Gruparea fundamentală

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot Q_{k,i} \sum_{i=2}^m (1.5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$$

în care:

$G_{k,j}$, $Q_{k,i}$, $Q_{k,l}$ – încărcări permanente, cvasipermanente și variabile normate;

2. Gruparea specială:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \delta \cdot A_{Ek} + \sum_{j=1}^m (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i})$$

în care

A_{Ek} – valoarea caracteristica a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență

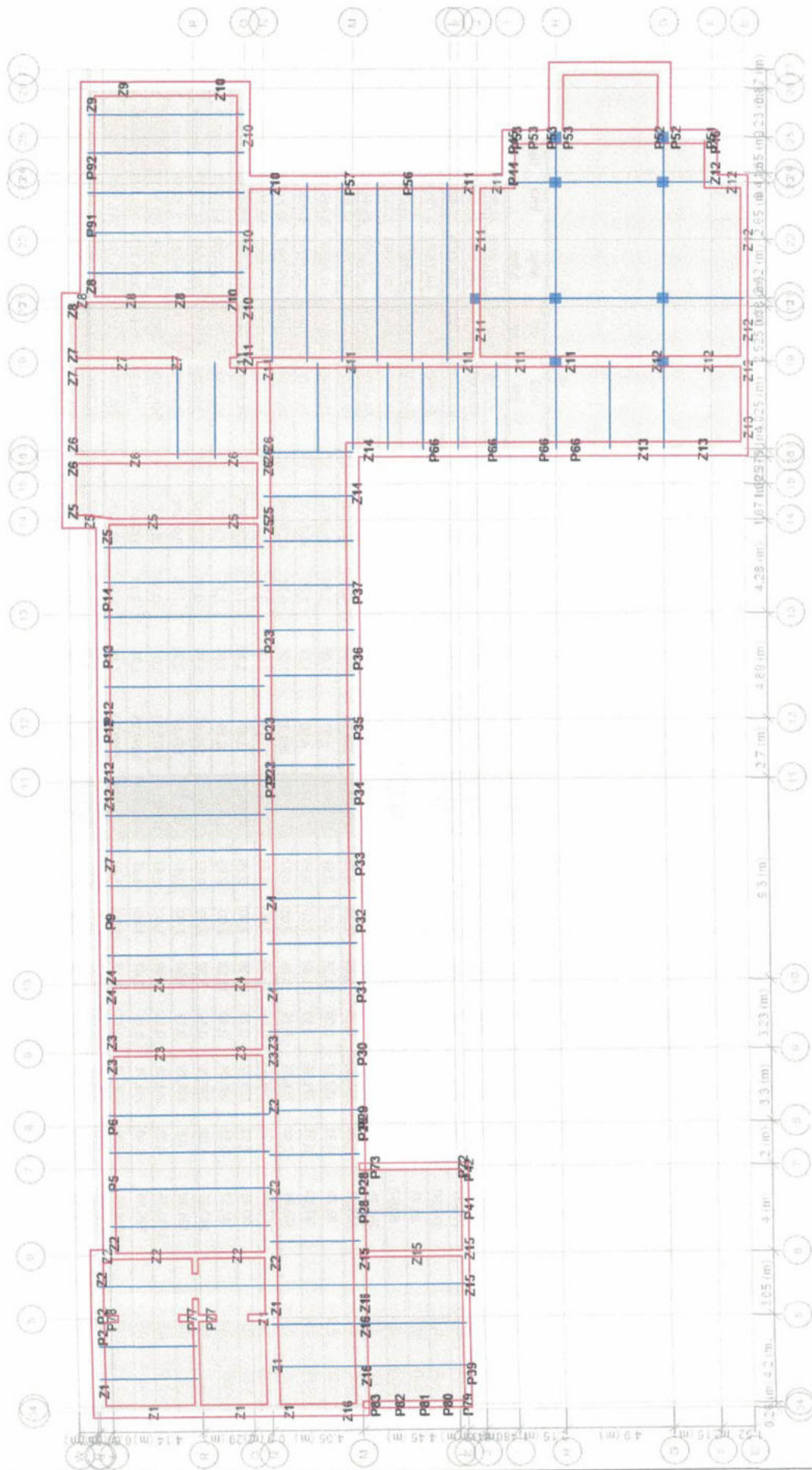
$\psi_{2,i}$ – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii Q_i

Pe parcursul execuției, se vor actualiza/completa măsurile de consolidare, dacă este cazul, în urma realizării decopertărilor.

Verificările s-au întocmit în conformitate cu anexa D a Codului P100-3, determinându-se valorile de proiectare a capacității de rezistență la forță tăietoare a pereților din zidărie nearmată, corespunzătoare următoarelor moduri de cedare: prin compresiune excentrică, prin lunecare în rostul orizontal, respectiv rupere prin fisurare diagonală, calculându-se indicatorul R3 pentru fiecare perete, precum și global, în varianta neconsolidată, respectiv în varianta consolidată.

Plot Plan

Etichetarea peretilor s-a realizat astfel :



TRONSON 1 Neconsolidat:

Consideram elemente de caramida ceramica plina din argila arsa din grupa 1, cu rezistenta standardizata a elementului fb=5N/mm2 si mortar pentru utilizare generala marca M2.5
Calculul fortei seismice

Y1,e 1,2
ag 0,3

β(T) 2,5
q 1,5

η 0,88
λ 0,85

Fb 20754,76 kN

Anivel 1050 m2

hp 4,75 m
he1 4,75 m
he2 3,3 m

Fb

fk
CF
fm

fd 1,73 N/mm2
fvk0 0,045 N/mm2
yM 2,70
ftd 0,025679 N/mm2
fyd 434,7826 N/mm2
A1φ8 50,26548 mm2

τk 0,1 N/mm2

Seism pe x

Indicativ perete		lw	t	Nd	Azid	σ0	vd	λp	cp	(1-1.15*vd)	vf1	Md	lc	lad	vf21	b	vf22	vf2	MRd	VRd	tip	rupere	Ved	R3V	R3M
		m	m	kN	mp	kN/mp					kN	kNm	m	m			kN	kN	kNm						
P1	Parter	2,4	0,6	224,03	1,44	231,71	0,13	3,96	2,00	0,85	23,94777	275,30	-0,09	-2,57	32,57447	1,5	78,0469	32,57447	227,5038	23,94777	ductila		237,3455	0,100888	0,826373
P2	Parter	1,85	0,6	237,04	1,11	213,55	0,12	5,14	2,00	0,86	19,81022	261,74	-0,54	-2,93	34,46685	1,5	58,00002	34,46685	188,1971	19,81022	ductila		272,6948	0,088957	0,719018
P3	Parter	2,4	0,6	270,21	1,44	301,32	0,17	3,96	2,00	0,80	27,30851	326,28	-0,02	-2,44	39,29001	1,5	87,96979	39,29001	259,4309	27,30851	ductila		240,4385	0,113578	0,795125
P4	Parter	1,2	0,6	133,60	0,72	301,32	0,17	7,92	2,00	0,80	6,751141	83,34	-0,07	-1,34	19,42635	1,5	43,98489	19,42635	64,13584	6,751141	ductila		65,5749	0,102953	0,7669595
P5	Parter	0,85	0,6	81,28	0,51	159,36	0,09	11,18	2,00	0,89	3,25155	5,94	1,06	1,26	27,16739	1,5	23,43705	23,43705	30,88973	3,25155	ductila		19,8017	0,164206	5,204321
P6	Parter	0,85	0,6	80,87	0,51	158,57	0,09	11,18	2,00	0,89	3,237222	4,85	1,09	1,34	28,40399	1,5	23,38659	23,38659	30,75361	3,237222	ductila		21,7423	0,14889	6,335333
P7	Parter	2,2	0,6	281,36	1,32	283,87	0,16	4,32	2,00	0,81	26,44305	272,74	0,39	-1,42	40,91133	1,5	78,45739	40,91133	251,209	26,44305	ductila		147,6333	0,179113	0,9210543
P8	Parter	1,8	0,6	228,58	1,08	333,50	0,19	5,28	2,00	0,78	16,86384	156,59	0,64	-0,51	33,23721	1,5	69,14729	33,23721	160,2064	16,86384	ductila		87,1955	0,193403	1,023113
P9	Parter	0,85	0,6	83,20	0,51	163,13	0,09	11,18	2,00	0,89	3,319165	5,52	1,08	1,30	28,19662	1,5	23,67461	23,67461	31,53207	3,319165	ductila		22,138	0,149931	5,711814
P10	Parter	0,85	0,6	87,50	0,51	171,56	0,10	11,18	2,00	0,89	3,468799	4,58	1,12	1,39	30,45372	1,5	24,19737	24,19737	32,95359	3,468799	ductila		13,3162	0,260495	7,199351
P11	Parter	2,4	0,6	383,84	1,44	266,55	0,15	3,96	2,00	0,82	39,91018	261,12	1,56	0,72	43,46984	1,5	83,16185	43,46984	379,1467	39,91018	ductila		161,1736	0,247622	1,451994
P12	Parter	1,65	0,6	257,20	0,99	259,80	0,15	5,76	2,00	0,83	18,49613	118,51	1,09	0,54	30,13574	1,5	56,50961	30,13574	175,6183	18,48613	ductila		81,3717	0,227181	1,481882
P13	Parter	0,85	0,6	90,43	0,51	177,32	0,10	11,18	2,00	0,88	3,569788	3,47	1,16	1,47	32,49455	1,5	24,54811	24,54811	33,91298	3,569788	ductila		19,4648	0,183397	9,780805
P14	Parter	0,85	0,6	84,17	0,51	165,04	0,10	11,18	2,00	0,89	3,353251	6,19	1,05	1,26	27,64397	1,5	23,79404	23,79404	31,85589	3,353251	ductila		16,2864	0,205893	5,148926
P15	Parter	1,7	0,6	147,07	1,02	270,76	0,16	5,59	2,00	0,82	10,79517	106,48	0,38	-0,94	21,38487	1,5	59,3286	21,38487	102,5541	10,79517	ductila		72,3521	0,149203	0,963105
P16	Parter	1	0,6	131,10	0,6	218,49	0,13	9,50	2,00	0,86	5,89956	197,67	-3,02	-7,05	19,06188	1,5	31,67353	19,06188	56,04582	5,89956	ductila		151,4012	0,038966	0,283538
P17	Parter	10,65	0,6	1732,76	6,39	261,58	0,15	0,89	1,00	0,83	1605,397	6317,59	5,04	-0,58	251,9512	1	548,8136	251,9512	7625,638	251,9512	fragila		2115,386	0,119104	1,207048
P18	Parter	5,8	0,6	825,59	3,48	231,71	0,13	1,64	1,00	0,85	426,5586	1897,25	1,81	-2,19	120,045	1	282,92	120,045	2026,153	120,045	fragila		804,6561	0,149188	1,067943
P19	Parter	8,1	0,48	1444,05	3,888	301,32	0,17	1,17	1,00	0,80	985,0998	2248,00	7,48	6,86	211,9605	1	356,2776	211,9605	4679,224	211,9605	fragila		1258,452	0,16843	2,061504
P20	Parter	1,45	0,48	262,31	0,696	283,87	0,16	6,55	2,00	0,81	16,24849	310,50	-1,38	-4,20	38,14168	1,5	41,36844	38,14168	154,3607	16,24849	ductila		232,0807	0,070012	0,497142
P21	Parter	8,35	0,48	1618,34	4,008	333,50	0,19	1,14	1,00	0,78	1107,704	2969,53	7,02	5,69	208,8701	1	384,9199	208,8701	5261,596	208,8701	fragila		1323,974	0,15776	1,771864

Plot Plan

P22	Parter	1,15	0,48	261,41	0,552	473,57	0,27	8,26	2,00	0,69	10,8509	259,54	-1,25	-3,66	38,01	1,5	41,66715	38,01	103,0836	10,8509	ductila	195,5419	0,055491	0,397178
P23	Parter	8,05	0,48	1661,43	3,864	429,98	0,25	1,18	1,00	0,71	1006,222	2828,06	6,97	5,89	256,3081	1	417,9691	256,3081	4779,555	256,3081	fragila	1399,553	0,183136	1,690049
P24	Parter	1,1	0,48	221,53	0,528	270,76	0,16	8,64	2,00	0,82	10,52128	318,88	-2,67	-6,44	32,21084	1,5	30,71127	30,71127	99,95219	10,52128	ductila	239,7764	0,04388	0,31345
P25	Parter	1,55	0,48	360,57	0,744	288,77	0,17	6,13	2,00	0,81	23,77911	656,37	-3,14	-7,82	52,42801	1,5	44,57043	44,57043	225,9015	23,77911	ductila	358,5292	0,066374	0,344168
P26	Parter	6,2	0,6	905,27	3,72	298,72	0,17	1,53	1,00	0,80	473,7135	2308,13	1,65	-2,90	131,6301	1	339,5269	131,6301	2250,139	131,6301	fragila	921,5095	0,142842	0,974876
P27	Parter	1,1	0,6	244,47	0,66	323,43	0,19	8,64	2,00	0,79	11,11632	126,26	0,10	-0,90	35,54669	1,5	41,66011	35,54669	105,6051	11,11632	ductila	96,0701	0,115711	0,836424
P28	Parter	2,6	0,6	429,33	1,56	275,21	0,16	3,65	1,00	0,82	96,0454	387,81	1,19	-0,22	62,426	1,5	91,41657	62,426	456,2157	62,426	fragila	260,8755	0,239294	1,176381
P29	Parter	1,1	0,6	126,64	0,66	191,88	0,11	8,64	2,00	0,87	6,398357	45,08	0,58	0,06	10,4097	1,5	32,8872	10,4097	60,78439	6,398357	ductila	47,4786	0,134763	1,348263
P30	Parter	2,1	0,6	265,48	1,26	210,70	0,12	4,52	2,00	0,86	25,24099	183,68	1,07	0,05	20,30333	1,5	65,4446	20,30333	239,7894	20,30333	fragila	146,9776	0,138139	1,305452
P31	Parter	2,1	0,6	262,16	1,26	208,06	0,12	4,52	2,00	0,86	24,97539	169,37	1,21	0,32	25,26949	1,5	65,078	25,26949	237,2662	24,97539	ductila	148,0245	0,168725	1,400915
P32	Parter	0,85	0,6	72,97	0,51	143,07	0,08	11,18	2,00	0,91	2,9544	13,36	0,73	0,60	15,01352	1,5	22,38145	15,01352	28,0668	2,9544	ductila	6,1572	0,479828	2,100384
P33	Parter	0,85	0,6	72,28	0,51	141,73	0,08	11,18	2,00	0,91	2,929571	14,14	0,69	0,53	13,71967	1,5	22,29229	13,71967	27,83092	2,929571	ductila	6,8742	0,426169	1,96767
P34	Parter	2,2	0,6	272,94	1,32	206,77	0,12	4,32	2,00	0,86	27,26825	204,07	1,06	-0,09	39,68714	1,5	67,98923	39,68714	259,0483	27,26825	ductila	171,4391	0,159055	1,269391
P35	Parter	2,1	0,6	259,73	1,26	206,14	0,12	4,52	2,00	0,86	24,78122	194,22	0,91	-0,29	37,76643	1,5	64,8098	37,76643	235,4216	24,78122	ductila	167,3599	0,148071	1,212136
P36	Parter	0,85	0,6	69,42	0,51	136,12	0,08	11,18	2,00	0,91	2,85279	18,36	0,48	0,11	6,852919	1,5	21,91599	6,852919	26,84015	2,85279	ductila	9,0216	0,313168	1,461683
P37	Parter	1,7	0,6	182,76	1,02	179,18	0,10	5,59	2,00	0,88	14,40838	143,67	0,19	-1,32	26,57429	1,5	49,31997	26,57429	136,8796	14,40838	ductila	91,9498	0,156698	0,952711
P38	Parter	4	0,6	579,37	2,4	280,88	0,16	2,38	1,00	0,81	198,4844	1073,86	0,44	-3,12	84,24242	1,5	141,959	84,24242	942,801	84,24242	fragila	539,9874	0,156008	0,877955
P39	Parter	2,9	0,24	205,02	0,696	294,57	0,17	3,28	2,00	0,80	25,17663	494,70	-2,89	-8,68	29,8105	1,5	42,0773	29,8105	239,178	25,17663	ductila	259,2245	0,097123	0,483478
P40	Parter	3,2	0,24	254,64	0,768	323,43	0,19	2,97	2,00	0,79	33,68357	411,02	-0,04	-3,28	37,02532	1,5	48,47722	37,02532	319,9939	33,68357	ductila	375,7562	0,089642	0,778542
P41	Parter	0,5	0,24	64,91	0,12	540,95	0,31	19,00	2,00	0,64	1,095166	93,17	-3,56	-7,61	9,438755	1,5	9,650006	9,438755	10,40408	1,095166	ductila	59,0841	0,018536	0,111664
P42	Parter	0,5	0,24	39,37	0,12	328,05	0,19	19,00	2,00	0,78	0,810473	58,63	-3,72	-7,94	5,723985	1,5	7,624546	5,723985	7,699498	0,810473	ductila	44,5985	0,018173	0,13132
P43	Parter	8,95	0,24	732,43	2,148	294,44	0,17	1,06	1,00	0,80	555,2264	4348,29	-4,39	-17,72	106,4984	1	194,7519	106,4984	2637,325	106,4984	fragila	1549,116	0,068748	0,60652
P44	Parter	1	0,6	114,07	0,6	294,44	0,17	9,50	1,00	0,80	9,661475	62,51	-0,14	-1,29	16,58592	1,5	36,26665	16,58592	45,89201	9,661475	ductila	65,4637	0,147585	0,734181
P45	Parter	1	0,6	58,74	0,6	97,91	0,06	9,50	2,00	0,94	2,890909	21,97	0,38	-0,24	8,541506	1,5	22,53359	8,541506	27,46364	2,890909	ductila	32,3061	0,089485	1,250319
P46	Parter	1	0,6	60,46	0,6	100,77	0,06	9,50	2,00	0,93	2,969562	43,41	-0,65	-2,31	8,791791	1,5	22,79363	8,791791	28,21084	2,969562	ductila	56,6438	0,052425	0,649837
P47	Parter	1	0,6	113,95	0,6	372,89	0,22	9,50	2,00	0,75	4,51347	103,73	-1,23	-3,46	16,56821	1,5	40,46676	16,56821	42,87797	4,51347	ductila	112,2597	0,040206	0,413367
P48	Parter	12	0,24	1090,64	2,88	372,89	0,22	0,79	2,00	0,75	518,4137	11219,93	-12,86	-37,72	158,5843	1	291,3607	158,5843	4924,933	158,5843	fragila	3730,572	0,042509	0,438945
P49	Parter	1,1	0,6	110,11	0,66	270,76	0,16	8,64	2,00	0,82	5,229449	69,70	-0,25	-1,60	16,00993	1,5	38,38909	16,00993	49,67977	5,229449	ductila	65,7937	0,079483	0,712744
P50	Parter	2,15	0,6	286,47	1,29	288,77	0,17	4,42	2,00	0,81	26,20602	632,96	-3,40	-8,96	41,65452	1,5	77,27938	41,65452	248,9572	26,20602	ductila	378,4833	0,06924	0,393332
P51	Parter	2,15	0,6	289,41	1,29	276,35	0,16	4,42	2,00	0,82	26,74477	616,13	-3,16	-8,47	42,08171	1,5	75,73708	42,08171	254,0753	26,74477	ductila	399,7052	0,066911	0,412375
P52	Parter	2,15	0,6	289,41	1,29	276,35	0,16	4,42	2,00	0,84	5,90758	86,97	-0,49	-2,09	17,69768	1,5	36,59011	17,69768	56,12201	5,90758	ductila	84,0263	0,070306	0,645289
P53	Parter	1,1	0,6	121,71	0,66	243,63	0,14	8,64	2,00	0,84	9,971833	91,01	0,48	-0,69	19,91547	1,5	54,88517	19,91547	94,73241	9,971833	ductila	68,7947	0,144951	1,040901
P54	Parter	1,65	0,6	136,97	0,99	243,63	0,09	11,18	2,00	0,89	3,290209	6,58	1,03	1,22	26,59155	1,5	23,53785	23,53785	31,16199	3,290209	ductila	21,5314	0,152345	4,735576
P55	Parter	0,85	0,6	82,09	0,51	160,96	0,09	11,18	2,00	0,89	3,289887	8,96	0,95	1,05	23,73045	1,5	23,57185	23,57185	31,25393	3,289887	ductila	20,9586	0,156971	3,487033
P56	Parter	0,85	0,6	82,36	0,51	161,50	0,09	11,18	2,00	0,89	3,299887	8,96	0,95	1,05	23,73045	1,5	23,57185	23,57185	31,25393	3,289887	ductila	20,9586	0,156971	3,487033
P57	Parter	0,85	0,6	183,15	0,99	227,29	0,13	5,76	2,00	0,85	13,50646	142,56	0,14	-1,37	26,6305	1,5	53,19471	26,6305	128,3114	13,50646	ductila	130,3117	0,112262	0,900076
P58	Parter	1,65	0,6	183,15	0,99	227,29	0,13	5,76	2,00	0,85	13,50646	142,56	0,14	-1,37	26,6305	1,5	53,19471	26,6305	128,3114	13,50646	ductila	130,3117	0,112262	0,900076
P59	Parter	1,1	0,6	150,45	0,66	227,95	0,13	8,64	2,00	0,85	7,392826	277,44	-3,88	-8,86	21,87575	1,5	35,50928	21,87575	70,23185	7,392826	ductila	134,8795	0,054811	0,253143
P60	Parter	1,1	0,6	19109,21	71,71	14473,93					7575,909	43567,72						2797,55	41266,6	2190,622		0,111194	0,947183	

σ_0 global= 357,1925 kN/m²
 Fbxcap= 7170,692 kN
 Fbycap= 5775,191 kN
 R3x= 35%
 R3y= 28%

Plot Plan

Seism pe Y

	indicativ	perete	lw	t	Nd	Azid	σ0	vd	λp	cp	v _{f1}	Md	lc	lad	v _{f21}	b	v _{f22}	v _{f2}	M _{Rd}	V _f	tip rupere	Ved	R3V	R3M	
			m	m	kN	mp	kN/mp				kN	kNm	m	m			kN	kN	kNm						
P49	Parter	2.95	0.6		285,42	1,77	261,58	0,15	3,22	2,00	0,83	36,62398	495,92	-0,79	-4,53	41,50086	1,5	101,3459	41,50086	347,9278	36,62398	ductila	304,1885	0,120399	0,701584
P50	Parter	2.95	0.6		393,70	1,77	227,29	0,13	3,22	2,00	0,85	51,90877	799,86	-1,67	-6,29	57,24538	1,5	95,1057	57,24538	493,1333	51,90877	ductila	422,2976	0,122992	0,616523
P51	Parter	0.95	0.6		53,89	0,57	94,54	0,05	10,00	2,00	0,94	2,507511	42,60	-0,95	-2,84	7,835945	1,5	21,11389	7,835945	23,99235	2,52551	ductila	58,6182	0,043084	0,563176
P52	Parter	1.65	0.6		241,41	0,99	243,85	0,14	5,76	2,00	0,84	17,57311	597,99	-4,96	-11,56	35,10285	1,5	54,90838	35,10285	166,9445	17,57311	ductila	440,7129	0,039874	0,279177
P53	Parter	1.65	0.6		387,85	0,99	391,77	0,23	5,76	2,00	0,74	24,92697	1071,69	-5,81	-13,28	56,39486	1,5	68,3333	56,39486	236,8062	24,92697	ductila	694,2758	0,035904	0,220965
P54	Parter	0.95	0.6		284,45	0,57	372,89	0,22	10,00	2,00	0,75	10,70395	799,28	-7,00	-14,96	41,36047	1,5	38,44342	38,44342	101,6875	10,70395	ductila	477,0519	0,022438	0,127224
P55	Parter	2.9	0.6		437,49	1,74	294,44	0,17	3,28	2,00	0,80	53,73001	1132,31	-3,41	-9,73	63,61287	1,5	105,1733	63,61287	510,4351	53,73001	ductila	439,6289	0,122217	0,45079
P56	Parter	0.85	0.6		97,62	0,51	191,42	0,11	11,18	2,00	0,87	3,812763	12,91	0,88	0,91	23,65327	1,5	25,38624	23,65327	36,22125	3,812763	ductila	34,688	0,109916	2,805543
P57	Parter	0.85	0.6		94,22	0,51	184,74	0,11	11,18	2,00	0,88	3,698289	150,39	0,79	0,72	19,79287	1,5	24,99228	19,79287	35,13375	3,698289	ductila	26,2889	0,104679	2,283132
P58	Parter	2.7	0.6		331,25	1,62	261,58	0,15	3,52	2,00	0,83	38,90264	430,59	0,15	-2,40	48,1647	1,5	92,75723	48,1647	369,5751	38,90264	ductila	288,7371	0,134734	0,858299
P61	Parter	1.35	0.24		107,64	0,324	261,58	0,15	7,04	2,00	0,83	6,320991	209,51	-3,81	-8,98	15,65182	1,5	18,55145	15,65182	60,04941	6,320991	ductila	156,2917	0,040444	0,286621
P62	Parter	4.85	0.24		527,86	1,164	243,63	0,14	1,96	1,00	0,84	225,9298	1616,11	-1,91	-8,67	76,75402	1	96,79748	76,75402	1073,166	76,75402	fragila	721,365	0,106401	0,664045
P63	Parter	4.7	0.48		647,33	2,256	372,89	0,22	2,02	1,00	0,75	241,0267	2121,08	-2,78	-10,26	94,12439	1,5	152,155	94,12439	1144,877	94,12439	fragila	944,5816	0,099647	0,539762
P64	Parter	15.8	0.48		2290,69	7,584	294,44	0,17	0,60	1,00	0,80	3065,53	11172,80	9,07	2,34	205,4496	1	687,6156	205,4496	14561,27	205,4496	fragila	3302,06	0,062219	1,303278
P65	Parter	5.5	0.6		724,23	3,3	244,25	0,14	1,73	2,00	0,84	175,6706	1872,73	0,49	-4,51	105,3057	1	274,7458	105,3057	1668,871	105,3057	fragila	962,0631	0,109458	0,891146
P66	Parter	8.1	0.6		1161,70	4,86	239,03	0,14	1,17	2,00	0,84	416,7087	2648,97	5,31	2,52	135,9474	1	400,6929	135,9474	3958,733	135,9474	fragila	1384,806	0,098171	1,494445
P67	Parter	1.5	0.6		152,13	0,9	280,88	0,16	6,33	2,00	0,81	9,772386	81,76	0,64	-0,22	22,12095	1,5	53,23464	22,12095	92,83767	9,772386	ductila	87,5656	0,111601	1,135556
P68	Parter	9.5	0.48		1062,46	4,56	288,77	0,17	1,00	1,00	0,81	858,9031	6178,75	-3,20	-15,89	154,4863	1	409,7604	154,4863	4079,79	154,4863	fragila	1705,692	0,090571	0,660293
P69	Parter	9.5	0.24		889,99	2,28	270,76	0,16	1,00	1,00	0,82	730,1151	5580,21	-4,56	-18,62	129,4088	1	198,9253	129,4088	3468,047	129,4088	fragila	1610,635	0,080346	0,62149
P70	Parter	7.9	0.3		598,52	2,37	333,50	0,19	1,20	1,00	0,78	387,5905	6865,73	-22,56	-53,03	87,02754	1	227,6098	87,02754	1841,055	87,02754	fragila	2459,619	0,035383	0,268152
P71	Parter	7.9	0.3		611,68	2,37	283,87	0,16	1,20	1,00	0,81	412,8591	6777,12	-21,39	-50,68	88,9405	1	211,3	88,9405	1961,081	88,9405	fragila	2316,979	0,038386	0,289368
P72	Parter	0.7	0.24		39,63	0,168	235,86	0,14	13,57	2,00	0,84	1,231427	18,13	-0,32	-1,35	5,761703	1,5	9,178664	5,761703	11,69856	1,231427	ductila	49,2847	0,024986	0,645135
P73	Parter	1.3	0.24		83,82	0,312	268,66	0,15	7,31	2,00	0,82	4,712855	79,06	-0,88	-3,06	12,18791	1,5	18,08312	12,18791	44,77212	4,712855	ductila	8,5893	0,548689	0,56634
P74	Parter	5	0.24		440,45	1,2	323,43	0,19	1,90	1,00	0,79	182,0742	2737,06	-11,14	-27,29	64,04409	1	113,6185	64,04409	864,8524	64,04409	fragila	1058,966	0,060478	0,315979
P75	Parter	8.5	0.24		703,36	2,04	301,32	0,17	1,12	1,00	0,80	503,5142	5925,42	-12,52	-33,55	102,2723	1	186,9358	102,2723	2391,692	102,2723	fragila	2063,474	0,049563	0,403633
P76	Parter	1.1	0.24		84,64	0,264	320,62	0,18	8,64	2,00	0,79	3,857998	203,32	-5,56	-12,21	12,30753	1,5	16,59688	12,30753	36,65098	3,857998	ductila	79,1079	0,048769	0,180265
P77	Parter	1.7	0.24		140,37	0,408	344,05	0,20	5,59	2,00	0,77	9,692782	290,80	-3,66	-9,03	20,41098	1,5	26,5034	20,41098	92,08143	9,692782	ductila	92,1579	0,105176	0,316645
P78	Parter	1	0.24		65,35	0,24	272,31	0,16	9,50	2,00	0,82	2,818226	156,14	-5,67	-12,34	9,502675	1,5	13,99606	9,502675	26,77315	2,818226	ductila	68,1207	0,041371	0,171468
P79	Parter	0.7	0.24		32,98	0,168	196,29	0,11	13,57	2,00	0,87	1,05671	20,67	-0,83	-2,36	4,794966	1,5	8,455772	4,794966	10,03874	1,05671	ductila	29,9102	0,035329	0,485768
P80	Parter	0.75	0.24		45,40	0,18	252,20	0,15	12,67	2,00	0,83	1,492091	49,21	-2,13	-5,00	6,600688	1,5	10,13667	6,600688	14,17487	1,492091	ductila	69,2651	0,021542	0,288048
P81	Parter	0.75	0.24		45,45	0,18	252,51	0,15	12,67	2,00	0,83	1,493591	46,86	-1,97	-4,69	6,608991	1,5	10,14245	6,608991	14,18911	1,493591	ductila	65,7304	0,022723	0,302801
P82	Parter	0.9	0.24		54,95	0,216	254,41	0,15	10,56	2,00	0,83	2,163651	55,05	-1,66	-4,21	7,990364	1,5	12,21237	7,990364	20,55468	2,163651	ductila	70,1829	0,030829	0,373382
P83	Parter	0.75	0.24		49,16	0,18	273,12	0,16	12,67	2,00	0,82	1,588966	32,73	-0,87	-2,49	7,148442	1,5	10,51146	7,148442	15,09518	1,588966	ductila	33,3191	0,047689	0,461254
P84	Parter	1.7	0.6		273,18	1,02	298,72	0,17	5,59	2,00	0,80	19,59787	715,97	-5,31	-12,33	39,72109	1,5	62,06405	39,72109	186,1798	19,59787	ductila	583,9387	0,033562	0,260039
P85	Parter	9.3	0.6		1211,75	5,58	231,71	0,13	1,02	1,00	0,85	1003,875	9571,49	-9,75	-28,79	176,1937	1	453,6476	176,1937	4768,408	176,1937	fragila	2978,139	0,059162	0,498189
P95	Parter	5.4	0.48		583,39	2,592	276,35	0,16	1,76	2,00	0,82	135,405	2077,66	-2,58	-10,57	84,82697	1	228,268	84,82697	1286,347	84,82697	fragila	566,4155	0,149761	0,619133
					15235,40	57,756					8649,407	72502,83							2067,336	46015,14	1814,987	26654,75	0,068092	0,634667	

TRONSON 1 după cămășuire:

Calculul forței seismice

Yl,e 1,2
ag 0,3

$\beta(T)$ 2,5
q 2,5

η 0,88
 λ 0,85

G 59.745 kN
c 0,26928

hp 4,75 m
he1 4,75 m
he2 3,3 m

Fb 16.088,13 kN
fk 1,8 N/mm²
CF 1,35
fm 2,34 N/mm²

grosime camasuiala 0,07 m

R3x= 2,018538

R3y= 1,90392

Seism pe x

indicativ peret	lw m	t m	tplacare camasuit $\phi 10/15/15$	Vcap
P1	Parter	2,4	0,6	0,07 546,36
P2	Parter	1,85	0,6	0,07 409,77
P3	Parter	2,4	0,6	0,07 546,36
P4	Parter	1,2	0,6	0,07 273,18
P5	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P6	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P7	Parter	2,2	0,6	0,07 512,22
P8	Parter	1,8	0,6	0,07 409,77
P9	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P10	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P11	Parter	2,4	0,6	0,07 546,36
P12	Parter	1,65	0,6	0,07 375,63
P13	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P14	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P15	Parter	1,7	0,6	0,07 375,63
P16	Parter	1	0,6	0,07 239,03
P17	Parter	10,65	0,6	0,07 2424,49
P18	Parter	5,8	0,6	0,07 1331,76
P19	Parter	8,1	0,48	0,07 1843,98
P20	Parter	1,45	0,48	0,07 341,48
P21	Parter	8,35	0,48	0,07 1912,27
P22	Parter	1,15	0,48	0,07 273,18
P23	Parter	8,05	0,48	0,07 1843,98
P24	Parter	1,1	0,48	0,07 239,03
P25	Parter	1,55	0,48	0,07 341,48
P26	Parter	6,2	0,6	0,07 1400,06
P27	Parter	1,1	0,6	0,07 239,03
P28	Parter	2,6	0,6	0,07 580,51
P29	Parter	1,1	0,6	0,07 239,03

P30	Parter	2,1	0,6	0,07 478,07
P31	Parter	2,1	0,6	0,07 478,07
P32	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P33	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P34	Parter	2,2	0,6	0,07 512,22
P35	Parter	2,1	0,6	0,07 478,07
P36	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P37	Parter	1,7	0,6	0,07 375,63
P38	Parter	4	0,6	0,07 921,99
P39	Parter	2,9	0,24	0,07 648,81
P40	Parter	3,2	0,24	0,07 717,10
P41	Parter	0,5	0,24	0,07 102,44
P42	Parter	0,5	0,24	0,07 102,44
P43	Parter	8,95	0,24	0,07 2048,86
P44	Parter	1	0,6	0,07 239,03
P45	Parter	1	0,6	0,07 239,03
P46	Parter	1	0,6	0,07 239,03
P47	Parter	1	0,6	0,07 239,03
P48	Parter	12	0,24	0,07 2731,82
P86	Parter	1,1	0,6	0,07 239,03
P87	Parter	2,15	0,6	0,07 478,07
P88	Parter	2,15	0,6	0,07 478,07
P89	Parter	1,1	0,6	0,07 239,03
P90	Parter	1,65	0,6	0,07 375,63
P91	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P92	Parter	0,85	0,6	0,07 204,89
P93	Parter	1,65	0,6	0,07 375,63
P94	Parter	1,1	0,6	0,07 239,03

32.474,51

Seism pe Y

		Vcap			
indicativ peret		lw	t	tplacare	camasuit
		m	m		φ10/15/15
P49	Parter	2,95	0,6	0,07	682,95
P50	Parter	2,95	0,6	0,07	682,95
P51	Parter	0,95	0,6	0,07	204,89
P52	Parter	1,65	0,6	0,07	375,63
P53	Parter	1,65	0,6	0,07	375,63
P54	Parter	0,95	0,6	0,07	204,89
P55	Parter	2,9	0,6	0,07	648,81
P56	Parter	0,85	0,6	0,07	204,89
P57	Parter	0,85	0,6	0,07	204,89
P58	Parter	2,7	0,6	0,07	614,66
P61	Parter	1,35	0,24	0,07	307,33
P62	Parter	4,85	0,24	0,07	1092,73
P63	Parter	4,7	0,48	0,07	1058,58
P64	Parter	15,8	0,48	0,07	3585,51
P65	Parter	5,5	0,6	0,07	1263,47
P66	Parter	8,1	0,6	0,07	1843,98
P67	Parter	1,5	0,6	0,07	341,48
P68	Parter	9,5	0,48	0,07	2151,31
P69	Parter	9,5	0,24	0,07	2151,31
P70	Parter	7,9	0,3	0,07	1809,83
P71	Parter	7,9	0,3	0,07	1809,83
P72	Parter	0,7	0,24	0,07	170,74
P73	Parter	1,3	0,24	0,07	307,33
P74	Parter	5	0,24	0,07	1126,88
P75	Parter	8,5	0,24	0,07	1946,42
P76	Parter	1,1	0,24	0,07	239,03
P77	Parter	1,7	0,24	0,07	375,63
P78	Parter	1	0,24	0,07	239,03
P79	Parter	0,7	0,24	0,07	170,74
P80	Parter	0,75	0,24	0,07	170,74
P81	Parter	0,75	0,24	0,07	170,74
P82	Parter	0,9	0,24	0,07	204,89
P83	Parter	0,75	0,24	0,07	170,74
P84	Parter	1,7	0,6	0,07	375,63
P85	Parter	9,3	0,6	0,07	2117,16
P95	Parter	5,4	0,48	0,07	1229,32
					30.630,53

Întocmit,
Ing. Andreea Enache



www.plotplan.eu

BENEFICIAR: Municipiul Târgoviște

NUMĂR PROIECT: 13-86/2024

PROIECTANT GENERAL: S.C. PLOT PLAN S.R.L.

TITLUL PROIECTULUI: Modernizarea, consolidarea și reabilitarea energetică a Colegiului Economic "Ion Ghica" din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița – Corp C1 și C2 (tronson 1 și tronson 2)

PROGRAM DE CONTROL PE FAZE DETERMINANTE AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, cu completările ulterioare și a normativului C56-85 privind "Verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente", se instituie următorul program de control pe faze determinante al calității lucrărilor de execuție:

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, verifică, sau recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul care se întocmește	Participanți	Nr. și data actului	Observații
0	1	2	3	4	5
1	Desfacerea tencuielii pereților care urmează a se consolida	P.V.	B + E + P		
2	Natura terenului de fundare, după desfacerea plăcii de peste sol	P.V.L.A.	B + E + G		
3	Verificare armare cămășuiri fundații parțial (minim 30%)	P.V.C.C.L.F.D	B + E + P + I		
4	Verificare execuție lucrări de reparație (injectări țisuri zidarie de cărămidă, dislocări, înlocuire elemente zidărie, reparare elemente de beton subsol etc.)	P.V.R.C.	B + E + P		
5	Verificare armare cămășuiri parter parțial (minim 30%)	P.V.C.C.L.F.D	B + E + P + I		

6	Verificare armare cămășuiți etaj 1	P.V.L.A.	B + E + P		
7	Verificare elemente structurale șarpantă	P.V.R.C.	B + E + P		
8	Recepția la terminarea lucrărilor	P.V.R.T.L.	B + E + P + I		

NOTA:

Prin faza determinanta se înțelege stadiul fizic la care o lucrare de constructii odata ajunsa, nu mai poate continua fara acceptul scris al beneficiarului, proiectantului, executantului si dupa caz, organelor Inspectoratului in Constructii.

1. Fazele determinante, semnate si de proiectant, vor avea la baza urmatoarele acte intocmite la santier inainte de data la care se vor stabili respectivele faze:
 - Proces verbal de trasare
 - Proces verbal de verificare a naturii terenului de fundare
 - Proces verbal de lucrari ascunse
 - Proces verbal de verificare a aspectului betonului dupa decofrare
2. Beneficiarul, la sesizarea executantului, anunta proiectantul si inspectia de stat in constructii, pentru prezenta pe santier, in vederea efectuarii controlului fazei de executie a lucrarilor cuprinse in prezentul program, cu minimum 5 zile înainte de termenul propus
3. La receptia obiectului, prezentul program împreuna cu documentele încheiate, se atașează la cartea constructiei.
4. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
5. Alte faze de control prevazute de norme (la care nu participa proiectantul), vor face obiectul programului propriu de control al calitatii din partea executantului si beneficiarului.
6. Programul de control pe faze determinante al calitatii lucrarilor de executie vor fi semnate doar de catre participantii specificati in dreptul respectivei faze, conform P.C.F.D.C.L.E.

LEGENDA:

B – Beneficiar;
 E – Executant;
 P – Proiectant;
 T - Tehnolog;
 I – Inspectorat;
 G – Geotehnician.



P.V.C.C.L.F.D. - Proces verbal de control a calitatii lucrarilor în faze determinante

P.V.L.A. - Proces verbal de lucrari ascunse

P.V.R.C. - Proces verbal de receptie calitativa

P.V.R.T.L. - Proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor

Proiectantul va fi solicitat de catre executant si beneficiar (prin dirigintele de santier) sa receptioneze faza determinanta cu minim 5 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca faza, în urma careia se vor încheia procese verbale.

Beneficiar	Proiectant de specialitate	Executant
		

