



Proiect: MODERNIZARE - REPARAȚII INTERIOARE LICEUL
TEHNOLOGIC PETRU PONI CORP C10 - CANTINA

Amplasament: Str. Preciziei nr.18, Sector 6, Bucuresti

Beneficiar: SECTORUL 6 al Mun. Bucuresti

Proiectant general: S.C. SIMAKO CONSTRUCT S.R.L

Proiectant de
specialitate: PROFESSIONAL TECH CONSTRUCT DESIGN

Faza: P.T.+D.E.

Proiect nr. : SMK 32/2022

MEMORIU TEHNIC INSTALATII SANITARE



1. OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentatie are ca obiectiv instalatiile sanitare, aferente investitiei
**“MODERNIZARE - REPARAȚII INTERIOARE LICEUL TEHNOLOGIC PETRU
PONI CORP C10 - CANTINA”**, adresa: **Str.Preciziei , nr.18 , sector 6, Bucuresti.**

Cladirea are un regim de inaltime:
Corp Cantina (C10): D+P+1Ep.

Beneficiar: Sectorul 6 al Municipiului BUCURESTI

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 menajera
- alimentarea cu apa calda menajera
- evacuarea apelor uzate menajere
- evacuarea apelor uzate pluviale

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

Particularitati ale amplasamentului si constructiei

a) Descrierea amplasamentului

Grupul Scolar Industrial Petru Poni este situat in intravilanul municipiului Bucuresti, pe un teren avand suprafata de 22.947 mp conform Extrasului de Carte Funciara cu nr. cad. 212459.

Grupul Scolar Industrial Petru Poni este format din trei corpuri de cladire (Corp Scoala-C4, Corp Cantina-C10 si Corp Camin-C9), dar doar Corpul Cantina-C10 face obiectul prezentei documentatii.

b) Destinatia

Corpul Cantina-C10 are destinatia de cantina pentru elevi, respectiv de spatii tehnice si a fost construit în anul 1965.

c) Caracteristici tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitii

Corpul este compus dintr-un singur tronson, cu forma dreptunghiulara in plan, cu dimensiunile de 19.94 m x 39.90 m. Acesta este alcatuit din cinci travei (doua de cate 5.03 m, doua de cate 3.18 m si una de 3.12 m) si doisprezece deschideri (doua de cate 3.50 m si zece de cate 3.25 m). Regimul de inaltime: D+P+1Ep. In acte, suprafata construita este de 812,00 mp, iar suprafata desfasurata este de 1639,61 mp.

d) Categoria si clasa de importanta a obiectivului

- Clasa de importanta-II (conform Codului PI00/1-2013)
- Categoria de importanta - C (conform HG 766/1997)

Corp C10 - Cantina

Regimul de inaltime: D+P+1Ep.

EXISTENT

Sc = 807,76 mp (conform masuratori in teren);



Sc = 812,00 mp (conform extras carte funciara);

Scd = 1639,61 mp.

PROPUS

Ac- arie construita (mp) 833.22 mp

Au- arie utila încălzită (mp) 1239.22 mp

Aut – arie utila conform STAS 4908-85 (mp) 1239.22 mp

Ad-arie desfasurata (mp) 1518.97 mp Ad-arie desfasurata (mp) 1518.97 mp

Volum compartiment incendiu: 6122.70 m3.

2. BAZE DE PROIECTARE

La baza lucrării au stat :

- proiectul de arhitectură și schița de amplasare în planul general ;
- temele de proiectare.

Standarde și normative de referință:

- I9-2022 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare;
- STAS 1478-90 Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale;
- STAS 1795-87 Canalizare interioară;
- SR 1343-1:2006 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități;
- SR 1846-1:2006 Canalizări exterioare – Ape uzate ;
- SR 1846-2:2007 Canalizări Exterioare – Ape meteorice;
- NP-003-96 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă;
- H.G. 273/1994 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Ord. Nr. 117/1996 Norme specifice de securitatea muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire;
- Legea 290/1996 Legea protecției muncii;
- Legea 10/1995 Calitatea în construcții;
- P118/99 Siguranța la foc a construcțiilor;
- NTPA-002/2005 Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate din rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare

Instalațiile proiectate vor trebui să corespundă, de asemenea, celor șase exigențe esențiale de performanță conf. Legii 10/1995, modificată cu Legea 123/2007, astfel:

- a) rezistența mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igiena, sănătate și mediu;
- d) siguranța în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică
- Beneficiarul are obligația să verifice acest proiect în conformitate cu prevederile legale.



3. EXIGENȚELE DE CALITATE

Proiectul asigură realizarea unor instalații sanitare de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea exigențelor esențiale de calitate (rezistență și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgomotului), precum și a reglementărilor tehnice în vigoare privind calitatea în construcții.

Instalațiile s-au proiectat în conformitate cu normele și reglementările românești și trebuie să corespundă celor șase exigențe esențiale de performanță conf. Legea 10/1995+Legea 123/mai2007, astfel :

- rezistența și stabilitatea;
- siguranța în exploatare;
- siguranța la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului;
- izolația termică, hidrofuga și economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului.

Beneficiarul are obligația să verifice acest proiect în conformitate cu prevederile legale. Verificarea se va face numai de către Verificatori de proiecte atestați MLPAT, pentru cerința „Is” (conform. Legii 10/1995+Legii 123/mai 2007).

Echipamentele utilizate vor fi alese din gama de produse agrementate tehnic în conformitate cu Legea 608/2001 privind evaluarea conformității produselor utilizate în construcții.

4. DESCRIEREA INSTALAȚIILOR

4.1. DESCRIEREA CLĂDIRII

Corpul este compus dintr-un singur tronson, cu forma dreptunghiulară în plan, cu dimensiunile de 19.94 m x 39.90 m. Acesta este alcătuit din cinci travei (două de câte 5.03 m, două de câte 3.18 m și una de 3.12 m) și doisprezece deschideri (două de câte 3.50 m și zece de câte 3.25 m). Regimul de înălțime: D+P+1Ep. În acte, suprafața construită este de 812,00 mp, iar suprafața desfasurată este de 1639,61 mp.

4.2. SITUAȚIA PROIECTATĂ

Prin Tema de proiectare aprobată de beneficiar, se vor executa următoarele lucrări de instalații aferente investiției:

- rețelele pentru utilități se vor reface până la punctul de brașare al clădirii respectiv corpul C10 - cantina;
- Instalație de alimentare cu apă rece și caldă;
- Instalație recirculare apă caldă menajeră;
- Instalație evacuare canalizare menajeră;
- Instalație evacuare canalizare pluvială;
- Instalație stingere incendiu cu hidranți interiori și exteriori;
- Instalație pentru preparare apă caldă de consum menajer;



- Gospodarie stingere incendiu.

5. ALIMENTAREA CU APA RECE SI CALDA

Alimentarea cu apa rece si calda a obiectivului se va realiza de la rețeaua de apa publica, din incinta.

Racordarea corpului C10 (cantina) din conducta publica existenta, se va realiza prin intermediul unei conducte tip PEHD63 (SDR11, PN10) care va alimenta cu apa toti consumatorii .

Se v-a realiza un camin de bransament pentru apa rece.

Conexiunea cu cladirea se va realiza cu ajutorul unei rețele îngropata sub cota de inghet din conducte tip PEHD63 (SDR11, PN10) pozate in pamant sub adancimea de inghet pana la intrarea in demisol (in camera punctului termic).

Debitul de calcul necesar pentru alimentarea tuturor consumatorilor aferenti corpului C10 (cantina) cu apa rece este de 2.10 l/s.

Debitul de calcul necesar pentru alimentarea tuturor consumatorilor aferenti corpului C10 (cantina) cu apa calda este de 1.70 l/s.

6. ECHIPAREA CU OBIECTE SANITARE SI ACCESORII

Echiparea s-a prevazut in conformitate cu normele in vigoare.

Obiectele sanitare vor fi alese ulterior, in functie de dorinta beneficiarului si la recomandarea arhitectului. Prin proiect sunt indicate locurile de montaj si modul lor de racordare. La lavoar, spalator si rezervorul de WC sunt prevazute robinete de sectionare, coltar, cu sita.

Se prevad accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal; suporturi pentru hartie; suporturi pentru prosoape, cuier pentru rufarie etc.

Obiectele sanitare vor fi dotate cu baterii cu fotocelula.

7. INSTALATII INTERIOARE DE ALIMENTARE CU APA RECE

Calculul instalației de distribuție a apei reci s-a facut în conformitate cu prevederile STAS 1478-90 si I9/2022.

Distributia apei reci la grupurile sanitare se realizeaza prin conducte de distributie amplasate la plafonul subsolului.

Distributia pe verticala a rețelei de apa rece va fi realizata prin intermediul coloanelor, executate din conducte tip PP-R (SDR 7.4, PN 16).

Coloanele se vor amplasa în ghene special amenajate.

Coloanele de alimentare cu apă vor fi prevăzute la bază cu robinete de închidere și golire.

Distributia pe verticala si orizontala a rețelei de apa rece va fi realizata din țevă tip din PP-R (SDR 7.4, PN 16) pentru racordarea consumatorilor menajeri finali, fiind fixate în brățări metalice.

Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata ARMAFLEX cu grosimea de 13mm.

La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție, iar in cazul trecerii prin elemente rezistente la foc se va etansa refacandu-se rezistenta la foc.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale prin termofuziune, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.



Se vor prevedea armături de închidere, golire și siguranță în conformitate cu normele în vigoare, și anume:

- robineti de închidere sferici, cu secțiunea de trecere totală pe plecarile principale și la baza coloanelor;
- robineti de golire;
- robineti de reglaj, colțari, la obiectele sanitare;

8. INSTALATII INTERIOARE DE ALIMENTARE CU APA CALDA

Calculul instalației de distribuție a apei calde s-a făcut în conformitate cu prevederile STAS 1478-90 și I9/2022.

Distribuția apei calde la grupurile sanitare se realizează prin conducte de distribuție amplasate la plafonul subsolului.

Distribuția pe verticală a rețelei de apă caldă va fi realizată prin intermediul coloanelor, executate din conducte tip PP-R (SDR 7.4, PN 16).

Coloanele se vor amplasa în ghene special amenajate.

Coloanele de alimentare cu apă vor fi prevăzute la bază cu robinete de închidere și golire.

Distribuția pe verticală și orizontală a rețelei de apă caldă va fi realizată din țevă tip din PP-R (SDR 7.4, PN 16) pentru racordarea consumatorilor menajeri finali, fiind fixate în brățări metalice.

Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandată ARMAFLEX cu grosimea de 13mm.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție, iar în cazul trecerii prin elemente rezistente la foc se va etansa refacându-se rezistența la foc.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale prin termofuziune, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

Se vor prevedea armături de închidere, golire și siguranță în conformitate cu normele în vigoare, și anume:

- robineti de închidere sferici, cu secțiunea de trecere totală pe plecarile principale și la baza coloanelor;
- robineti de golire;
- robineti de reglaj, colțari, la obiectele sanitare;

În cadrul preparării cu apă caldă s-au prevăzut conducte de recirculare pentru a micșora timpul de așteptare a apei calde și optimiza pierderile de apă.

Conductele de recirculare apă caldă respectă procedura de montaj a conductelor de distribuție apă caldă.

Prepararea apei calde se va face cu ajutorul panourilor solare și boilerelor cu o serpentina și rezistență electrică pentru fiecare corp conform DALI.

Pentru corpul cantină (C10) s-a prevăzut un **boiler de 1000 de litri**. Boilerul va fi cuplat cu panourile solare. Echipamentele vor fi amplasate în subsolul clădirii și vor fi astfel alese astfel încât să poată fi montate în înălțimea redusă a acestuia.



Cladirea este racordată și la rețeaua publică orășenească de termoficare, iar în cazul în care panourile solare nu pot asigura debitul necesar de apă caldă, se va comuta pe apă caldă provenită de la rețeaua de termoficare, cu ajutorul unei vane cu 3 căi amplasată la intersecția dintre conducta de distribuție de la termoficare și conducta de la rezervoarele de acumulare.

Distribuția alimentării cu apă a clădirii se face pe la nivelul plafonului din subsol și mai apoi prin coloane mascate în ghene de instalații.

În grupurile sanitare conductele vor fi montate fie mascate în pereți, în șapă, fie aparent.

9. Scenariul de funcționare a instalației de preparare apă caldă menajeră utilizând cele două variante, și anume alimentarea de la rețeaua de termoficare existentă și de la panourile solare:

- a. În perioada de primăvară-vară, când razele solare sunt puternice, panourile solare produc apă caldă care este distribuită prin sistemul de încălzire al clădirii.
- b. În timpul zilei, acumulatorul de apă caldă este încărcat cu apă caldă produsă de panourile solare, iar cazul în care aceasta nu este suficientă pentru a satisface nevoile clădirii, sistemul va trece la încălzirea suplimentară prin termoficare pentru satisfacerea necesarului.
- c. În perioada toamnă-iarnă, când razele solare sunt mai slabe iar panourile solare și rezistența electrică a boilerului nu satisfac necesarul de apă caldă, sistemul va activa încălzirea prin termoficare pentru a asigura nevoile de apă caldă ale clădirii.
- d. Sistemul de control al instalației monitorizează constant temperatura apei din acumulatorul de apă caldă și va activa încălzirea suplimentară prin termoficare sau panouri solare în funcție de nevoile clădirii.
- e. În cazul în care se detectează o defecțiune sau o problemă cu panourile solare, rezistența electrică sau cu sistemul de termoficare, sistemul de control va activa un semnal de alarmă pentru a informa utilizatorul și va înceta utilizarea modului de preparare apă caldă până la remediere.
- f. O dată pe an sau ori de câte ori este necesar, se recomandă efectuarea unei revizii tehnice a instalației, pentru a se verifica dacă totul funcționează corespunzător și pentru a efectua eventualele reparații necesare.

10. INSTALAȚII DE CANALIZARE MENAJERĂ INTERIOARĂ

Apele uzate menajer-fecaloide de la ambele corpuri sunt colectate pe la plafonul demisolului și canalizate gravitațional către rețeaua de canalizare exterioară din incintă.

Colectarea apelor uzate menajere de la bai și bucătărie se va realiza prin conducte de canalizare verticale, executate din tuburi de scurgere tip PP.

Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizează prin tuburi de scurgere din polipropilenă, imbinată prin mufe cu garnitură de cauciuc, cu diametrul 40mm pentru lavoar, 50 mm pentru sifonul de pardoseală și racord flexibil 110 mm pentru vasul de closet.

Apele uzate menajere zonele de preparare mâncare ale obiectului studiat, vor fi preluate separat în separatoare de grăsimi.

Se va amplasa un separator de grăsimi la demisolul obiectivului pentru a prelua și trata canalizarea menajeră din zona bucătăriei, acest separator având următoarele caracteristici:

- capacitate 2 l/s, amplasat la subsol, echipat cu :
 - rezervor pentru captarea grăsimilor având capacitatea de 100 litri;
 - rezervor pentru înmagazinarea namolului, având capacitatea 210 litri;



- pompa pentru evacuarea apelor curate la canalizare având parametrii următori:
 - $Q_c = 2 \text{ l/s}$;
 - $H = 10 \text{ mCA}$.

Separatorul se va echipa cu o conductă din PEHD75 pentru a vidanja grasimile captate de acesta. Pentru realizarea acestui procedeu se va amplasa la exterior un racord Storz pentru racordarea vidanței.

Pentru canalizarea menajera infestata cu grasimi din demisol se va folosi un separator de grasimi de capacitate 1 l/s autoportant.

Evacuarea apelor tratate se va realiza cu o ministatie de pompare fara tocator având următorii parametrii:

- $Q_c = 1.0 \text{ l/s}$;
- $H = 10 \text{ m}$.

Se folosesc aceste echipamente (separate pentru grasimi) pentru a indeplini condițiile de calitate prevazute in normele NTPA-001/97 ("Normativul privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor evacuate in resursele de apa") si evacuate in rețeaua exterioara din incinta.

Se vor monta piese de curățire coloanelor de canalizare. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acesteia sa se prevada usite in ghețele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Se va asigura ventilarea instalațiilor de canalizare menajeră, conform I9/2022, prin prelungirea coloanelor de canalizare până deasupra acoperișului. Se vor amplasa piese de curățire pe coloane la fiecare nivel, precum și pe colectoarele orizontale acolo unde există risc de înfundare (coturi, ramificații etc).

Conform I9/2022 s-a asigurat debitul necesar ventilării canalizării menajere prin adaugarea de coloane secundare de ventilare.

Apele menajere provenite din camera tehnica se vor evacua pompat prin intermediul pompelor basă amplasate in camera tehnica a boilerului.

Proiectarea și dimensionarea instalațiilor de canalizare menajeră s-a făcut în conformitate cu normativul I9/2022 și cu STAS 1795-87.

Apele uzate menajere evacuate la canalizarea exterioară vor fi în conformitate cu NTPA 002/2005.

Referitor la modul de executie al instalatiilor de canalizare cu tuburi din PP se vor respecta cu strictete toate condițiile de executie indicate de furnizor respectiv: mod de asamblare puncte fixe si alunecatoare etc.

Se monteaza sifoane de pardoseala in pozitiile prevazute prin proiect. La montarea sifoanelor de pardoseala se va respecta detaliul si instructiunile furnizorului.

Apele menajere provenite din condensul unitatilor de climatizare si recuperatoare se vor evacua la teren.

Se va monta sifon mecanic pentru condens inainte de racordarea la coloanele de canalizare menajera situate in grupurile sanitare avand ca scop evitarea patrunderii mirosului neplacut.



11. INSTALATII DE CANALIZARE MENAJERA SI PLUVIALA

Apele meteorice de pe terase sunt colectate prin intermediul unui sistem de tip gargui-jgheab și deversate la teren.

Proiectarea și dimensionarea instalațiilor de canalizare menajeră exterioară s-a făcut în conformitate cu normativul I9/2022 și cu STAS 1795-87.

Apele uzate menajere de la ambele corpuri evacuate la canalizarea exterioară vor fi în conformitate cu NTPA 001/2005.

12. SUSTINEREA CONDUCTELOR

Conducte din PP-R și Oțel Zincat:

- sustinerea se va face cu coliere și bratari din oțel zincat, cu garnitura din cauciuc antivibrant, amplasate la distanțe conf. I9-2022 art. 10.28 tabel 10.3;

- amplasarea suportilor ficsi se va face ținând seama de I9-2022 art. 10.27 tabel 10.2 și cu recomandarea ca aceștia să fie plasați lângă ramificații și în vecinătatea armaturilor de separare sau închidere.

Conductele din polipropilena PP, PVC-KG pentru exterior și PEHD :

Conductele de canalizare, se vor sustine elementele de rezistență cu coliere și bratari amplasate la o distanță de 10 D. Punctele fixe se vor amplasa la fiecare tub, după mufa acestuia.

Coloanele se vor sustine astfel :

- pentru coloanele care sunt incastrate la nivelul planșeului, se vor monta câte două bratari de ghidaj la distanță de 1-2 m pe fiecare nivel;

- pentru coloanele care traversează planșeele prin goluri, pentru fiecare tub se va prevedea câte un punct și o bratară de ghidaj la fiecare nivel.

La baza și vârful coloanei se vor monta puncte fixe; deasemeni se va monta câte un punct fix între două compensatoare succesive, conform NP003-96.

13. LUCRARI DE IZOLATII TERMICE, HIDROFUGE, VOPSITORII

Conductele instalației de apă potabilă, montate aparent și mascat în nișe sau pereți din gipscarton se vor izola termic.

Izolațiile montate în spații mascate (nișe, plafoane false, ghene) nu necesită protecție, iar cele amplasate aparent se vor proteja cu tablă din oțel zincat cu $S = 0,4$ mm.

Elementele instalației de alimentare cu apă vor fi protejate anticoroziv, astfel:

- suporti, confecțiile metalice: grunduire un strat grund alchidic și două straturi email alchidic roșu.

La traversarea elementelor de construcție cu rol de limitare a incendiului (pereți, planșee), golurile create de conducte, canale sau cabluri se vor etanșa cu sisteme certificate, astfel încât să se mențină rezistența la foc a elementului traversat, conform prevederilor P118-1/2025.

14. PROBE

Conductele de apă rece și caldă menajeră vor fi supuse următoarelor probe:

- proba de etanșeitate la presiune la rece;
- proba de funcționare a instalațiilor de apă rece și caldă menajeră;
- proba de etanșeitate și rezistență la caldă a conductelor de apă caldă menajeră.



Conductele de canalizare vor fi supuse la următoarele probe:

- proba de etanșeitate;
- proba de funcționare.

După încheierea probelor, inclusiv a verificării funcționării obiectelor sanitare se vor recepționa lucrările de instalații sanitare în conformitate cu prevederile Normativului I9/2022 și a reglementărilor cu privire la calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

15. MASURI DE PROTECTIA SI IGIENA MUNCII

La stabilirea soluțiilor de proiectare, în conformitate cu :

- NGPM /96
 - Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții MDRAP-1993;
 - Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații sanitare și de încălzire-1996,
- s-au avut în vedere:
- asigurarea condițiilor de igienă prin instalațiile sanitare;
 - asigurarea calității minime a apei potabile rece și calde;
 - stabilirea nivelului maxim admisibil al conținutului de substanțe nocive în apa potabilă, provenite prin contactul cu pereții conductelor și echipamentelor instalațiilor de distribuție a apei reci și calde;
 - evitarea stagnării apei în rețeaua de distribuție pentru apa potabilă;
 - separarea completă între rețeaua de distribuție a apei potabile și-a altor rețele de apă;
 - stabilirea condițiilor de amplasare a conductelor față de sursele de infectare biologică (canalizare);
 - stabilirea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească apele uzate pentru a putea fi deversate în rețelele de canalizare;

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsurile de protecție a muncii specificate în “Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - MDRAP 1993” și a “Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire-1996”.

INTOCMIT,
Ing. Stefanita Oprea