

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

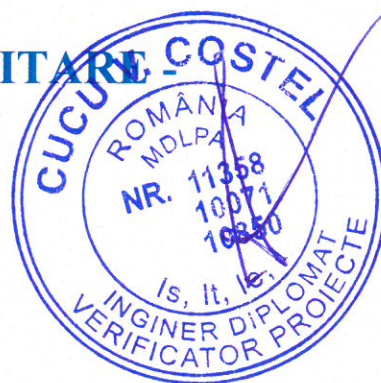
Obiectiv:

**REABILITARE, MODERNIZARE SI DOTARE
SCOALA NR. 2, STRADA PRINCIPALA,
NR. 71, C.F. 51797
SAT RAUSENI, COM. RAUSENI,
JUDETUL BOTOSANI**

Amplasament:

**STRADA PRINCIPALA, SAT RAUSENI, COMUNA
RAUSENI, JUDET BOTOSANI**

- INSTALATI SANITARE COSTEL



Beneficiar : U.A.T. COMUNA RAUSENI

Elaboratorul documentatiei : S.C. VIA PRO IT CONSULTING S.R.L.

Nr. Proiect : 73/2024

Faza de proiectare : P.T.+D.D.E.

BORDEROU INSTALATII SANITARE

A. PIESE SCRISE

SECTIUNEA I: PRIMA PAGINA

SECTIUNEA II: BORDEROU

SECTIUNEA III: MEMORIU TEHNIC

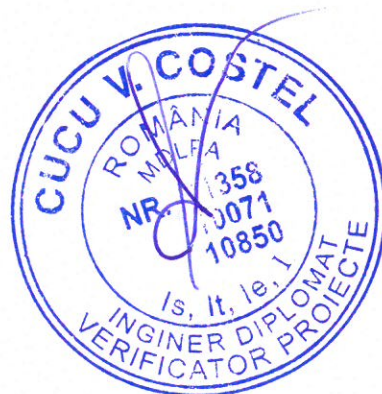
SECTIUNEA IV: BREVIAR DE CALCUL

SECTIUNEA V: CAIET DE SARCINI

SECTIUNEA VI: PROGRAM DE URMARIRE SI CONTROL



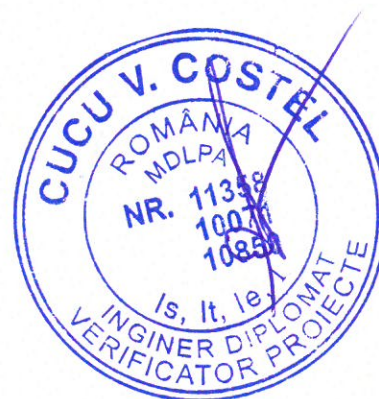
Intocmit,
Ing. Buterchi Marius



B. PIESE DESENATE

INDICATIV	DENUMIRE PLANSĂ	OBSERVAȚII	SCARA
INSTALAȚII SANITARE			
IS.00	INSTALAȚII SANITARE – PLAN DE SITUAȚIE	SITUAȚIE PROPUSĂ	1:200
IS.01	INSTALAȚII SANITARE – PLAN PARTER	SITUAȚIE PROPUSĂ	1:50
IS.02	INSTALAȚII SANITARE – PLAN INVELITOARE	SITUAȚIE PROPUSĂ	1:50
IS.03	INSTALAȚII SANITARE – SCHEMA COLOANELOR	SITUAȚIE PROPUSĂ	1:50

Intocmit,
 Ing. Buțerchi Marius



MEMORIU TEHNIC DE INSTALATII SANITARE

1. Date Generale

- 1.1. Denumire Proiect: **REABILITARE, MODERNIZARE SI DOTARE SCOALA NR. 2, STRADA PRINCIPALA, NR. 71, C.F. 51797, SAT RAUSENI, COM. RAUSENI, JUDETUL BOTOSANI**
- 1.2. Amplasament: **STRADA PRINCIPALA, SAT RAUSENI, COMUNA RAUSENI, JUDET BOTOSANI**
- 1.3. Beneficiar: **U.A.T. COMUNA RAUSENI**
- 1.4. Proiectant de Specialitate: **S.C. VIA PRO IT CONSULTING S.R.L.**
- 1.5. Obiectul Proiectului: **Prezentul proiect trateaza instalațiile sanitare aferente obiectivului.**

2. Caracteristicile Obiectivului

2.1. Caracteristicile clădirii

Obiectivul studiat este situat în intravilanul comuna RAUSENI, judet BOTOSANI, având ca destinație clădire civilă cu funcțiune de învățământ. Prezenta documentație are ca scop stabilirea soluțiilor tehnice și a condițiilor de realizare ale instalațiilor sanitare pentru REABILITARE, MODERNIZARE SI DOTARE SCOALA NR. 2, STRADA PRINCIPALA, NR. 71, C.F. 51797, SAT RAUSENI, COM. RAUSENI, JUDETUL BOTOSANI

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| – Clasa de importanta a clădirii: | III – Clădire de tip curent; |
| – Destinația clădirii: | Scoala; |
| – Categoria de importanță: | C – normală (conform H.G. 766/1997); |
| – Nivel de stabilitate la foc: | Grad II de rezistența la foc; |

2.2. Situația proiectată

Conform cerințelor din tema de proiectare și D.A.L.I. prezenta documentație tratează următoarele tipuri de instalații sanitare interioare și exterioare:

Instalații sanitare:

- Instalații de alimentare cu apă rece (rețea exterioară)
- Instalații de evacuare a apelor uzate menajere (rețea exterioară)
- Echipare cu obiecte sanitare
- Instalații de alimentare cu apă rece (rețea interioară)
- Instalații de alimentare cu apă caldă menajeră și recirculare (rețea interioară)
- Instalații de evacuare a apelor uzate menajere (rețea interioară)
- Instalații de preluare și deversare a condensului de la ventilatoare (rețea interioară)
- Instalații de evacuare a apelor pluviale (rețea exterioară)



3. Instalații sanitare

3.1 Instalații de alimentare cu apă rece (rețea exterioară)

Zona unde este amplasată investiția beneficiază de alimentare cu apă rece, asigurată din rețeaua stradală existentă în zonă.

Alimentarea cu apă a obiectivului se va realiza din rețeaua publică de alimentare cu apă a localității prin intermediul unui bransament. Alimentarea cu apă se va realiza prin intermediul unei

conducte de polietilenă de înaltă densitate PEHD, cu diametrul de 40 [mm], montată îngropat pe pat de nisip sub cota de îngheț, de la căminul de apometru și până la intrarea în clădire (Camera Tehnica).

Prin proiect se propune alimentarea cu apă rece și apă caldă a punctelor de consum, dotarea cu obiecte sanitare, armături și accesorii, și evacuarea apelor uzate menajere prin conducte de preluare și transport de la punctele de consum ale obiectivului la rețeaua de canalizare stradala.

Contorizarea apei potabile va fi realizată prin intermediul unui apometru, cu diametrul de DN32, amplasat în căminul de bransament proiectat, prevăzut pentru întreg obiectivul, conform planului de situație.

Pozarea conductelor din PEHD se va face direct în șanț, la o adâncime medie de 1 m, pe un strat de nisip de 15 cm și înglobată lateral și deasupra 30 cm.

La schimbările de direcție în plan orizontal, pentru preluarea eforturilor rezultate din forțele de presiune hidraulică, se vor prevedea masive de ancoraj.

3.2. Instalații de evacuare a apelor uzate menajere (rețea exterioară)

Colectarea apelor uzate menajere se realizează printr-o rețea de incintă propusă, cu racordare gravitațională la rețeaua de canalizare stradala, conform planului de situație.

Rețeaua exterioară a fost proiectată în sistem unitar și va fi realizată din țevă de PVC-KG SN4 cu diametre cuprinse între 110÷200 mm.

Pe traseul sistemului de canalizare proiectat, conform STAS 3051/91, se vor prevedea cămine de vizitare la minim 1,5 m de clădire în dreptul ieșirilor din clădire și la schimbările de direcție. Căminele permit accesul în canale, în scopul supravegherii și întreținerii acestora, pentru curățirea și evacuarea depunerilor, având dimensiuni care să permită introducerea uneltelor și utilajelor specifice. Căminele de vizitare propuse sunt cămine de trecere din PVC.

3.3. Echipare cu obiecte sanitare

În cadrul investiției se vor reabilita grupurile sanitare, conform standardelor în vigoare, în limita spațiului construit și a numărului de utilizatori declarat.

Echiparea cu obiecte sanitare s-a făcut conform cu cerințelor de confort cerute de beneficiar, respectându-se cerințele actelor în vigoare, destinațiile clădirilor și numărul de persoane. Astfel clădirea se va echipa cu:

La parter:

- un Hol 2 P06 dotat cu trei fantani de baut apa.
- un grup sanitar baieti P07 dotat cu doua vase closet cu rezervor de spălare pe vas și trei lavoare.
- un grup sanitar fete P08 dotat cu doua vase closet cu rezervor de spălare pe vas și trei lavoare.
- un oficiu de curățenie P09 dotat cu cădiță de duș și pară de duș cu furtun.

La intocmirea proiectului au fost respectate prevederile și recomandările privind proiectarea și executarea instalațiilor, conform STAS 1478-90, STAS 1795-86 și a Normativului I9-2022.

Distantele de amplasare a obiectelor sanitare precum și cotele de montaj sunt în conformitate cu STAS 1504.

Fiecare vas WC va fi echipat cu:

- rezervor, cu dispozitiv de actionare și kit hidraulic;
- capac din material antibacterian;
- porthartie;
- portperie WC cu perie;

Fiecare lavoar (grup de lavoare) va fi echipat cu:

baterie amestecatoare apă rece/caldă cu monocomandă stativă pe lavoar;

- sifon tip butelie de inox sau cromat;
- etajeră;
- oglindă;
- portprosop;

Fiecare duș (grup de dușuri) va fi echipat cu:

- cădiță/rigolă de duș dreptunghiulară;
- sifon cădiță/rigolă de duș;
- set de duș cu bară, pară, furtun și suport culisant;
- suport săpun;

Armaturile prevazute în proiect sunt de următoarele tipuri:

- robineti coltar montati inaintea obiectelor sanitare (lavoar, WC);
- robineti de trecere pentru izolare montati pe conductele de racord.

Pentru o ușoară igienizare a grupurilor sanitare s-au prevazut obiecte de tip stativ, cu piedestal și ieșiri verticale.

Fiabilitatea și performanța bateriilor și sistemelor pentru obiectele sanitare vor fi date de:

- calitatea prelaturii bateriei;
- calitatea materialului de finisaj al bateriei;
- posibilitatea setării unui debit minim/maxim a apei pentru consum;
- racorduri flexibile din tablă de inox gofrată.

3.4. Instalații de apă rece (rețea interioară)

Alimentarea cu apă rece a consumatorilor (baterii amestecătoare și a robineților ce deservește obiectele sanitare) se va realiza printr-o rețea ramificată cu distribuție superioară în tavanul fals. Distribuția de apă rece, apă caldă și recirculare, va fi executată din conducte de polipropilenă cu fibră compozită, cu diametre de 20÷32 mm, și izolate cu manșoane termoizolante.

Dimensionarea conductelor de apă rece se va face conform normativului I9/2022, iar debitul de calcul s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei.

Alimentarea cu apă rece a consumatorilor (baterii amestecătoare și a robineților ce deservește obiectele sanitare) se va realiza printr-o rețea ramificată cu distribuție superioară la tavan. Instalația va fi executată din conducte din PPR pentru coloane și legăturile la obiectele sanitare.

Calculul hidraulic se va realiza în funcție de debitul de calcul în ipoteza unui regim de curgere turbulent.

Pentru pozarea țevelor se vor prevedea brățări de prindere conform diametrelor conductelor.

Conductele de apă rece vor fi izolate împotriva condensului, cu grosimi diferite, în funcție de diametrul conductei.

Trecerea conductelor de apă rece prin pereți se va face prin intermediul manșoanelor de protecție din țevă metalică.

3.5 Instalatii de alimentare cu apă caldă menajeră și recirculare (rețea interioară)

Debitul de calcul de apă caldă menajeră s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei la o temperatură de 45°C.

Instalația de apă caldă menajeră va fi executată din conducte de PPR pentru distribuție, coloane și legăturile la obiectele sanitare.

Prepararea apei calde se va realiza prin intermediul pompelor de caldura, ce va fi stocată într-un boiler propus cu volum de 300l.

Boilerul va fi prevăzut cu rezistența electrică pentru ridicarea periodică a temperaturii apei la 65°C. Rezistența electrică va fi alimentată trifazat, și va avea protecție termoizolatoare.

Vor fi prevăzute vane de protecție pentru supratemperatură, vane de amestec termostatic, vase de expansiune, armături de închidere, robineti de echilibrare hidraulică pe circuitul primar și circuitul secundar.

Instalația va avea în componență robineti de sectorizare a instalației, baterii amestecătoare prevăzute cu dispersoare și/sau cu prelatoare de apă.

Conductele de distribuție cu apă rece, apă caldă și recirculare se vor monta în paralel, la o distanță de 2-3cm una față de cealaltă și vor fi izolate termic.

Preluarea dilatațiilor ale conductelor de apă caldă se va realiza prin schimbări de direcție și lire de dilatare în formă de „U”. În apropierea compensatoarelor tip U, se prevăd suporturi mobile cu ghidaje laterale, amplasate de ambele părți ale compensatorului. Pe compensatoarele în formă de U nu se prevăd suporturi fixe.

3.6 Instalatii de evacuare a apelor uzate menajere (rețea interioară)

Apele uzate menajere vor fi preluate de la punctele de consum de o rețea interioară de canalizare care se va executa din tuburi și piese de legătură din polipropilenă care se montează cu granituri ușor demontabile.

Pentru colectarea apelor accidentale de pe pardoseala sau care rezulta de la spalarea acestora, s-au prevăzut sifoane de pardoseala cu grătar de inox ce se vor racorda la coloanele de canalizare menajera.

În spațiile în care nu se poate realiza racordarea unui obiect sanitar la sifonul de pardoseala propus, se vor monta sifoane de pardoseala cu obturator de miros și se va avea în vedere ca pe timpul exploatarei să se verifice periodic starea acestora precum și menținerea gardei hidraulice.

Lavoarul se va racorda la sistemul de canalizare prin intermediul sifoanelor tip butelie, imbinat cu ventilele de scurgere ale obiectelor sanitare cu piulita olandeza și garnitură de etanșare. Conducta de evacuare de la lavoar se va racorda la sifonul de pardoseală, pentru a menține garda hidraulică și prevenirea mirosurilor neplacute.

WC-ul se racordeaza la sistemul de canalizare folosind piese speciale de racordare cu garnitură de etanșare din cauciuc pe racordul vasului WC.

Este interzisă racordarea oricărui obiect sanitar la canalizare fără un sifon intermediar cu gardă hidraulică. Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și eficacitate.

Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor Normativului I9/2022.

Calitatea apelor colectate trebuie să respecte indicatorii de calitate al apelor uzate evacuate în rețeaua de canalizare, conform prevederilor Normativului NTPA 002:

350 mg/l	- materii în suspensie;
300 mg/l	- consum biochimic de oxigen la 5 zile (CBO5);
30 mg/l	- azot amoniacal (NH ₄ ⁺);
5,0 mg/l	- fosfor total (P);

500 mg/l	- consum chimic de oxigen-metoda cu dicromat de potasiu
25 mg/l	- detergenți sintetici biodegradabili;
30 mg/l	- substanțe extractabile cu solvenți organici;
6,5 – 8,5	- unități pH;

Schimbările de direcție la canalizare se vor face numai cu coturi la 45°.

Instalațiile sanitare interioare se vor executa cu respectarea tehnologiilor de execuție în funcție de materialele utilizate și a prevederilor Normativului I9/2022.

Pe parcursul execuției lucrărilor de instalații se vor respecta normele de tehnica securității și protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.

Evacuarea apelor uzate se va realiza prin intermediul unei rețele exterioare din țevi PVC SN4 cu diametru cuprins între Ø110- 200mm care va deversa prin caminele de vizitare în rețeaua de canalizare stradala.

3.7. Instalații de preluare și deversare a condensului (rețea interioară)

Condensul provenit de la unitățile interioare de climatizare (Ventiloconvectoare) va fi preluat prin conducte PP cu diametrul între 32 [mm] și 40 [mm] și va fi evacuat în coloanele și rețeaua de canalizare.

3.8. Prelucrarea și deversarea apelor pluviale meteorice

Apele pluviale vor fi preluate printr-un sistem de jgheaburi și burlane și se vor deversa pe spațiul verde.

3.9. Echiparea cu instalații de stingere a incendiilor

Potrivit planurilor de arhitectură și ținând cont de prevederile Normativului P118/2-2013 „Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a – Instalații de stingere” cu completările ulterioare, **NU ESTE** necesară dotarea clădirii cu instalații interioare și exterioare de stingere incendiu.

4. Respectarea legislației

Verificări, cerințe de calitate

Soluțiile adoptate vizează înscrierea în legislația în vigoare.

Conform Regulamentului (UE) nr. 305/2011 al parlamentului european și al consiliului din 9 martie 2011 construcțiile trebuie să corespundă, atât în ansamblu, cât și pe părți 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.

Rezistență mecanică și stabilitate

Instalațiile s-au proiectat în conformitate cu cerințele de calitate privind rezistența și stabilitatea impuse de zona seismică, de categoria de importanță a imobilului, de amplasarea și poziția acestuia în raport cu vecinătățile și cu rețelele de utilități.

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.

Securitate 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.

Pereții ghenelor pentru conducte vor îndeplini condițiile de rezistență la foc stabilite în P118/99.

Igienă, sănătate și mediu

Asigurarea în permanență a apei reci și calde sanitare la parametrii de temperatură și igienă impuși de Normativul I9-2022 și STAS 1478.

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

Siguranță în exploatare

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

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

Protecție împotriva zgomotului

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

Utilizare 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 construcții 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. Măsuri de protecția muncii și psi

Execuția, punerea în funcțiune, exploatarea, întreținerea și reparațiile necesare se vor face de către personal calificat corespunzător, cunoscător al instrucțiunilor de execuție și montaj ale instalațiilor și în conformitate cu prevederile actelor normative în vigoare pentru astfel de categorii de lucrări:

- Legea nr. 10/15 privind calitatea în construcții;
- P 118 – 1999. Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- NGAI – ordinul MAI nr. 163/28.02.2007.

Prevederile stipulate în actele de mai sus nu sunt limitative, executantul și beneficiarul având obligația să adopte imediat măsurile corespunzătoare pentru a preveni și înlătura orice fel de accidente.

Execuția va fi făcută de personal calificat având instructajul de protecția muncii efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea și supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unității constructoare.

Lucrările vor începe după obținerea Autorizației de Construire și în condițiile stabilite de aceasta, precum și pe baza proiectului de detalii de execuție. Proiectarea a avut la baza exigențele prevăzute pentru asigurarea calității și s-a realizat urmărindu-se îndeplinirea cerințelor de performanță specifice categoriei de importanță și de funcționalitatea construcției, în conformitate cu normativele în vigoare.

6. Norme si normative de proiectare

La baza întocmirii prezentei documentații au stat următoarele:

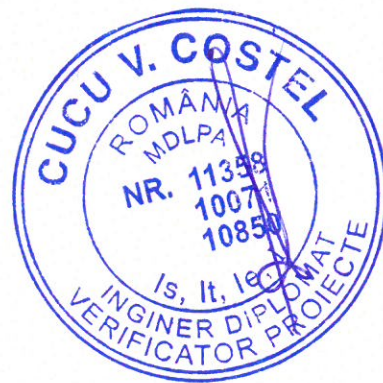
- tema de proiectare;
- planuri elaborate de către arhitect;
- norme și normative de proiectare, în vigoare:
- STAS 1478-90 – Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale;
- 19-2022 – Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- GP 043/99 – Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, polietilena și polipropilena;
- NP084-03 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din materiale plastice;
- P118/2-2013 – “Normativ pentru securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a-Instalații de stingere”
- STAS 1343-1:2006 – Alimentari cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale;
- STAS 1795-87 – Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 3051-91 – Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare
- STAS 2448-82 – Camere de vizitare. Prescripții de proiectare.
- P 100-92 (cap.10) – Normativ pentru protecție antisismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale;
- P 118-99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Legea nr. 10/1995 – privind calitatea în construcții.
- HG nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- cataloage de produse actuale ale firmelor de profil.

7. Concluzii

* Proiectul instalației sanitare a fost realizat astfel încât instalația proiectată să poată fi realizată în conformitate cu necesitățile beneficiarului și să respecte toate normativele privitoare la proiectare, realizare și exploatare aflate în vigoare. Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 cu modificările și completările ulterioare și ale H.G.343/2017 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări. În proiectarea instalației sanitare s-au respectat normele de tehnică de securitate și protecție a muncii în vigoare.

** În conformitate cu legea 10/1995(art. 5) cu modificările și completările ei ulterioare, proiectul va fi verificat prin grija beneficiarului, de către un verificator atestat pentru cerințele de calitate corespunzătoare specialității - „IS”.

*** Orice modificare a documentației de proiectare a instalației sanitare și orice abatere de la documentație în execuție se realizează numai cu avizul proiectantului, în caz contrar, proiectantul este absolvit de orice răspundere.



SECȚIUNEA IV BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII SANITARE

Breviarul de calcul cuprinde determinarea necesarului de apă de consum menajer, debitul de apă evacuat aferent grupurilor sanitare și s-a elaborat cu respectarea prevederilor din STAS 1343, STAS 1342, STAS 1478 și Normativul I9/2015, în funcție de numărul de persoane, destinația clădirii și regimul de funcționare a sistemului de alimentare cu apă.

1. Determinarea necesarului de apă rece

Destinația obiectivului: Școală

Conform prevederilor I9/2022 (Anexa 1.2) STAS 1343-1/2006 necesarul de apă se determină cu relațiile:

$$Q_{i \text{ zi med}} = \frac{Q_{gi} * N_i}{1000} \text{ (m}^3 \text{ /zi)}$$

$$Q_{zi \text{ max}} = \frac{K_{zi} * Q_{gi} * N_i}{1000} \text{ (m}^3 \text{ /zi)}$$

$$Q_{orar \text{ max}} = \frac{K_0 * K_{zi} * Q_{sp \text{ max}} * N_i}{N_{oi} * 1000} \text{ (m}^3 \text{ /zi)}$$

Unde:

q_{gi} = debitul specific de apă pentru utilizatori:

q_{gi} = 20l/s – pentru un elev pe program

k_{zi} = coeficient adimensional de variație zilnică a debitului de apă

k_{zi} = 1.50 – STAS-1343-1 / 2006 Tabelul 3

k_0 = coeficient adimensional de variație orară a debitului de apă

k_0 = 3 – conform I9-2022 Art. 11.3

N_{oi} = Numărul de ore de funcționare

N_{oi} = 10 ore

N_i = Numarul de consumatori

N_i = 90 – persoane

Rezultă:

Corp construcție:

Necesar zilnic mediu

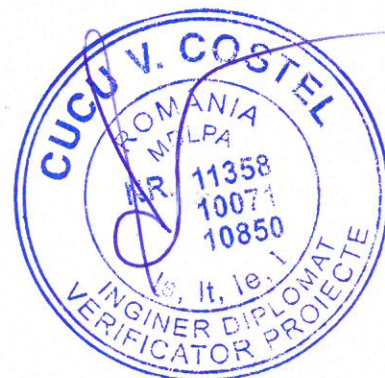
$$Q_{i \text{ zi med}} = 1.80 \text{ mc/zi}$$

Necesar zilnic maxim

$$Q_{i \text{ zi max}} = 2.70 \text{ mc/zi}$$

Necesar orar maxim de apă rece

$$Q_{orar \text{ max}} = 0,81 \text{ mc/h}$$



2. Determinarea necesarului de apă caldă

q_{gi} = debitul specific de apă pentru utilizatori:

q_{gi} = 5l/s – pentru un elev pe program

k_{zi} = coeficient adimensional de variație zilnică a debitului de apă

k_{zi} = 1.50 – conform Tabel 1 din STAS 1343/2006

k_0 = coeficient adimensional de variație orară a debitului de apă

k_0 = 3.00 – conform STAS 1343/2006

Rezultă:

Corp:

Necesar zilnic mediu $Q_{i\text{ zi med}}=0.45\text{ mc/zi}$

Necesar zilnic maxim $Q_{i\text{ zi max}}=0.68\text{ mc/zi}$

Necesar orar maxim de apă rece $Q_{\text{orar max}}=0,20\text{ mc/h}$

3. Determinarea debitului de apă pentru canalizare

Restituțiile de ape uzate menajere se consideră egale cu necesarul de apă.

Conform I9-2022, Art.14.5 debitele specifice de scurgere pentru ape uzate menajere de la diferite obiecte sanitare sau puncte de consum V_s , diametrele nominale ale conductelor de legătură D_n și pantele de montaj sunt date în tabelele cuprinse în ANEXA 5.1, corespunzătoare cu cele din standardul SR EN 12056-2, sistem II.

Racordul la canalizare se face la rețeaua stradala.

Conducta de racord va fi din PVC SN4, montată îngropat pe pat de nisip, sub adâncimea de îngheț.

4. Dimensionare conductă de apă potabilă

Debitul de calcul pentru dimensionarea conductelor de distribuție a apei în clădirile de sanatare, se determina conform I9/2022.

Conform I9/2022, tabel 11.1, debitele de calcul V_c pentru conductele de distribuție a apei reci și calde de consum pentru diferite tipuri de clădiri (cu excepția clădirilor de locuit) sunt:

Dotare cu obiecte sanitare:

CONSTRUCTIA – Corp Scoala

Lavoar din portelan sanitar 6 buc

Vas WC cu rezervor la semiînălțime 4 buc

Dus 1 buc

Fantana de baut apa 3 buc

Robinet 1/2" 1 buc

Conform Normativ I9/2022 debitul de apă se determină cu relația:

$$V_c = V_{s,\text{tot}} = \sum n_i x V_{s,i} \text{ sau } V_c = 0,2xE \text{ (l/s)}$$

$$V_c = 0,60(V_{s,\text{tot}})^{1/2} \text{ (l/s)}$$

Unde:

N_i = este numărul armăturilor de același tip, i ;

$V_{s,i}$ = debitul specific de apă al unei armături de tip i [l/s];

$V_{s,\text{tot}}$ = debitul specific total de apă pentru un tronson, [l/s];

E = echivalent de debit

Rezultă:

CONSTRUCTIA – Corp Scoala

Denumirea punctului de consum	Nr. puncte	Vs(debit minim asigurat de armatura sau robinet) [l/s]	VsxNi [l/s]	Echivalent de debit, e ₁ (definit pentru baterii pentru apă rece și caldă)	Echivalent de debit, e ₂ (definit pentru robinete pentru apă rece)	Total suma echivalenti de debit
Baterie monocomandă lavoar	6	0,10	0,60	0,50		3,00
Robinet vas WC	4	0,12	0,48		0,60	2,40
Baterie dus	1	0,20	0,20		1,00	1,00
Tasitoare, baterie 1/2"	3	0,20	0,60	1,00		3,00
Robinet dublu serviciu 1/2"	1	0,25	0,25		1,25	1,25
Total			2,13			10,65

$$V_c = 0,60(V_{s,tot})^{1/2} (l/s) = 0,64 (l/s) - \text{Pentru scoala}$$

5. Determinarea diametrului conductei de alimentare cu apa

Conform Normativ I9/2022 diametrul conductei de apă se determină cu relația:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * q_a}{\pi * v_a}} = \sqrt{\frac{4 * 0,00064}{3,14 * 0,70}} = 0,034m = 40mm$$

q_a = debitul de apa [mc/s];

v_a = vitezele recomandate pentru dimensionarea conductelor [m/s];

Alimentarea cu apa se va realiza prin conductele PEHD, SDR17, PN 10bar, de la rețeaua de apa prin bransament existent.

6. Determinare volum minim al boilerului V_{bmin}, se poate calcula cu relația:

$$V_{b \min} = \frac{n * C_{zn} (t_{acm} - t_{ar})}{(t_b - t_{ar})} (l/zi)$$

Unde:

n = numărul de persoane;

n = 90 persoane;

C_{zn} = consumul zilnic normat pe persoană, luat în considerare;

$C_{zn} = 5l/s$;

t_{ar} = temperatura apei reci la intrarea în boiler;

$t_{ar} = 10^{\circ}C$;

t_b = temperatura apei calde din boiler.

$t_b = 65^{\circ}C$.

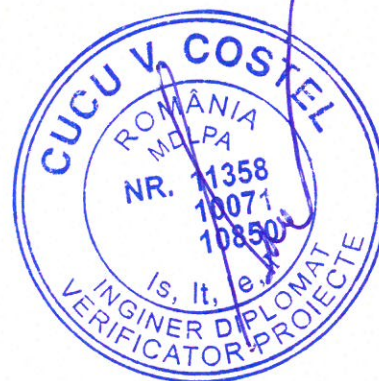
Rezultă:

$$V_{ACM} = \frac{90 * 5(45 - 10)}{65 - 10} (l) = 286(l)$$

Se propune boiler cu volum de $V=300 l$



Intocmit,
ing. Buterchi Marius



SECTIUNEA V
CAIET DE SARCINI
INSTALATII SANITARE – RETELE EXTERIOARE

La executarea instalației de bransament se utilizează numai echipamente, instalații, aparate, produse și procedee atestate sau agrementate tehnic și care nu prezintă defecte vizibile.

1.MANIPULARE, TRANSPOT ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR

Executantul asigură manipularea, transportul și conservarea materialelor astfel încât să nu se producă deteriorări ale acestora, conform instrucțiunilor date de producător.

Manipularea, transportul și depozitarea conductelor și fittingurilor din PE și PVC se face astfel încât să se evite acțiunea directă a radiațiilor solare asupra acestora.

Conductele și fittingurile din PE și PVC se depozitează în spații închise, bine aerisite sau în locuri acoperite și ferite de radiațiile solare sau intemperii. Locul de depozitare trebuie să fie uscat, amplasat la cel puțin 2 metri de orice sursă de căldură.

2.PREVEDERI GENERALE

Înainte de începerea lucrărilor executantul va consulta documentația de execuție și va compara situația existentă pe teren, iar pentru orice neconcordanță se va solicita asistență din partea proiectantului de specialitate. La preluarea traseului se va materializa pe teren traseul conductei de bransament și situația existentă a utilităților subterane, felul lor, diametre, adâncimi de montaj, etc.

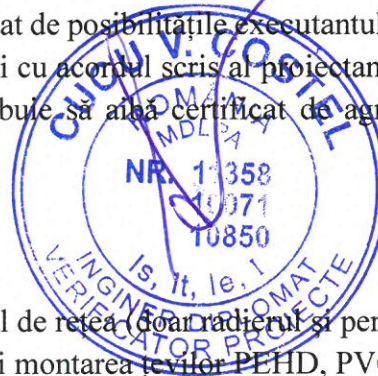
În funcție de situațiile speciale apărute pe teren sau motivat de posibilitățile executantului, acesta va solicita modificări de soluții sau înlocuiri de materiale, numai cu acordul scris al proiectantului și al beneficiarului. Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să aibă certificat de agrementare tehnică.

Lucrările se execută în următoarele etape:

- însușirea proiectului de către executant;
- trasarea rețelelor pe calități de ape;
- efectuarea căminelor de vane și de vizitare pe tronsonul de rețea (doar radiierul și pereții);
- efectuarea terasamentelor, așternerea patului de nisip și montarea țevilor PEHD, PVC-KG; pe segmentă și ramificații de rețea;
- confecționarea pieselor speciale care asigură racordarea capetelor de conducte ale rețelei;
- montarea pieselor speciale, a robinetelor de închidere a apei prevăzute pe fiecare capăt de conductă, a mufelor electrosudabile, îmbinate cu flașă liberă, inclusiv montarea completărilor de țevi și efectuarea etanșărilor la îmbinările cu flanse și montarea hidranților de suprafață;
- efectuarea probelor de presiune și etanșitate pe tronsoanele rețelei de apă;
- efectuarea probei de etanșitate a rețelei de canalizare;
- terminarea construcției căminelor de vane și vizitare pe tronsoanele de rețea de apă, respectiv de canalizare (planșeul, rama, capacul de acces), inclusiv montarea scărilor de acces.

3.TRASARE

Trasarea amplasamentului rețelelor de apă și canalizare inclusiv a accesoriilor de pe acestea: cămine vane, cămine de vizitare, etc., se vor efectua pe baza planului de situație și a planselor de coordonare a rețelelor exterioare.



4.EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

După recunoașterea terenului și trasarea rețelei se începe execuția lucrărilor cu respectarea tehnologiilor de execuție, astfel:

- se va materializa pe teren exact traseul cu repere pentru determinarea radierului;
- se va materializa poziția căminelor, cu cotele radierului;
- se va determina traseul rețelei care se poate realiza cu săpătură mecanizată și care se pot realiza cu săpătură manuală;
- se vor face sprijiniri, cu respectarea tehnologiilor de execuție în conformitate cu normativele în vigoare și a normelor de tehnica securității și protecție a muncii cuprinse în actele normative;

Adâncimea minimă a șanțului pentru montajul conductelor subterane din oțel sau polietilenă va fi sub adâncimea minimă de îngheț, măsurată de la nivelul terenului până la generatoarea superioară a conductei.

Lățimea minimă a șanțului pentru conducte se stabilește în funcție de diametrul conductei conform detaliilor din partea desenată a proiectului.

Gropile pentru sudare în punctele de îmbinare a tronsoanelor conductelor se realizează cu lățimea șanțului de +0.6m, lungimea de 1.2m și 0.6m adâncimea sub partea inferioară a conductei.

Lucrările de terasamente cuprind săpături, respectiv umpluturi necesare montării țevilor PEID în condițiile următoare:

- se îndepărtează și se colectează separat stratul de pământ vegetal;
- se sapă mecanic până la o cota de nivel cu cca. 10cm deasupra cotei finale a radierului;
- se sapă stratul de cca. 10cm pentru ajungerea la cota finală și pentru uniformizarea pantei șanțului;
- fundul șanțului se execută fără denivelări și se curăță de pietre;
- se așterne patul de nisip având granulație 0.3 – 0.8mm, în strat uniform cu grosimea medie de cca.10cm;
- conductele din polietilenă se așează șerpuit în șanț;
- se îmbină conductele din polietilenă prin sudură cap la cap, electrofuziune sau fittinguri mecanice nedemontabile;
- se așterne stratul protector de nisip peste conductă cu o grosime medie de cca 10 cm;
- după stratul de nisip se efectuează straturi subțiri de 10-15cm cu pamânt de granulație mică compactat;

5.MONTAREA CONDUCTELOR

La punerea în lucru, țevile se curăță la interior și exterior și se protejează obligatoriu în timpul montajului împotriva pătrunderii de corpuri străine, iar capetele tronsoanelor se protejează cu capace.

Montarea conductelor se face prin rezemare simplă, fără producerea tensionării mecanice a acestora.

În timpul montării conductelor se iau măsuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor sau construcțiilor subterane, cât și supraterane aparținând altor deținători.

Îmbinarea țevilor și fittingurilor din polietilenă în funcție de dimensiuni se realizează prin următoarele procedee:

- îmbinare prin sudură cap la cap între conducte sau conducte și fittinguri cu diametre de cel puțin 90mm;

- îmbinare prin electrofuziune între conducte obișnuite și electrofitinguri din polietilenă cu diametre de peste 32mm;

- îmbinare cu fitinguri mecanice prin înfiletare, record de compresie, flanșe sau alte tipuri de îmbinare mecanică.

Îmbinarea țevilor și fitingurilor din polietilenă se realizează cu aparate de sudură agrementate tehnic în România de către organismele abilitate. Aceste aparate sunt supuse reviziilor tehnice în conformitate cu cărțile tehnice ale fiecăruia. Reviziile tehnice se fac de către unitățile de service ale furnizorului de aparate la intervale de timp precizate de producător.

Îmbinările între conductele din polietilenă și conductele din metal se realizează cu fitinguri de trecere pentru diametre cuprinse între 32 – 63 mm. Acestea pot fi fixe sau demontabile cu flanșe pentru diametre mai mari.

Conductele și brașamentele sunt însoțite pe tot traseul de o bandă de avertizare montată la 30cm de generatoarea superioară a conductei. Acestea pot fi însoțite pe traseu în scopul identificării și de alte sisteme de semnalizare sau detecție agrementate tehnic.

6.PROBAREA REȚELEI EXTERIOARE DE APĂ

Presiunea de probă pentru rețelele îngropate de apă va fi de regula 1,5 ori presiunea de regim dar nu mai mica de 6,0 bar, măsurată în punctul cel mai de jos al rețelei.

Se va realiza proba de presiune pe tronson după care se va face proba generală.

Tronsonul de probă pentru rețelele exterioare de apă, de regulă, nu va depăși 500m.

Tronsonul de probă se va acoperi parțial cu pământ lăsându-se îmbinările libere pentru a se controla etanșitatea acestora. Înainte de umplerea tronsonului cu apă se vor închide capetele tronsonului cu capace asigurate, prevăzute cu orificiu la partea inferioară pentru umplere cu apa și cu orificiu la partea superioară pentru evacuarea aerului.

După umplerea cu apă a tronsonului de probă, se ridică presiunea cu o pompă cu piston până la valoarea presiunii de probă.

Pompa de presiune trebuie să permită aplicarea uniformă și lină a presiunii de probă la trepte de 1 bar la 10 minute și menținerea presiunii constante pe toată durata probei.

Debitele de umplere recomandate : 0,1 l/sec pentru Dn < 90 mm, 0,5l/sec pentru Dn90+160mm.

Proba se incepe după 20minute din momentul în care conducta a atins presiunea maximă de probă.

Durata probei de presiune este de 30min., timp în care scăderea presiunii să nu fie mai mare de 0,2 bar măsurată cu manometrul de precizie.

După ce proba a fost considerată satisfăcătoare, scăderea presiunii se va face în trepte de 1 bar la 10 minute.

Înainte de efectuarea probei de presiune se iau măsuri pentru rigidizarea conductei din loc în loc pe toată lungimea sa.

Pentru îmbinările executate în mufa cu inel de etanșare elastometric, se impune blocarea capetelor tronsoanelor în masive de ancoraj pentru a nu se permite expulzarea lor sub influența presiunii interioare de probă.

Pentru îmbinările prin lipire în mufă nu este necesară fixarea capetelor tronsonului.

Brașamentele se supun probelor prin punerea sub presiunea de serviciu înaintea oricărei operații de acoperire a tranșei. Racordurile care alimentează hidranții de incendiu și de spălare sunt supuse probelor în același timp și în aceleași condiții ca și rețeaua.

După executarea probei pe tronsoane se efectuează proba de presiune pe ansamblu a rețelei la presiunea de funcționare, robinetele, vanele de racordare fiind închise.

Umplerea rețelei se face lent, cu un debit de ordinul 1/20 - 1/30 din debitele nominale prevăzute. Aerul din rețea evacuându-se prin robineti sau hidranți. După evacuarea aerului, robinetele se închid și rețeaua se pune sub presiune timp de 48 ore.

Dupa această perioadă se masoara pierderea de apă raportată la capacitatea rețelei care nu trebuie sa depășească 2%.

Probele de presiune se vor realiza de regulă în perioadele zilei când nu au loc variații semnificative ale temperaturii aerului.

Se va evita efectuarea probei de presiune noaptea.

7.RECEPȚIA LUCRĂRILOR

După execuția lucrărilor și efectuarea probelor conform prevederilor normativelor in vigoare și a tehnologiilor de execuție, se face recepția lucrărilor astfel:

- se verifică respectarea traseelor din proiect și a eventualelor dispoziții date pe durata execuției;
- se verifică respectarea adâncimii și a materialelor;
- se verifică calitatea căminului apometru și a construcțiilor anexe și aducerea lor la cota sistematizată vertical din proiect.

Toate datele recepției lucrărilor se vor materializa într-un proces verbal care va fi anexat la cartea construcției.

Prezentul Caiet de sarcini nu este limitativ, el se poate completa de către executant și la execuție se vor respecta prevederile din actele normative.

8.NORME DE PROTECȚIE, SIGURANȚĂ ȘI IGIENA MUNCII

Conducătorii unităților de execuție și reprezentanții beneficiarului care urmăresc realizarea lucrărilor au obligația să aplice în activitatea de realizare a lucrărilor toate prevederile legale privind protecția muncii.

În acest sens se va asigura:

- măsurile tehnice de protecție a muncii ale întregului personal de execuție;
- realizarea instructajelor de protecție a muncii întregului personal de execuție;
- controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întregul personal;
- verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și măsurilor de protecție a muncii.

Prelucrarea materialelor din PVC, PE, PP se va executa numai în ateliere bine aerisite, pentru eliminarea noxelor rezultate la efectuarea sudurilor.

În timpul lucrului, muncitorii vor utiliza echipament de protecție pentru a evita contactul cu substanțe de curățire a conductelor și fittingurilor utilizate înainte de efectuarea sudurii.

Conducătorii locurilor de muncă au obligația să realizeze:

- instruirea personalului la fazele și intervalele stabilite de legislație, întocmirea și semnarea cu personalul instruit a documentelor doveditoare;
- dotarea cu echipament individual de protecție;
- acordarea de alimentație de protecție și materiale igienico-sanitare pentru prevenirea unor îmbolnăviri profesionale;
- măsurile organizatorice de protecție, siguranță și igiena muncii.

Pe toată durata execuției lucrărilor trebuie asigurată o zonă de lucru și o zonă de protecție. Dimensiunea acestor zone se face în funcție de tipul și mărimea materialelor, dar și de condițiile locale. În interiorul zonei de lucru și de protecție, nu este permis accesul persoanelor și utilajelor străine de șantier.

Unitatea de execuție va afișa la locurile de muncă principalele reguli de protecție și securitate a muncii.

9. PREVEDEREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR ÎN TIMPUL EXECUȚIEI

În toate etapele de proiectare și executare a lucrărilor, indiferent de forma de prioritate, se respectă normele referitoare la prevederea și stingerea incendiilor.

Obligațiile și răspunderile pentru prevenirea și stingerea incendiilor revin executantului și personalului de execuție. Acesta trebuie să:

- participe la toate instructajele;
- să nu utilizeze scule și echipamente defecte;
- să aplice în activitatea sa prevederile normelor de care a luat la cunoștință la instruire și orice alte măsuri necesare pentru evitarea incendiilor.

Periodic în timpul execuției personalul va fi testat asupra însușirii cunoștințelor.

Executarea lucrărilor cu foc deschis în locuri cu pericol de incendiu este permisă numai după luarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor necesare și după obținerea permisului de lucru, protecție și intervenție.

În vederea preimei intervenții în caz de incendiu se prevăd următoarele:

- organizarea de echipe cu obligațiuni concrete;
- măsuri și posibilități de alertare a unităților de pompieri.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis, se va face un instructaj special asupra personalului care realizează aceste operații.

10. STANDARDE SI NORME DE REFERINȚĂ

I9/2022 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;

P118/1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a – Instalații de stingere;

Legea nr. 10 / 1995, privind calitatea în construcții;

Ordin M.A.I. nr. 163/2007 privind Norme Generale de apărare împotriva incendiilor;

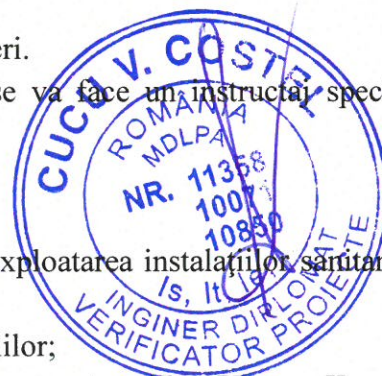
STAS 1478 – Instalații sanitare. Alimentarea cu apă a construcțiilor civile și industriale.

Prescripții fundamentale de proiectare;

STAS 4273 – Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță;

STAS 6054 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț;

STAS 2389 – Construcții civile, industriale și agricole. Jgheaburi și burlane.



Intocmit,
Ing. Marius Buerchi

CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE INTERIOARE

1. Conditii de Calitate a Componentelor Lucrarii

La executie se vor folosi doar materiale si produse atestate conform HG 622/2004 privind stabilirea conditiilor de introducere pe piata a produselor pentru constructii, care aplica prevederile Directivei Europene 89/106/CEE.

Materiale utilizate in executie vor trebui sa corespunda standardelor de produs si sa indeplineasca conditiile impuse prin proiect si prescriptiile tehnice ale furnizorilor.

A. Obiecte sanitare din portelan sanitar

Prin proiect s-au prevazut:

- Lavoare din portelan sanitar, calitatea I, montate pe pedestal sau suspendate, echipate cu baterii amestecatoare monocomanda;
- Vase WC din portelan sanitar, cu rezervor de spalare din portelan tip duobloc, montat pe vasul closet.

Dimensiunile, masa si abaterile limita admisibile ale obiectelor sanitare din portelan sanitar trebuie sa corespunda standardelor dimensionale respective, iar in lipsa acestora, normelor interne.

Obiectele sanitare nu trebuie sa prezinte defecte functionale.

Suprafata obiectelor sanitare din portelan sanitar trebuie sa fie neteda, asigurind posibilitatea de spalare completa a suprafetei utile.

Obiectele sanitare din portelan sanitar se claseaza, in functie de defectele exterioare, in 4 clase de calitate conform STAS 6686

Pentru categoriile de calitate prevazute in proiect numarul total de defecte admise nu trebuie sa depaseasca:

- 3 pentru calitatea S
- 3 pentru calitatea I

Accesorii pentru obiecte sanitare trebuie sa indeplineasca conditiile corespunzatoare pentru clasele de calitate S si I.

Obiectele sanitare se depoziteaza separat pe tipuri, dimensiuni si calitati, in incaperi ferite de actiunea agentilor atmosferici.

Fiecare lot va fi insotit de un certificat de calitate care va cuprinde:

- marca de fabrica;
- numarul si data eliberarii;
- denumirea, norma, calitatea, marimea si numarul de obiecte.

Verificarile vor fi efectuate in conformitate cu prevederile standardelor specifice.

B. Armaturi sanitare

Armaturile sanitare trebuie sa corespunda cerintelor dimensionale, functionale si de calitate, prescrise prin standardele specifice.

Materialele din care sunt executate garniturile ventilelor de la capetele de armatura trebuie sa reziste la actiunea apei fierbinte in conditiile de incercare prevazute de STAS-9143.



Livrarea armaturilor se va face in ambalaje corespunzatoare normelor de ambalare a produselor. Se vor monta armaturi din inox de calitate superioara, tip monocomanda.

C. Tevi pentru instalatii

Compozitia chimica, caracteristicile mecanice si tehnologice vor fi conform standardelor de material sau in lipsa acestora, conform conditiilor stabilite prin norme tehnice.

Suprafata exterioara si interioara a tevilor, trebuie sa fie neteda, lipsita de fisuri, crapaturi, suprapuneri de materiale, rifluri sau incluziuni.

Extremitatile tevilor vor fi retezate perpendicular pe axa tevii.

Tevile zincate trebuie sa aiba pe suprafata exterioara si cea interioara un strat aderent si continuu de zinc cu grosimea de min. 65mm. Se admit ingrosari locale de zinc si asperitati neinsemnate.

Tevile filetate vor avea filet la ambele capete. Filetul trebuie sa fie neted, fara bavuri si fara intreruperi. Pe lungimea de masurare nu se admit spire incomplete.

Verificarea calitatii tevilor se face pe loturi de maximum 400 tevi de aceeasi dimensiune, acelasi material si executie.

Proportia incercarilor, metodele de verificare si incercare si conditiile de acceptare a lotului, conform STAS 7656.

Conductele din materiale plastice vor corespunde cerintelor dimensionale si calitative prescrise prin STAS-urile 6675/1,2; 1061/1,2; ISO-3213.

Tevile din PPR vor satisface cerintele prescriptiilor tehnice si vor fi marcate cu: denumirea uzinei producatoare, norma, diametrul exterior, grosimea peretelui tevii din PPR, materialul izolant, norma de incombustibilitate, grosimea izolatiei, trimestrul si anul fabricatiei.

D. Fitinguri

- Fiecare lot de fittinguri va fi insotit la livrare de un buletin, eliberat de uzina producatoare, in care se vor specifica urmatoarele :

- denumirea uzinei producatoare;

- specificarea fittingurilor livrate;

- verificarile si incercarile efectuate si rezultatele obtinute;

- semnatura organului de control tehnic al calitatii;

-verificarea aspectului se face cu ochiul liber, pe fiecare bucata; piesele gasite necorespunzatoare se resping.

- verificarea dimensiunilor se face cu aparate obisnuite de masurat, sabloane sau calibre, iar verificarea filetelor se face cu calibre. Verificarea se face asupra unei probe de 2% din lot, dar cel putin cinci bucati.

- bordura de intarire a marginii fittingurilor trebuie sa fie continua si bine reliefata.

E. Tuburi si piese pentru canalizari

- Fiecare lot de livrare va fi insotit de un certificat de calitate intocmit conform dispozitiilor legale in vigoare.

- Forma si dimensiunile tuburilor si pieselor de legatura pentru canalizari vor fi conform standardelor si normelor dimensionale.

- Suprafata interioara si exterioara a tuburilor si pieselor de legatura trebuie sa fie curata si neteda.

- Tuburile si piesele de legatura se supun urmatoarelor verificari:

- verificarea aspectului;
- verificarea dimensiunilor;
- verificarea masei;
- verificarea etaseitatii.

Tuburile si piesele de legatura trebuie sa fie marcate cu :

- marca de fabrica;
- numarul STAS sau NID.

F. Izolatii, protectii si vopsitorii, diverse

- Izolatii termice sau tuburi izolatoare, protectii pentru izolatii;
- Suporturi si sustineri uzinate livrate de diversi furnizori odata cu conductele si/sau executate pe santier.

G. Echipamente

- conform lista de echipamente si fiselor tehnice livrate de producatori odata cu echipamentele.

2. Conditii de Executare a Lucrarilor

2.1. Conducte de alimentare cu apa potabila si apa calda menajera

Sistemul de conducte cuprinde:

- Țevi din PPR cu diametrul cuprins intre 20 si 40 mm destinate transportului fluidelor la 40 °C la presiuni de 10, 16 si 20 bar, cu o durată de viață estimată la 50 ani;
- Fitinguri sudabile din PPR cu diametrele cuprinse intre 20 si 63 mm;
- Fitinguri mixte, de trecere de la PPR la sistemul clasic metalic cu prindere prin infiletare;
- Scule si aparate pentru tăiat si sudat;

a) Conditii de transport si stocare

La transport este interzis să se tasească tevile pe pamant sau alte suprafete dure si de asemenea este interzis să se descarce prin aruncare.

Stocarea tevilor si fittingurilor se va face in spatii inchise, ferite de actiunea razelor solare si la o temperatură minimă de 5 °C. Dacă tevile sunt depozitate vrac, înăltimea gramezii nu trebuie să fie mai mare de 1m, in caz contrar teava se poate ovaliza ceea ce ar duce la aparitia defectelor de sudură la imbinare.

b) Dilatarea si contractia

Diferenta de temperatură dintre conditiile de asamblare si cele de exploatare duce la modificari ale lungimii tuburilor instalate. Acest fenomen este valabil pentru toate materialele, dar se manifestă mai pregnant in cazul materialelor plastice. Diferenta de lungime (Δl) este dependentă de coeficientul termic de expansiune al materialului din care este fabricat tubul, de lungimea tubului si de diferenta de temperatură dintre conditiile de asamblare si de exploatare, matematic se exprimă conform relatiei de mai jos:

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

unde:

α - coeficientul termic de expansiune, [mm/m oC];

L – lungimea tubului, distanta intre două suporturi fixe [m];

Δt – diferenta de temperatură intre conditiile de asamblare si cele de exploatare;

Δl – dilatarea, respectiv contractia [mm].

Dacă diferența de lungime aparută ca urmare a dilatării sau a contractiei nu este compensată în nici un fel, în tub apar suprasolicitări care determină reducerea sensibilă a duratei de viață a instalației.

O modalitate de a compensa Δl este de a produce o schimbare de direcție a tevii de 90° gr. În acest caz teava se poate deforma elastic, lungimea de compensare LS depinzând de Δl calculat pe lungimea tronsonului, de tipul de material utilizat și de diametrul exterior al tevii.

În mod obișnuit se folosesc compensatori de dilatare.

c) Prinderea tevilor

Prinderea tevilor se face în două feluri:

- prinderea fixă, aceasta nu lasă nici o posibilitate de mișcare longitudinală a tevii, se execută în locurile în care direcția conductei se modifică, lângă locul de montare a diverselor fittinguri, a apometrelor sau lângă bransamente. Exemple de prindere fixă sunt prezentate în fig. nr. 1. Lungimile pentru care se calculează contractia și dilatarea sunt considerate lungimile între două prinderi fixe.

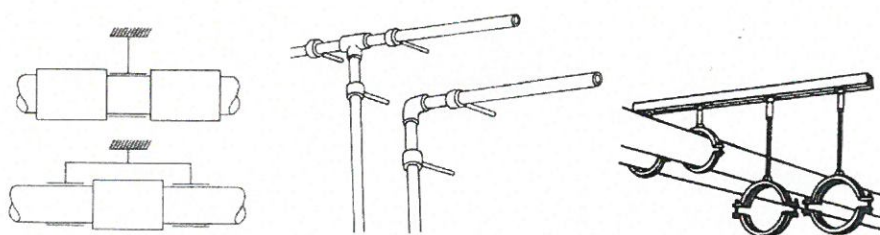


Fig. nr. 1
 Modalități de prindere fixă

- prinderea cu alunecare, aceasta lasă posibilitatea mișcării tevii în direcția contractării sau dilatării. Exemple de prindere cu alunecare sunt prezentate în fig. nr. 2.

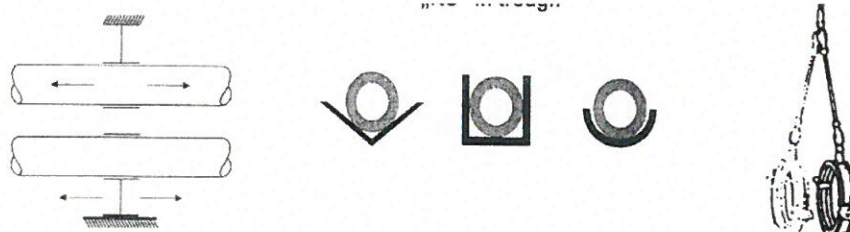


Fig. nr. 2
 Modalități de prindere cu alunecare

În tabelele următoare sunt prezentate distanțele maxime între două prinderi pentru fiecare tip de teavă la diverse temperaturi, pentru tevilor verticale valorile din fiecare tabel se vor înmulți cu 1,3.

Tabelul nr. 3 Distanțele maxime între doi suporturi pentru teavă PN 10

Diametru teavă [mm]	Distanța între două prinderi [cm]					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
16	80	75	75	70	70	60
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	110	105	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125

90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155

d) Instalarea tevilor

Pentru a usura descarcarea sau aerisirea sistemului, tevilor montate orizontal vor trebui instalate în așa fel încât să aibe un gradient de 0.5% către punctul cel mai de jos al sistemului.

Pentru o bună funcționare a instalației, aceasta trebuie să fie prevăzută cu sisteme de închidere totală sau pe zone, pentru aceasta sistemul prevede un set de robineti cu bilă și cu ventil ce se pot monta prin polifuziune ca și oricare fitting.

Tevile se montează uzual în perete, în spații special amenajate, care să permită mișcările datorate dilatării și contractiei. Se recomandă folosirea unui strat izolator din polistiren sau spumă poliuretanică, care de asemenea să permită mișcarea tevilor datorată dilatării sau contractiei, un exemplu de instalare a tevilor se poate vedea în fig. nr. 3.

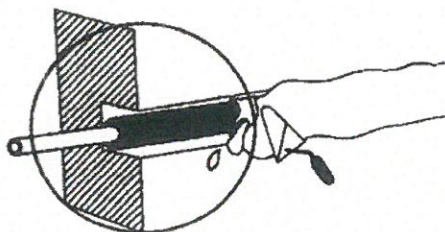


Fig. nr. 3 Instalarea în perete a țevii izolate

- Înaintea punerii în opera, toate materialele vor fi controlate în vederea depistării unor degradări de natură să afecteze montajul sau condițiile de exploatare, rezultate în urma manipulării și a transportului.

- Execuția instalațiilor se va realiza cu respectarea normativului I9/94, NP-084-03 și a indicațiilor producătorilor de materiale.

Execuția practică a instalațiilor din PPR se face prin măsurare, tăierea tronșoanelor de teavă, ajustarea suprafeței tăiate și prinderea tronșoanelor prin intermediul fittingurilor, prin sudare.

Tăierea se execută perpendicular pe axul tevilor utilizând cutite specializate.

e) Izolarea tevilor

Izolarea este necesară atât în cazul transportului apei reci, împiedicând astfel formarea condensului, cât și în cazul apei calde unde se urmărește ca pierderea de temperatură să fie cât mai mică pe o lungime de traseu cât mai mare. De asemenea într-o instalație este necesară izolarea și a fittingurilor și a armăturilor din sistem.

Este de remarcat faptul că PPR are un coeficient redus de pierdere de căldură ceea ce face ca pierderea de căldură în cazul lor să fie mai redusă decât în cazul celorlalte tipuri de materiale folosite în realizarea țevilor, această pierdere de căldură fiind și mai scăzută prin utilizarea izolatoarelor.

- Instalația de apă potabilă de consum și de canalizare din grupurile sanitare și băi se va executa mascat în sape sau ghene sau plafoane false.

- Coloanele supraterane se vor executa mascat în ghene.

- Conductele vor fi montate după ce în prealabil s-a făcut pe ziduri și stâlpi trasarea lor, poziția ramificațiilor armaturilor, punctelor de susținere. La trasare se vor respecta pantele prevăzute în vederea aerisirii și golirii complete a instalațiilor.

- Sustinerea conductelor montate pe pereti sau stalpi se face cu bratari sau console. La pozarea conductelor pe tavan se vor folosi reazemele fixate de elementele de constructii care sunt la intervale, conform prescriptiilor din normativul I9/2022 si producatorilor de materiale.

- Amplasarea conductelor pe pereti sau stalpi se va face astfel incat sa se respecte prevederile normativului I9/2022 si NP-084-03.

- La trecerea prin ziduri si pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie.

- In locurile unde este necesar ca imbinarile tevilor sa se poata demonta ulterior usor, se vor monta in zonele respective racorduri olandeze.

- Inaintea robinetilor sau a armaturilor care se imbina cu racorduri demontabile se vor prevedea racorduri olandeze.

- Orice proces folosit pentru executia, prefabricarea sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: indoirea, strunjirea, filetarea, pregatirea capetelor pentru sudare, etc. nu trebuie sa reduca grosimea peretelui tevilor.

- Armaturile de perete ale obiectelor sanitare se vor aplica la fata finita a peretelui. Armaturile la obiectele sanitare se vor monta cu garnituri de etansare si accesoriile originale livrate de producator. Nu se admit garnituri si piese accesorii improvizate pe santier. Pozitionarea armaturilor se va face astfel incit sa permita manevrarea si demontarea partiala sau totala necesara intretinerii sau la reparatii.

- Montarea obiectelor sanitare se va face dupa efectuarea probei de presiune a conductei de apa potabila.

- La amplasarea si montarea obiectelor sanitare se va tine seama de prevederile STAS 1504.

- Lucrarile de izolatii, vopsitorii, etc. se vor ataca numai dupa montarea definitiva a retelelor de conducte cu toate legaturile facute si dupa efectuarea probelor de presiune si etanseitate. Se vor respecta prevederile normativului C 142/85, NGPM/96 si normele specifice de securitate a muncii pentru lucrari de instalatii tehnico-sanitare.

- Contra coroziunii, elementele metalice se vor grundui cu 2 straturi de grund si 3 straturi de email alchidic.

- Pentru echipamente se vor folosi si instructiunile producatorilor si de la caz la caz se va solicita asistenta la montaj.

3.2. Conducte de canalizare

- Conductele de canalizare se vor monta in sapa, mascate sau aparente, precum si in ghenele pentru instalatii.

- Pe conductele de canalizare se monteaza piese de curatire in locurile si la distantele precizate de normativul I9 si in proiect.

- La instalatiile de canalizare din tuburi si piese de legatura imbinate cu mufe si garnituri de cauciuc si fixarea se va face conform tehnologiilor de executie puse la dispozitie de producator, cu bratari si dispozitive speciale livrate odata cu tubulatura la distante indicate de producator si de normativul NP-084-03

- La coloane, bratarile se vor fixa sub mufele tuburilor la distante indicate de furnizorul tuburilor.

- Instalatiile de canalizare se vor executa conform planurilor din proiect si cu respectarea pantelor indicate.

- Instalatiile de canalizare din tevi de PP se vor realiza conform instructiunilor specifice si normativului I9/2022 si NP-084-03 si indicatiilor producatorului.

3.3. Retele de canalizare exterioare

- Colectarea si evacuarea apelor uzate menajere din interiorul cladirii se va face prin intermediul retelei exterioare de canalizare menajera proiectate.
- Sistemul de canalizare proiectat la exterior vor fi din PVC-KG de tip greu.
- Canalele si conductele care alcatuiesc retelele exterioare de canalizare indeplinesc conditiile de calitate impuse de caracteristicile apei uzate transportate, de structura si configuratia terenului in care se monteaza.

4. Asigurarea criteriilor de performanta

Proiectarea si executarea instalatiilor sanitare se face astfel incat acestea sa corespunda calitativ nivelurilor minime de calitate referitoare la urmatoarele exigente:

Rezistenta si stabilitate

- Rezistenta mecanica a elementelor instalatiei de distributie a apei (conducte, armaturi, piese de racordare) corespund presiunilor maxime ce se pot produce in instalatie;
- nivelul maxim al instalatiei sa nu produca ruperea sau deformarea conductelor;
- asigurarea rezistentei mecanice a elementelor accesibile ale instalatiei (obiecte sanitare, armaturi, conducte) la eforturile mecanice ce se pot produce in exploatare;
- valoarea limita a fortelor care sa nu produca deteriorarea (ruperea, pierderea etansietatii, deformatii permanente) ale elementelor de instalatii;
- limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje;
- protectia antiseismica a elementelor componente ale instalatiilor sanitare.

Siguranta in exploatare

- asigurarea securitatii contra exploziilor sau a altor accidente la echipamentele individuale pentru producerea sau stocarea apei calde in incaperi (locuinte, s.a.);
- asigurarea securitatii utilizatorilor fata de eventualele raniri, arsuri, otraviri etc., prin contact cu suprafetele accesibile ale elementelor de instalatii;
- asigurarea consumatorului impotriva intreruperii accidentale de furnizare a apei.

Siguranta la foc

- prevederea cladirilor cu instalatiile necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor;
- combustibilitatea si limita de rezistenta la foc a elementelor constitutive ale instalatiilor sanitare;
- evitarea propagarii focului prin golurile de trecere a elementelor de instalatii prin peretii si plansele constructiei;

Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului

- asigurarea conditiilor de igiena prin instalatii sanitare necesare obiectivului;
- asigurarea calitatii necesare a apei reci si calde;
- evitarea stagnarii apei in reseaua de distributie pentru apa potabila in deviatii infundate, portiumi de conducta scoase din functiune etc;
- stabilitatea conditiilor de amplasare a conductelor echipamentelor fata de sursele de infectare biologica (canalizare) si radioactive; masuri pentru evitarea contaminarii si poluarii din substante toxice;
- evitarea poluarii mediului, respectiv poluarea apelor subterane si a contaminarii solului cu apele uzate provenite din canalizarea cladirilor.

Izolatie termica, hidrofuga si economia de energie

- reducerea consumurilor de energie necesare preparării apei calde de consum în punctul de producere (la nivelul schimbătorului de căldură în care se prepară apa caldă de consum);
- realizarea și utilizarea unor armături la obiectele sanitare cu consum economic de apă rece și caldă.

Protecția împotriva zgomotului

- limitarea nivelului de zgomote produse de echipamentele și armăturile instalațiilor sanitare în exploatare (pompe, compresoare, armături la obiecte sanitare, s.a.)

5. Măsuri de Protecție a Muncii

În execuție se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- H.G.nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr.319/2006

a securității și sănătății în muncă;

- Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire – 28, precum și celelalte acte normative privind securitatea și sănătatea în muncă, în vigoare la data execuției.

6. Măsuri de Prevenire și Stingere a Incendiilor

În proiectare și execuție se respecta:

- „Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor” aprobate cu O.M.I. 163/2007;
- „Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” - C 300/94
- „Normativul de siguranță la foc a construcțiilor” – P118/99

7. Protecția Mediului

Pe toată durata activităților de execuție, constructorului îi revine obligația asigurării curățeniei pe șantier și a serviciilor sanitare.

Deseurile rezultate din activitatea de construcții vor fi depozitate separat și vor fi transportate controlat la depozitul/ varsătura municipiului, cu avizul prealabil al Serviciului de salubritate al municipiului.

Se vor respecta reglementările privind regimul, depozitarea și incinerarea deșeurilor (OU 78/2000, Legea 426/2001, HG 162/2002, HG 128/2002).

8. Dispoziții Finale

La execuție se vor folosi doar materiale și produse atestate conform HG 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, care aplică prevederile Directivei europene 89/106/CEE.

Verificarea și recepția se va face în conformitate cu prevederile “Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat prin H.G.nr.273/1994 și a Normativului C56/1985 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Execuția lucrărilor se va face în baza proiectului tehnic de execuție, va fi supus verificării de specialitate pentru cerința Is, conform prevederilor Legii 10/95.

Eventuale modificari ale solutiilor proiectate se vor face cu avizul prealabil al proiectantului de specialitate.

9. PROBE, TESTE, VERIFICARI, RECEPTII

Pentru instalatiile cuprinse in proiect se vor respecta urmatoarele normative privind incercarile, probele, receptia, etc.

- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aprobat prin HG 273/94
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente C 56/02

- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9/94.

Categoriile de instalatii sanitare ce se verifica sunt:

- Conducte de apa potabila, canalizare;
- Lucrari de izolatii si vopsitorii.

Verificarea se va efectua:

- Scriptic, prin prezentarea certificatelor de calitate, agremente, etc;
- Direct prin constatarea vizuala a concordantei executiei cu prevederile proiectului, conditiile de aspect si calitate, modul de fixare.

Se vor efectua probe si verificari pe parcurs si la terminarea lucrarilor, conform I9/2013 cap.13 si normative C 142/825 astfel:

Controlul efectuat in timpul executiei va avea in vedere verificarea calitatii materialelor, executia prefabricatelor si realizarea instalatiilor in conformitate cu standardele si normele tehnice in vigoare.

Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun controlului vizual pentru a constata daca nu au suferit degradari in timpul transportului.

Dupa executia instalatiilor se vor verifica conditiile estetice si de functionare, urmarind in special urmatoarele aspecte:

- obiectele sanitare sa fie intregi, fara sparturi sau fisuri, sa nu prezinte degradari ale glazurii sau emailului, sa aiba culoarea uniforma, sa nu aiba pete;
- pozitia de montaj a obiectelor sa permita utilizarea lor in bune conditii, respectandu-se cotele din standardele si normele de montaj, iar distantele de montare sa fie cele indicate in STAS 1504;
- obiectele sanitare si aparatele sa fie prinse solid pe suporti, iar acestia din urma sa fie fixati rigid in elementele de constructie, pardoseli, pereti, etc-;
- armaturile de serviciu care echipeaza obiectele sanitare sa fie montate corect, estetic si etans;
- legaturile de la obiectele sanitare la conductele de apa si canalizare sa fie executate corect, estetic si etans;
- sifoanele obiectelor sanitare sa functioneze corespunzator;
- robinetele sa asigure un jet continuu de apa, o inchidere perfecta si o manevrare usoara;
- preaplinul obiectelor sanitare sa functioneze in mod corespunzator.
- sa fie asigurat paralelismul intre conductele aparente si suprafata finita a peretelui; intre conducte si/sau izolatiile acestora si perete vor fi distantate cu 3 cm;
- posibilitatea de golire a instalatiei si de evacuare a aerului;
- armaturile sa se inchida perfect, sa fie etanse, usor accesibile, usor de manevrat, usor de demontat in caz de reparatie, fara a fi necesara spargerea zidurilor
- in timpul functionarii sa nu se produca zgomote suparatoare in nici unul dintre elementele instalatiei;

- fixarea coloanelor sa fie realizata cu bratari corespunzatoare, asezate la fiecare nivel, dar nu la mai mult de 3.5m distanta intre ele;
 - conductele orizontale sa fie fixate conform indicatiilor producatorului;
 - la traversarea conductelor de apa prin plansee si ziduri sa fie prevazute tuburi de protectie din metal, spatiul liber fiind umplut cu material izolant care sa permita dilatarea conductelor;
 - sa fie prevazute suficiente piese de curatire montate in pozitii accesibile pentru buna exploatare a instalatiei de canalizare;
 - etansarea strapungerilor prin acoperis si montarea caciulilor de ventilatie.
- Conductele de apa rece vor fi supuse la urmatoarele incercari:
- de etanseitate la presiune la rece;
 - de functionare la apa rece.

Pentru incercarea la presiune a conductelor se va folosi apa potabila filtrata (filtre cu dimensiuni de trecere intre 80 – 120 μ m). Trebuie realizata o aerisire completa a tuturor componentelor instalatiei. Instalatiile de apa potabila trebuie incercate cu de 1,5 ori presiunea maxima de regim.

Pe o perioada de verificare de 10 minute nu trebuie sa se inregistreze nici o scadere a presiunii pe aparatul de masurare a presiunii - care va permite citirea valorii cu variatii de 0,1 bar. In cazul in care intre temperatura apei de umplere si temperatura exterioara se inregistreaza o diferenta de aproximativ 10 K sau mai mult, se va aplica dupa atingerea presiunii de incercare o durata de asteptare de aproximativ 30 minute pentru compensarea temperaturii.

In cazul in care se estimeaza perioade indelungate de neutilizare intre incercarea de presiune si prima utilizare a instalatiei, sau daca perioada de neutilizare coincide cu perioadele de frig, atunci se poate realiza o incercare uscata de presiune cu aer comprimat fara ulei sau cu gaze inerte, cum ar fi azotul s.a. In acest scop se va aplica o presiune de incercare de cel mult 3 bar. Locurile inetanse se pot depista partial prin semnalele sonore. In cazul in care apar dificultati la identificarea locurilor inetanse se pot aplica mijloacele obisnuite, cum ar fi stropirea sau umezirea cu pensula a solutiilor spumante. La aceste incercari de presiune uscate se va avea o deosebita grija la evitarea oricaror pericole (ex.: nu se folosesc dopuri din materiale sintetice).

Se recomanda efectuarea unei incercari de presiune noi pentru ansamblurile prefabricate, care au fost depozitate temporar o lunga perioada de timp intre finisare si incercarea de presiune. Deoarece aceste incercari pot fi realizate si in atelier, riscurile de accidente sunt diminuate in mod considerabil.

Clatirea instalatiei de apa potabila

In principiu, se impune clatirea temeinica a tuturor instalatiilor de apa potabila indiferent de tipul materialului folosit. Pentru o siguranta deplina a utilizarii trebuie indeplinite urmatoarele rezultate:

- Garantarea puritatii apei potabile;
- Evitarea deteriorarilor prin coroziune;
- Curatarea suprafetelor interne ale tevilor;
- Evitarea defectiunilor de functionare la armaturi si ansambluri;

Aceste cerinte sunt indeplinite de doua metode de clatire, si anume:

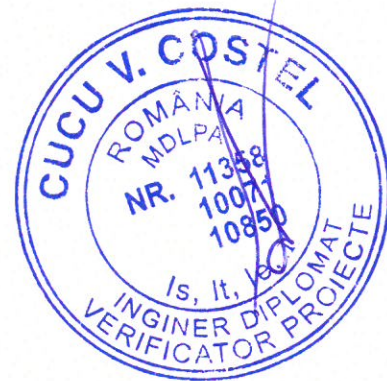
- Procedura de clatire cu amestec de aer-apa ;
- Procedura de clatire cu apa;

Punerea in functiune a instalatiei de apa potabila

In cazul in care se estimeaza o perioada indelungata de neutilizare intre finisare si punerea in functiune, conductele trebuie pastrate inchise dupa incercarea de presiune si dupa clatire. Din motive igienice se vor evita perioadele lungi de stagnare, indiferent de materialul utilizat.

La punerea in functiune se va realiza o clatire a apei de stagnare, pentru a se asigura conditii igienice corespunzatoare. In cazul in care perioada de neutilizare coincide cu perioada de frig se impune incalzirea constructiei pentru a evita deteriorarile cauzate de frig. Daca aceasta nu este posibila, conductele vor trebui golite.

Intocmit,
ing. Buterchi Marius



**SECTIUNEA VI
PROGRAM DE URMARIRE SI CONTROL**

Program de control al calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii SANITARE

In conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995, modificata prin Legea nr.177/2015 din 6 iulie 2015, privind calitatea in constructii si a Ordinului M.L.P.A.T.nr. 31/N/1995 privind controlul Statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor, precum si a normativelor si reglementarilor tehnice in vigoare, se stabilesc urmatoarele faze determinante:

Nr. crt.	Faze de lucrari, inclusiv faze determinante care se verifica sau se receptioneaza calitativ pentru care trebuie Intocmite documente scrise de atestare a calitatii lucrarilor	Documentul scris care se incheie	Cine participa si semneaza	Nr. si data documentului
1	Trasarea pozitiei obiectelor sanitare, bateriilor, accesoriilor si a circuitelor de distributie apa si canalizare.	P.V.T.L. P.V.R.C.	B+E+P	
2	Verificarea corespondentei cu prevederile proiectului, a caracteristicilor si calitatii materialelor aprovizionate pentru punere in lucrare.	P.V.R.C.	B+E	
3	Verificarea montarii obiectelor sanitare, a circuitelor de distributie a apei si canalizare.	P.V.R.C. P.V.L.A.	B+E	
4	Efectuarea probelor de etanseitate la instalatiile sanitare interioare.	P.V.F.D.	B+E+P	
5	Efectuarea probelor de functionare a instalatiilor in vederea receptiei lucrarilor.	P.V.R.C.	B+E+P	
6	Efectuarea probelor de presiune la instalatiile sanitare interioare si exterioare	P.V.F.D.	B+E+P	

Abrevieri:

P.V.T.L. – proces verbal de trasare a lucrarilor;	B – beneficiar (utilizator)
P.V.L.A. – proces verbal de lucrari ascunse;	E – executant
P.V.F.D. – proces verbal de faza determinanta;	P – proiectant
P.V.R.C. – proces verbal de receptie calitativa;	
P.V. – proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor.	
P.V.F.D. – proces verbal fază determinată	

BENEFICIAR,



PROIECTANT

EXECUTANT,