



EXTINDERE RETEA DE APA UZATA MENAJERA,
INCLUSIV RACORDURI, PE STR. RAULUI, ORAS
ZARNESTI, JUDETUL BRASOV
Str. Raului, Zarnesti, jud. Brasov

SC SIMUDEG SRL
Bdul Victoriei 7, cam 1, sc B, ap 69
Brasov, jud. Brasov
Tel: 0724 015 067



S.C. Simudeg S.R.L.

Str. B-dul Victoriei 7, Brasov

Reg. Com. J 08/1400/2017

Telefon : 0724 015 940

Cod fiscal: 37682330

E-mail: office@simudeg.ro

www.simudeg.ro

FOAIE DE CAPAT

FAZA: P. T. E.

Nr. Proiect: 163/2019

**Denumirea proiectului: EXTINDERE RETEA DE APA UZATA MENAJERA,
INCLUSIV RACORDURI, PE STR. RAULUI, ORAS ZARNESTI, JUDETUL
BRASOV**

Amplasament: Str. Raului, Zarnesti, jud. Brasov

Proiectant instalatii: S.C. SIMUDEG S.R.L.

INSTALATII DE CANALIZARE

Beneficiar: ORASUL ZARNESTI

- 2019 -

Nr. Proiect: 163/2019

Denumirea proiectului: EXTINDERE REȚEA DE APA UZATA MENAJERA,
INCLUSIV RACORDURI, PE STR. RAULUI, ORAS ZARNESTI, JUDETUL
BRASOV

Amplasament: Str. Raului, Zarnesti, jud. Brasov

Proiectant instalatii: S.C. SIMUDEG S.R.L.

Beneficiar: ORASUL ZARNESTI

LISTA DE SEMNATURI

Sef proiect: ing. Bocu Cosmin
Proiectant: ing. Bocu Cosmin
Desenat: ing. Mitrofan Catalin
Aprobat: ing. Bocu Cosmin

- 2019 -

BORDEROU

MEMORIU TEHNIC INSTALATII CANALIZARE EXTERIOARE

CAIET DE SARCINI

BREVIAR DE CALCUL

PROGRAM DE CONTROL

CALCUL HIDRAULIC

LISTA DE MATERIALE

PIESE DESENATE

Plan de incadrare in zona	PI
Plan de situatie	PS01 – PS03
Profil longitudinal	IS01
Detaliu de sapatura conducta De 250	IS02
Detaliu de sapatura conducta De 160	IS03
Detaliu de racordare conducta De 250	IS04

Intocmit,

ing. Bocu Cosmin

MEMORIU TEHNIC

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTUL DE INVESTITII

1.1 – Obiectivul proiectului

Denumirea proiectului: EXTINDERE REȚEA DE APA UZATA MENAJERA,
INCLUSIV RACORDURI, PE STR. RAULUI, ORAS ZARNESTI, JUDETUL
BRASOV

Amplasament: Str. Raului, Zarnesti, jud. Brasov

Beneficiar: ORASUL ZARNESTI

Proiectant instalatii: S.C. SIMUDEG S.R.L.

Număr proiect: 163/2019

Faza de proiectare: PTE

Baza juridica a elaborarii documentatiei: Contractul cu numarul 50 din
09.09.2019 inregistrat la Primaria Zarnesti.

Baza tehnico-economica a elaborarii documentatiei este formata din:

- Tema de proiectare;
- Baza topografica conform proiect;
- Investigatiile facute de proiectant in teren.

1.2 – Situatia amplasamentului

In prezent Orasul Zarnesti beneficiaza de sistem centralizat de canalizare.
Evacuarea apelor uzate se face in statia de epurare existenta.

Apele pluviale sunt evacuate în rigole și șanturi spre pâraiele care strabat
comuna.

Avand in vedere situatia existenta se constata faptul ca rețelele de canalizare nu
acopera intregul oras.

1.3 – Caracteristicile construcției propuse

Pentru Orasul Zarnesti se va realiza un tronson de canalizare menajera ce
colecteaza consumatorii de pe strada Raului si se va conecta in caminul existent
de pe Str. Avram Iancu. Apele uzate menajere vor fi procesate la statia de
epurare a orasului. Impreuna cu tronsonul de canalizare prevazut vor fi
cuprinse si racordurile consumatorilor la rețeaua nou proiectata, in numar de
93 racorduri.

2. DESCRIEREA SOLUTIEI TEHNICE ALESE

2.1 Numarul si categoria consumatorilor

Localitatea are o populatie de 21 681 persoane.

Numarul de locuitori care vor fi deserviti pe tronsonul proiectat este de aproximativ 280 de persoane.

Zonele unde se va realiza rețeaua de canalizare se încadrează din punct de vedere al debitului specific de apă pentru nevoi gospodărești în zona 3, cf SR 1343/2006 tabelul 1, în care s-a ales un debit de 120 l/zi.

În străzile cuprinse a se realiza rețele de canalizare menajera există rețele de alimentare cu apă, cu clădiri având maxim P+1E+M și instalații interioare cu apă rece și caldă, cu prepararea individuală a apei calde.

Debitul de apă uzată evacuată s-a stabilit ca fiind de 100% din cerința de apă. La stabilirea cerinței de apă s-a luat în calcul pentru consum un debit specific de 120 l/pers/zi, folosind coeficienți de corecție $k_s=1.02$, $k_p=1.15$, $k_{zi}=1.3$ și $k_o=3$.

2.2 Sistemul de canalizare menajera

Pentru Orașul Zarnesti se va realiza un tronson de canalizare ce va prelua consumatorii de pe strada Raului. Apele uzate menajere vor fi epurate la stația de epurare.

Principalele obiecte ale sistemului de canalizare sunt:

- Rețea de canalizare cu conductă PVC KG SN 8 De 250 mm, cu o lungime totală de 1021 m;
- 93 racorduri de canalizare cu conductă PVC KG SN 4 De 160 mm, cu o lungime totală de 550 m;
- 3 camine cu adâncimea cuprinsă între 1,5-2,0m;
- 15 camine cu adâncimea cuprinsă între 2,0-2,5m;
- 4 camine cu adâncimea cuprinsă între 2,5-3,0m.

Se prevede un tronson de canalizare, cu o lungime de 1021 m. Tronsonul proiectat se va conecta în rețeaua existentă de canalizare de pe strada Avram Iancu (CME01 din planul de situație).

Prevederi pentru camine, conducte, sapaturi

Materialul tubular u-PVC KG, SN 8, îmbinat cu mufa, etansat cu inel de cauciuc, va fi amplasat în pat de nisip compactat. Granulația va fi conform indicațiilor

furnizorului de tubulatura din PVC. Patul de nisip sub conducta va avea o grosime de 0.15 m, iar deasupra acesteia umplutura din nisip va avea 0.3 m. Umpluturile vor fi compactate cu mainile de mana, fara deteriorarea tuburilor.

Adancimea minima de pozare este limita de inghet, respectiv -1,1 m fata de cota 0 a terenului.

Legatura bransamentelor la retea se va face prin intermediul unor coliere de racordare pentru canalizare cu diametrele de 250-160.

Pentru legarea efectiva la rețeaua de canalizare au fost prevazute camine de vizitare pentru fiecare consumator, acestea sunt confectionate din polietilena DN400, cu o adancime totala de 1,3 m, prevazute cu capac conform SR EN 124, clasa de rezistenta A15.

Trecerea conductelor de bransament si a conductelor principale prin peretii caminelor se va realiza cu o piesa de trecere speciala, cu etansare cu garnitura de cauciuc si cu suprafata exterioara aderenta la beton.

-Materialele prevazute pentru racorduri individuale de canalizare gravitacionala: tuburi de canalizare subterane din u-PVC KG , SN 4, PN=0.5 bar.

-Materialele prevazute pentru rețele de canalizare gravitacionala: tuburi de canalizare subterane din u-PVC KG , SN 8, PN=0.5 bar.

-Camine de racordare, de schimbare de directie conf. STAS 2448/89, executate din beton prefabricat, cu capac carosabil tip greu, antifurt, DN400.

-Executarea lucrarii se prevede cu sapatura manuala si mecanica , pozata la adancimi 1.4-2.8 m , in umplutura de protectie din nisip in jurul tuburilor PVC.

Se vor folosi obligatoriu sprijiniri metalice ale malurilor.

Pentru realizarea conductelor si canalelor se vor respecta cerintele SR 6819, SR 8591, SR 4163 si SR EN 752 si SR EN 1610.

Pentru evacuarea apelor uzate vor fi respectate prevederile Legii Protectiei Mediului (137/95), Legea Apelor (107/96) si NTPA 002/2002.

Pentru toate constructiile realizate vor fi respectate prevederile Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, cu toate completarile ulterioare.

Pe durata de functionare a sistemului vor fi aplicate prevederile Normativului P130/99 privind urmarirea comportarii constructiilor.

3. PROTECTIA MUNCII, SANITARA , SI CONTRA INCENDIULUI.

In executie si exploatare se vor respecta normele si prescriptiile aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii inclusiv modificarile si completarile aparute ulterior):

- Legea protectiei muncii 90/1996
- Norme generale de protectia muncii editia 1996
- Norme departamentale de protectia muncii MICM Bucuresti
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrari de instalatii aprobate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale – Ordin 117/27.03.1996

In mod obligatoriu antreprenorul si beneficiarul de dotatie vor intocmi si afisa la loc vizibil in sectorul de lucru si va prelucra cu personalul de deservire instructiunile NTS si PSI care trebuie respectate in timpul functionarii.

Periodic se vor face verificari pentru a constata gradul de pregatire a personalului de executie si exploatare privind insusirea normelor de tehnica securitatii muncii specifice lucrarilor de canalizare. Sapaturile deschise vor fi prevazute cu parapete de protectie si podele metalice de trecere. Lucrarile vor fi semnalizate atat ziua cat si noaptea.

Normele de tehnica securitatii muncii enumerate nu sunt limitative, acestea se vor completa de la caz la caz , in functie de aparitia altor norme sau modificarea conditiilor de executie si exploatare.

Lucrarile se vor conduce dupa prescriptiile din proiect (memoriu, caiet de sarcini) si urmatoarele :

- Legea 10/1995 privind calitatea lucrarilor in constructii
- P56-85 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
- STAS 10898 – 85 Alimentari cu apa si canalizari ;
- STAS 4580 – Terasamente
- STAS 3051/81 Retele exterioare de canalizare

Conform HGR – 766/1997 categoria de importanta a lucrarilor este “ C” – normala.

Conform prevederilor din STAS 4273/83, pct. 2.10 – tabelul 9 pentru municipii cu 11000 locuitori categoria canalizarii este 4.

Conform punctului 3.1 – lucrarea este definitiva , durata de serviciu normata cf. HG nr.2139 din 30.11.2004 durata normala de functionare a instalatiilor de canalizare proiectate este de 32 – 48 ani.

In ceea ce priveste rolul functional , lucrarea de canalizare , conform punctului 4.1 se incadreaza in categoria principala .

Ca urmare conform cap. 5 (STAS 4273) tabel 13 lucrarea de canalizare fiind definitive principala, de categoria 4; clasa de importanta va fi IV.

4. LEGISLATIE

Proiectul s-a realizat pe baza urmatoarelor documentatii:

- Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;

Proiectul a fost intocmit in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescriptii in vigoare:

- Legea nr. 10/1995 republicată în 2015 + Legea 123/mai2007;
- HG 273/1994 modificata prin HG 444/2014;
- HG 492/2018; Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii;
- Legea nr. 50/ 1991 Actualizata în 2014;
- Legea Mediului;
- Legea Apelor nr. 107/1996;
- Normativ N.T.P.A. 002/2002;
- NP 133-2013 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților. Partea a II-a: Sisteme de canalizare a localităților;
- P118/1999 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- P118/2/2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere;
- P118/3/2015 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare;
- Ord. 6026/2018 – pentru modificarea si completarea reglementarii tehnice P118/2/2013;
- Normativ I 13-2015 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală;

- Normativ I 9-2015 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor, privind instalațiile sanitare;
- NTPEE 2008 – Norma tehnică pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;
- Normativ I 7–2011 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă, republicată, cu modificările ulterioare;
- HG 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții;
- Legea 90/96, privind protecția muncii;
- Legea 137/95 privind protecția mediului;
- HG 392/94 – Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse și echipamente noi;
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații;
- Norme tehnice privind proiectarea și executarea adaposturilor de protecție civilă în subsolul construcțiilor noi.

Lista de prescripții tehnice menționate nu este limitativă, executantul având obligația să cunoască toate actele normative în vigoare.

Întocmit,

ing. Bocu Cosmin

CAIET DE SARCINI

Descrierea succintă a tuburilor din uPVC KG

Țevile și fittingurile produse în sistemul uPVC - KG sunt realizate prin extrudare, respectiv prin injectare de granule de PVC dur neplastifiat tip PA-I 1300, coloranți, materiale de umplutură, stabilizatori și materiale de fricțiune, în conformitate cu normele DIN 19534 - pentru țeava și DIN 19534 - pentru fittinguri.

Extremitățile profilate ale țevilor și fittingurilor sunt prevăzute cu inele de etanșare tip Bode, realizate din cauciuc sintetic. Inelele de etanșare sunt gata montate.

Țevile și fittingurile sunt de culoare brun-portocalie inodore, insipide, netoxice și stabile la acțiunea majorității agenților agresivi.

Tab. 1

PROPRIETĂȚILE MATERIALULUI			
Caracteristici	Metoda de testare în conformitate	Valoare determinată	Valoare de referință
Densitatea (g/cm ³)	ASTM D	1,429	1,35-1,45
Absorbția de apă (g/m ²)	STAS	8,1 8,6	Max. 60
Variația dimensiunilor la T=150°C(%)	STAS 6675/1	-1,5 2,5	Max 5
Punct de înmuiere Vicat (°C)	STAS	79°	Min 78°
Rezistența la presiune interioară: la 20°C și P _t =39Mpa la 60°C și P _t =14Mpa la 60°C și P _t =7,5Mpa	STAS 6675/1	1h 1h 1000h	Min 1h Min 1h Min 1000h
Rezistența la șoc, la 20°C (ciocan pendul)	STAS 6675/1	Fară spargere	Max 10%

Principalele caracteristici ale sistemului uPVC-KG

Rezistența mecanică

Țevile și fittingurile din uPVC-KG sunt ușoare și prezintă o rezistență mecanică ridicată.

Rezistența la radiații ultraviolete

Țevile și fittingurile prezintă rezistență la acțiunea radiației solare, însă la depozitare în spații deschise se recomandă acoperirea lor. În ceea ce privește expunerea la radiații ultraviolete, acestea nu influențează, deoarece în exterior sistemul se montează îngropat.

Manevrare

Datorită greutateii specifice scăzute, țevile și fittingurile sunt ușor de transportat și manevrat.

Rezistența la agenți chimici

Atât țeava cât și fittingurile din uPVC-KG prezintă rezistență chimică la majoritatea soluțiilor apoase, sau la acțiunea agresivă a materiilor din sol, la acțiunea sărurilor și a substanțelor caustice, a soluțiilor acide apoase conform DIN 16929.

Rezistența la incendiu

Din punct de vedere al securității la incendiu, țevile sunt, practic incombustibile, fiind încadrate în clasa M1-respectiv clasa C1, conform normativului P 118-83. Fittingurile sunt combustibile (clasa C4), ard încet, dar se autosting. Producătorul recomandă ca atât țeava cât și fittingurile să fie ferite de substanțe inflamabile.

Rezistența la acțiunea agenților chimici

Tab. 2

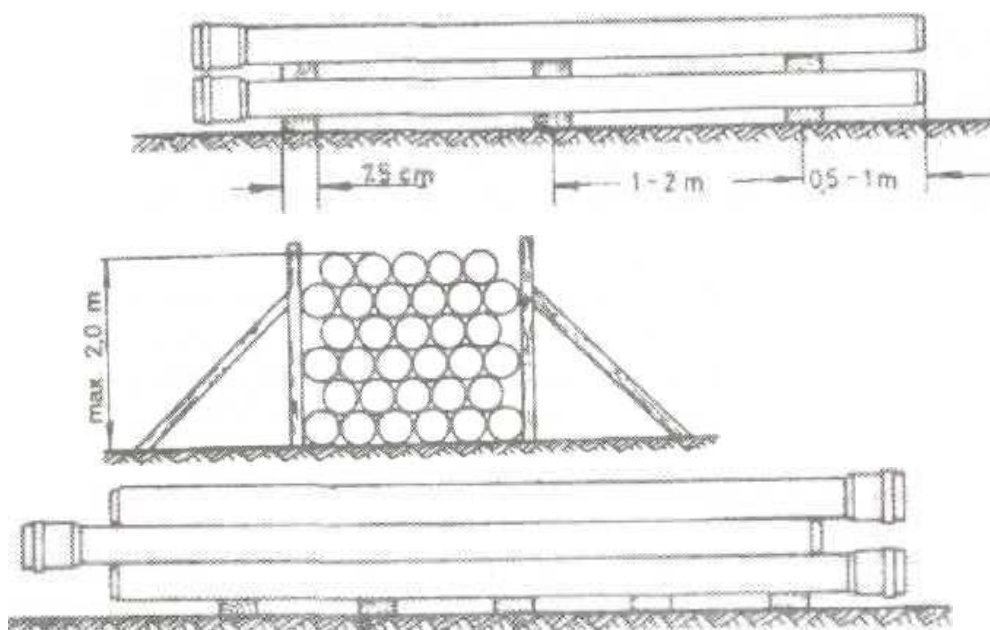
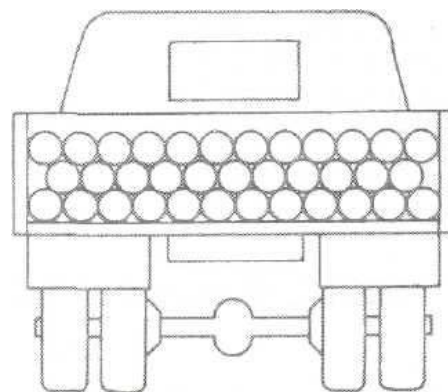
Agent chimic	Temperatura 20° C	Observații
Acid acetic - soluție apoasă	R	R = rezistentă SR = rezistență limitată NR = nerezistentă
Acid azotic până la 50%	R	
Acid citric	R	
Acid clorhidric - până la	R	
Alcool etilic - 40%	R	
Bicarbonat de sodiu	R	
Carbonat de calciu	R	
Clorura de sodiu	R	
Clorura de calciu - soluție	R	
Toluen	NR	
Acetona	SR	
Benzol	SR	
Acid sulfuric 95%	NR	

Transport, manevrare si depozitare

Țevile se livrează în bare de 1,2 sau 5 m lungime iar fittingurile în cutii de carton.

Țevile și fittingurile din uPVC-KG se transportă cu vehicule corespunzătoare luându-se măsuri de siguranță la încărcare și descărcare. Se vor lua măsuri pentru a preveni șocurile, în cazul în care transportul se efectuează la temperaturi scăzute, aproape de punctul de îngheț.

La depozitare se vor lua măsuri pentru a se evita intrarea altor componente în interiorul țevilor.



Înălțimea de depozitare nu trebuie să depășească 2m.

Vor fi prevăzuți suportți din loc în loc pentru a se evita deformarea țevilor. Acest tip de depozitare nu se aplică țevilor gata paletate de către producător.

Trebuie evitat ca țevile să intre în contact cu substanțe ce atacă PVC-ul cum sunt: combustibili pentru motoare, solvenți, etc. De asemenea, țevile vor fi protejate de șocuri puternice și nu se vor târâ pe sol.

Aplicabilitate

Țevile și fittingurile între DN100 și DN200 nu trebuie să fie supuse unor temperaturi permanente mai mari de 60°C iar cele între DN250 și DN500 unor temperaturi permanente mai mici de 40°C.

Se pot utiliza pentru vehicularea fluidelor cu pH cuprins între 2 (acide) și 12 (alcaline). Punerea în operă se realizează în șanțuri închise, conform DIN 18169 în terenuri necoezive reprezentate prin amestecuri de argila cu nisip, praf și pietriș

mic cu o densitate de maxim 20kN/m^3 (eventual obținută prin compactare) și un unghi de frecare internă de 25° .

A se urmări aceste instrucțiuni:

- în cazul unui trafic intens (vehicule grele) adâncimea minimă de îngropare este de 1,5m.
- adâncimea minimă poate fi redusă în cazul unui trafic redus, pana la 0,8m.
- în șanțurile late sau în cele taluzate este permisă o adâncime de îngropare de 4m,
- în funcție de particularitățile solului se admite o adâncime de îngropare de pana la 6m.
- în cazul unor soluri de bună calitate soluri, nisipoase, încărcarea poate fi mărită (vehicule grele) sau se poate micșora adâncimea minimă.

Realizarea șanțului de lucru

Prin realizarea șanțului se asigură spațiul necesar de lucru pentru pozarea conductelor și protecția acestora. Secțiunile transversale minime recomandate sunt prezentate în figurile de mai jos, fără spațiul necesar pentru sprijiniri.

Mărimile minime sunt exprimate în funcție de D și H , astfel:

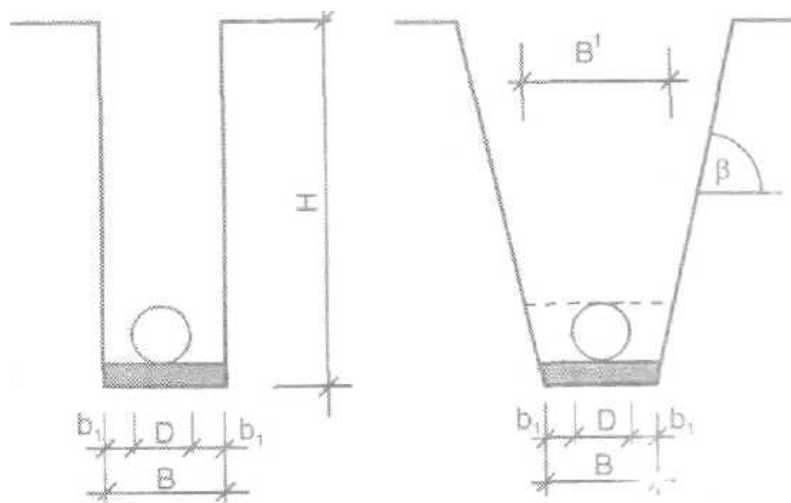
- dacă $D=400\text{mm}$ și $H=1,75\text{m}$,
atunci : $b_1=0,2\text{ m}$ și $B_{\min}=0,60\text{m}$;

- dacă $D=560\text{mm}$ și $H=1,75\text{m}$
atunci:
 $b_1=0,25\text{m}$ și $B_{\min}=0.90\text{m}$;

Adâncimea minimă de pozare este determinată în general de existența altor rețele (apa, gaz).

În caz de forță majoră, când se pozează la o adâncime mai mica de 1,0m sub drumuri cu încărcare, se recomanda protejarea conductelor cu un strat de beton.

Adâncimea șanțurilor de pozare în cazul executării fără sprijiniri și în funcție de tipul terenului și înclinația taluzului sunt indicate în tabelul următor. În orice altă situație trebuie să se asigure sprijinirea malurilor șanțului.



Tab. 3

Terenul		Adâncimea admisă a săpăturii						
Denumire	Mod de lucru	În cazul săpăturii verticale	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4
			În cazul pantei					
Teren granulos afanat	Uscat	0,0	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0	3,0
	cu apa freatica	0,0	0,0	0,0	0,8	1,0	1,5	2,5
Teren granulos compact si mal afanat	Uscat	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,5
	cu apa freatica	0,0	0,0	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0
Mal compact si argila slaba afanata	Uscat	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,3	4,0
	cu apa freatica	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0
Argila grasă afanata	Uscat	1,5	2,0	2,5	3,5	5,0	7,0	7,0
	cu apa freatica	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0
Argila compactă	Uscat	1,7	3,0	4,0	5,0	7,0	7,0	7,0
	cu apa freatica	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0

Realizarea patului de pozare

Realizarea fundului șanțului de pozare trebuie executată cu mare atenție: se va asigura o suprafață netedă, fără pietre, și cu o stabilitate corespunzătoare pentru primirea conductelor, respectiv stratului de pozare. Dacă în cazul excutării mecanice a șanțului nu se poate garanta realizarea fundului în mod uniform, ultimii 20 de cm se vor săpa manual. În cazul în care se execută lucrări de egalizare a fundului șanțului trebuie asigurată compactarea stratului de egalizare.

Durata de viață a conductelor din PVC pentru canalizări este influențată decisiv de calitatea patului de pozare.

Se poate renunța la realizarea stratului de pozare dacă subsolul prezintă o rezistență bună la încărcare și este granulos cu D_{max} 20mm.

Compactarea fundului șanțului este necesară și în acest caz. În orice altă situație, trebuie realizat un pat de pozare cu o grosime minimă de 10cm, iar în cazul terenurilor stâncoase de minim 15cm.

În cazul terenurilor nefavorabile, cu conținut ridicat de substanțe organice, etc. este necesară proiectarea unui strat de suport sub stratul de pozare. Natura și compoziția acestuia va fi determinată de către proiectant în urma unei analize efectuate la fața locului. Pentru realizarea patului de pozare se vor folosi materiale

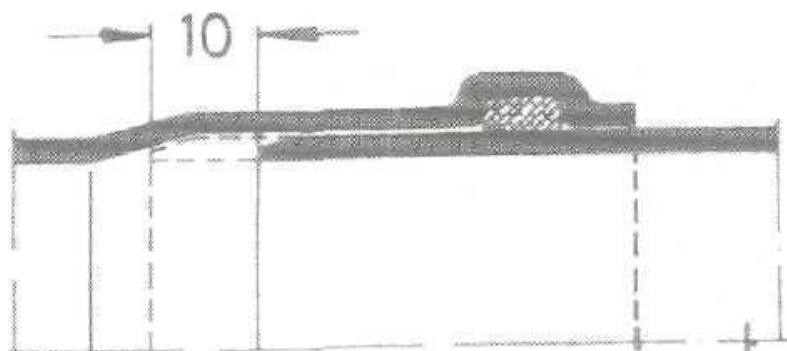
granuloase sau ușor coezive, ușor de compactat, cu diametrul maxim al granulelor folosite nu mai mare de 20mm. Acest material se va folosi și pentru umplutura de deasupra țevii în grosime de 30cm. În cazul conductelor cu diametre mici, grosimea stratului de pozare nu poate depăși valoare de $D/2$.

Pozarea și montarea conductelor

Pozarea conductelor va începe întotdeauna de la punctul cel mai adânc. Mufa va fi pozată în direcția ridicării pantei. Operațiile necesare pentru îmbinarea conductelor între ele, sau îmbinarea cu alte fittinguri sunt:

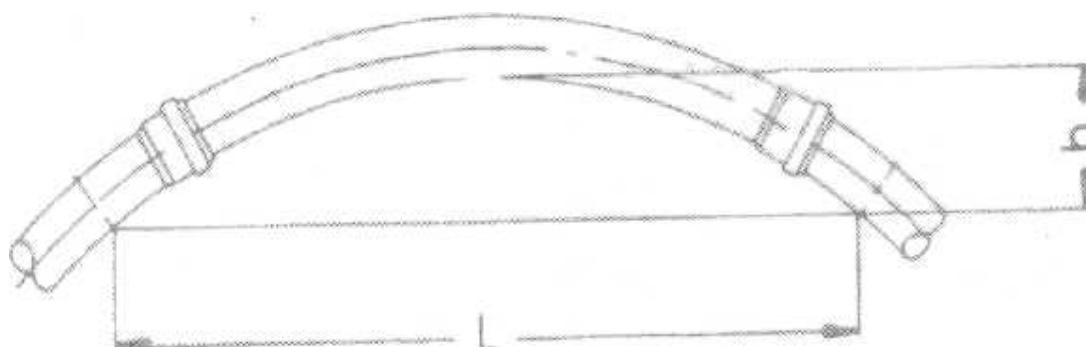
- Se curăță de praf și alte depuneri capătul țevii ce trebuie introdus în fitting, iar fittingul se va curăța la interior, inclusiv garnitura de etanșare cu o cârpă curată. Se aplică un strat subțire de lubrifianț atât pe garnitură cât și pe capătul țevii. Nu se va folosi ca lubrifianț uleiul sau grăsimea.

- Se împinge fittingul în țeavă până la maxim și se marchează cu un creion. Capătul țevii trebuie tras înapoi din fitting, aproximativ 3mm pentru fiecare metru de țeava întinsă de la ultima îmbinare până la noua îmbinare, dar nu mai mult de 10mm.



Țevile și fittingurile se vor monta în conformitate cu panta și direcția prescrisă în proiect.

În cazuri excepționale, țevile cu DN100 și DN200 pot fi așezate conform desenului următor: Se recomandă a nu se depăși valorile din tabel.



Peste DN 200 țevile trebuie montate drept fara a fi tensionate.

Înălțimea maximă h (în m) în funcție de lungime

Tab. 4

DN	8m	12	16m
100	0,24	0,54	0,97
125	0,21	0,48	0,85
150	0,17	0,38	0,67
200	0,13	0,30	0,53

Tăierea și șanfrenarea țevilor

Tăierea țevelor se va realiza cu un ferăstrău pentru plastic sau cu o lamă de bonfaer. În cazul țevelor cu diametru mare se poate utiliza un disc de tăiere. Tăierea se va face la un unghi de 90 de grade după care capetele țevii trebuie debavurate.

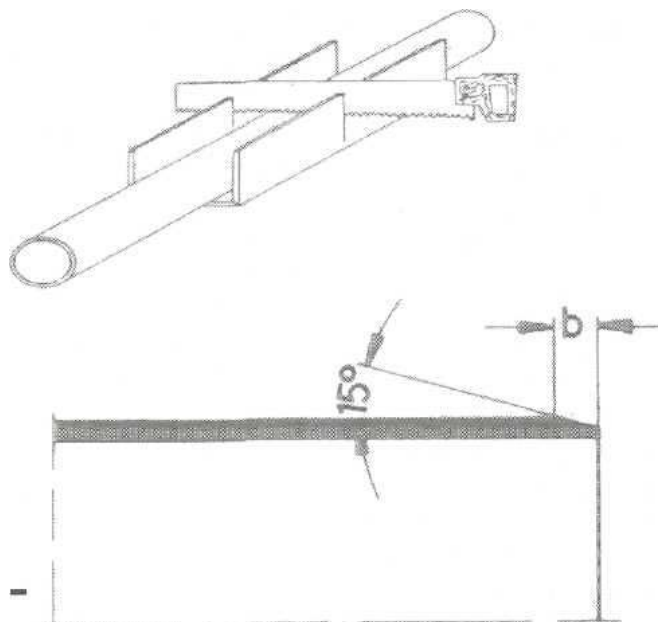
După debavurare se va executa un nou șanfren în conformitate cu desenul de prezentat.

La fittinguri nu se permite scurtarea acestora, pentru că în acest caz, rezistența acestora nu mai este asigurată.

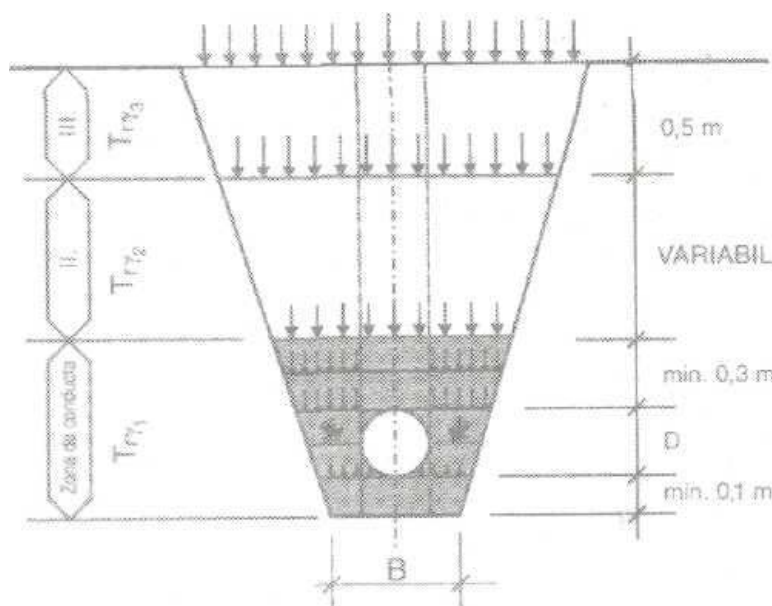
Umplerea șanțului și compactarea

Așa cum s-a prezentat anterior, materialul de umplere va fi similar cu cel din care s-a realizat patul de pozare.

Așezarea și compactarea materialului de umplere se va realiza manual, iar pentru compactare se vor folosi maiuri de mână din lemn, cu colțuri rotunjite. Umplutura se va realiza într-un strat de 30 de cm, deasupra generatoarei superioare a conductei. În zona conductei, umplutura se va realiza în straturi succesive de maxim 15cm. Locul și intensitatea compactării sunt indicate cu săgeți, în figura alăturată.



Se va urmări ca țeava sa nu fie deplasată. De aceea se recomandă ca



umplerea si compactarea sa aibă loc pe ambele parti ale conductei si în același timp. Țevile ușoare trebuie susținute la îngropare, pentru a nu se deplasa.

Este interzisă realizarea umplerii în zona conductei prin basculare.

În tabelul de mai jos se găsesc valorile orientative de compactitate pentru

diferitele zone ale gropii de montaj:

În tabelul de mai jos se găsesc valorile orientative de compactitate pentru diferitele zone ale gropii de montaj:

Tab. 5

Încărcări de suprafață	T _{rg} grad de compactare (%)		
	Zonă conducta	Zonă conducta T _{rg2}	Zonă conductă
Drumuri	85	90	95
Drumuri	85	85	90
Trotuare	85	80	85
Zone verzi	85	80	80

Este interzisă realizarea umplerii în zona conductei prin basculare.

În cazul unor straturi de acoperire mai mari de 3m, gradul de compactare de 85% din zona de conductă s-a dovedit a fi prea mic. În aceste cazuri, conform aprecierii proiectantului se poate proiecta un grad de compactare între 85 - 90%. Un grad de compactare mai mare de 90% în zona de conducta se recomanda numai în cazuri excepționale.

Utilajele grele de compactare se pot utiliza numai pentru straturile aflate cu cel puțin 1m deasupra conductei.

Gradul de compactare uniform de 85% dat pentru zona de conductă rezultă din experiența practică. În cazul în care calculele dinamice dau rezultate corespunzătoare numai pentru un grad de compactare mai mare de 90%, atunci se va executa un pat

de pozare cu un amestec de nisip ciment de 6:1 sau 8:1 executat manual. executat manual.

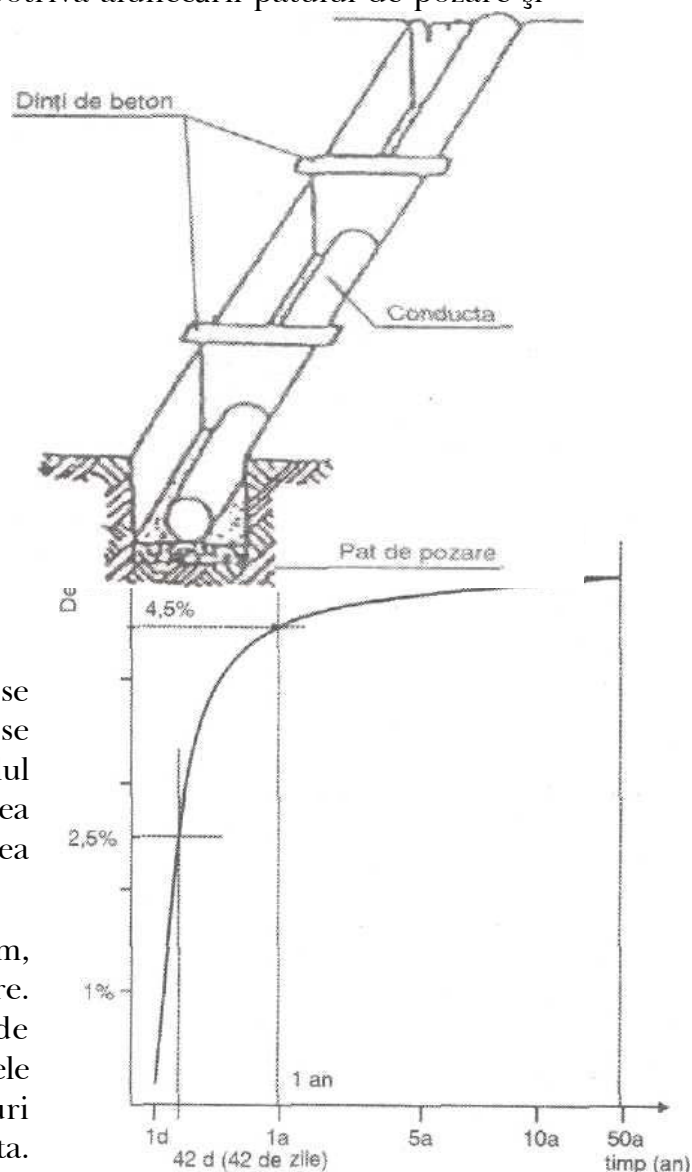
În cazul unor pante mari, protecția împotriva alunecării patului de pozare și al conductei se poate asigura prin aplicarea unor dinți de beton (vezi fig). Distanțele dintre aceștia se vor aprecia de către proiectant în funcție de condițiile de teren și de prezenta apelor freatice. Pentru aceasta, se recomandă următoarele:

În cazul pantelor mai mari de 10% și prezența apelor freatice deasupra zonei de conductă și dacă distanța între căminele de vizitare este mai mare de 80m, atunci este indicată realizarea dinților din beton din 50 in 50 de metri.

La realizarea umpluturilor trebuie procedat cu grijă și în cazul straturilor aflate deasupra zonei de conductă.

Pentru realizarea umpluturii în zona II se poate utiliza terenul rezultat din săpături dacă se poate atinge gradul de compactare din tabelul anterior. În zona II nu este admisă reumplerea prin basculare deoarece acest lucru ar putea provoca deformații locale.

Reumplerea se face în straturi de 20-25cm, urmată de compactare mecanică cu utilaje ușoare. Compactarea zonei III, aflată sub artere de circulație se va executa cu grijă deosebită. Gradele de compactare cerute se pot realiza cu soluri granulate și cu compactare mecanică eficientă. Evoluția defromatiilor în timp și păstrarea acestora între parametrii doriți este influențată semnificativ de realizarea patului de pozare și modul de reumplere. Cu respectarea condițiilor prezentate deformațiile pot fi caracterizate de graficul de mai sus.



Trasarea pe teren a conductelor și executarea săpăturii

Axa șanțului se trasează cu ajutorul jaloanelor. Pentru a se verifica adâncimea săpăturii, de o parte și de alta a viitoarei săpături, se bat 2 stâlpi uniți printr-o riglă de trasare orizontală.

Înainte de începerea coborârii tuburilor în șanț, se verifică adâncimea șanțului cu un vizor mobil.

Săparea șanțului se execută manual sau mecanizat, din aval către amonte, pentru a asigura evacuarea apelor de infiltrație.

Execuția tranșelor pentru pozarea conductelor se face cu respectarea prevederilor proiectului, a normelor de protecție a muncii în construcții, a condițiilor locale de teren, precum și a datelor producătorilor. Săpătura la tranșee, ce constituie patul de pozare (definit conform SR 4163 - 3), se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor, pentru a evita înmuierea terenului prin apa de ploaie sau de infiltrație.

Patul de pozare, precum și gradul de compactare a acestuia se stabilesc pe baza datelor producătorilor, pentru ozarea tuburilor, în vederea respectării pantei longitudinale, se poate adopta una din următoarele metode:

- jaloane de nivel (teuri);
- nivele cu lunetă;
- aparate cu laser.

Tranșeele se execută cu traseul, lățimea, panta și adâncimea indicate în proiect. Sprijinirea pereților tranșeei se face conform prevederilor din proiect cu recomandarea ca elementele de sprijinire să fie astfel fixate încât să permită montarea elementelor de conductă, fără pericol de prăbușire a malurilor.

Fundul tranșeei trebuie să respecte panta și adâncimea indicată în proiect. În caz de teren instabil, prin proiect se specifică lucrările suplimentare pentru realizarea unei fundații stabile.

La fundul tranșeei se realizează un pat de pozare cu o grosime conform datelor producătorului. În solul nisipos, se poate profila fundul tranșeei fără a mai fi nevoie să se realizeze un pat de pozare. Se recomandă ca circa 2 cm din patul de pozare să rămână necompactați, astfel încât tubul să se așeze pe pat.

Materialul pentru patul de pozare se selectează cu grijă, astfel încât să răspundă cerințelor din proiect, recomandându-se folosirea numai de material granular. Nu se folosesc materiale din soluri organice sau soluri cu granulație fină, cu plasticitate de la medie la mare.

Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule mari care pot produce încărcări punctiforme asupra tubului.

Adâncimea de montare a tuburilor de canalizare exterioară se determină în funcție de următoarele elemente:

- cota de ieșire a conductelor de canalizare din interiorul clădirilor, care determină cota radierului căminului de racord la canalizarea exterioară;
- cota de îngheț a pământului care variază între 0,8 și 1 m pentru diferite zone climatice din țară;
- pantele de montare a tuburilor exterioare de canalizare, care trebuie să asigure curgerea apelor uzate cu nivel liber datorită pantei de montare, adâncimea

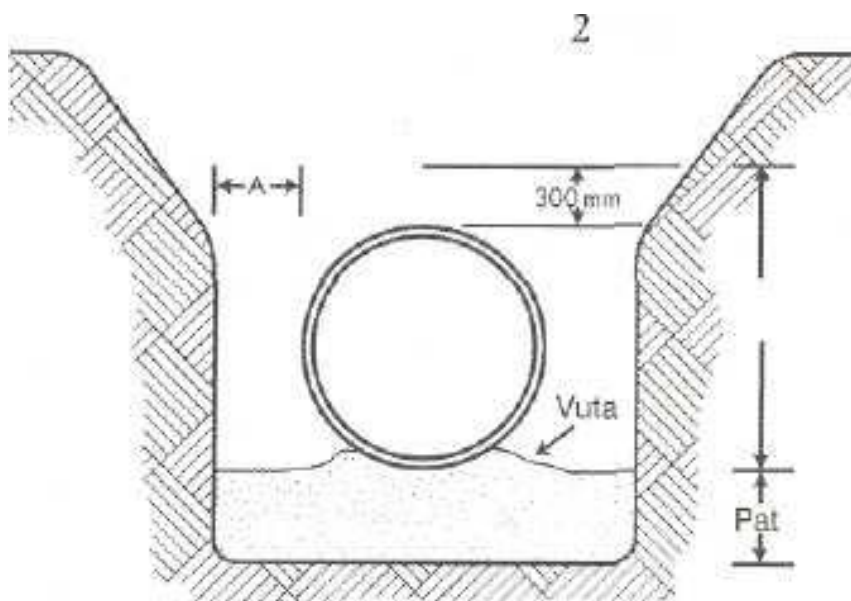
de montare a tubului de canalizare crește în lungul traseului conductei;

- ordinea unor obstacole naturale sau coborârea cotei de amplasare a tuburilor de canalizare la intersecția cu traseele altor tipuri de rețele exterioare, cum sunt cele de alimentare cu apă rece sau caldă, canale termice, conducte pentru transportul gazelor naturale, cabluri electrice sau telefonice etc.

După coborârea tuburilor în șanț se verifică panta, care trebuie să corespundă cu cea dată în proiect. În cazul în care nu sunt montate rigle de trasare, verificarea se face cu instrumente topometrice (la trasee lungi) sau cu nivela cu bulă de aer (pentru trasee scurte).

Se asigură rezemarea conductei pe toată lungimea acesteia, respectându-se panta de montaj proiectată; se iau măsuri împotriva alunecării în cazul pantelor pronunțate. Executarea patului de pozare și montarea conductelor se vor face numai în absența apei, se evită inundarea accidentală a tranșelor când conducta este montată și neacoperită, situație care poate conduce la flotarea conductei.

Până la efectuarea probei de presiune, se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a se controla etanșitatea acestora.



În figura alăturată sunt indicate detaliile unei montări în tranșee standard.

Tranșeea trebuie să fie întotdeauna suficient de lată pentru a permite așezarea și compactarea materialelor de umplutură din spatele peretelui (taluzului), în zona conductei și pentru a asigura suportul corespunzător

conductivei. Adâncimea de acoperire prezentată se bazează pe o lățime de tranșee estimată, de 1,75 ori diametrul nominal al conductei.

Se pot realiza lățimi până la de 1,5 ori DN, totuși limitele privind adâncimile de îngropare pot fi afectate.

Executarea fundației

Fundamentul șanțului, dintr-un material adecvat (nisip, pietriș sau balast), trebuie să asigure conductei un suport uniform și continuu.

Materiale de umplutură

Pentru a asigura un sistem satisfăcător conducta - sol, trebuie să se utilizeze un material de umplutură corespunzător. Majoritatea solurilor cu structuri macrogranulare sunt acceptabile pentru executarea fundației și pentru umplutura în zona conductei. În zonele în care este permisă folosirea solurilor locale ca umplutură, se va avea grijă ca umplutura să nu conțină pietre, bulgări de pământ sau resturi organice.

Verificarea conductei instalate

Deformația verticală inițială maximă acceptată va fi de maxim 3% la conducte cu diametre peste 300 mm și maxim 2% la conducte cu diameter de 250 mm și mai mici.

Deformarea verticala pe termen lung, maxim acceptabila, va fi 5% la diametrele 300 mm si mai mari si 4% la diametre mai mici. Aceste valori se vor aplica la toate clasele de rigiditate. Nu se permit umflaturi, zone turtite sau modificări bruște ale curburii peretelui conductei.

Nivel ridicat al apei freatică

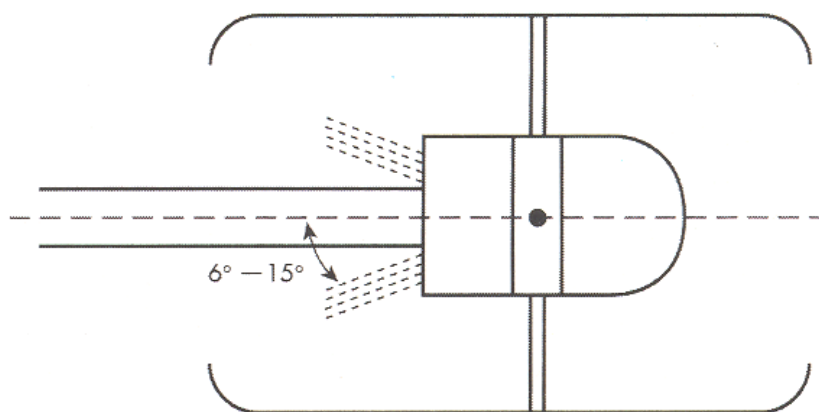
(Este necesar ca înălțimea stratului de acoperire să fie de minim $0,75 \cdot DN$ densitate minimă a solului uscat în depozit de 1900 kg/m^3) pentru a preveni plutirea unei conducte goale îngropate.

În alternativă, montajul poate începe cu ancorarea conductelor. Dacă se propune ancorarea, eclisele de strângere trebuie să fie dintr-un material plat, cu lățimea minima de 25 mm, așezate la distante de cel mult 4,0 m.

Curățirea conductelor de canalizare

Sunt câteva metode folosite pentru curățirea conductelor de canalizare, gravitaționale, în funcție de diametru, de gradul și natura blocajului. Toate aceste metode utilizează fie forța mecanică fie forța hidropneumatică la curățirea interiorului conductei.

Când se folosesc mijloace mecanice, vă recomandăm raclete din plastic pentru a nu deteriora suprafața interioară a conductei.



Jet de apa

Se poate utiliza apă la presiune ridicată, emisă prin injectoare, pentru curățirea conductelor de canalizare. Totuși, apa emisă printr-un injector, la presiune

ridicată, poate deteriora majoritatea materialelor dacă nu sunt controlate corespunzător. Pe baza experienței acumulate la curățirea conductelor de canalizare cu jet de apă, trebuie să acceptați următoarele instrucțiuni pentru a evita deteriorarea conductelor instalate:

1 Presiunea maximă de intrare în injector trebuie să se limiteze la 120 bar. Datorită suprafeței netede din interiorul conductelor, se poate realiza curățirea corespunzătoare și îndepărtarea blocajelor sub valoarea acestei presiuni.

2 Trebuie folosite glisiere de spălare pentru a ridica injectorul cu jet în afara suprafeței interioare a conductei.

3 Unghiul de evacuare a apei, la injectorul de la ieșire, trebuie să fie între 6° și 15°, în funcție de axul conductei.

4 Numărul orificiilor pentru jet din capul injectorului trebuie să fie 8 sau mai mult, iar dimensiunea orificiului de perforare trebuie să fie mai mare decât 2 mm.

Executarea construcțiilor accesorii ale rețelelor exterioare de canalizare

Căminele de vizitare, de rupere de pantă etc. sunt lucrări de construcții la care instalatorul are numai rolul de a verifica cotele de execuție și racordurile conductelor, care trebuie să corespundă datelor din proiect. Căminele de canalizare se execută din beton și sunt prevăzute cu capace din fontă pentru carosabil, STAS 2308-81 montate pe rame încastrate în beton.

Pentru accesul personalului de exploatare în cămin, sunt prevăzute trepte metalice din oțel încastrate în pereții căminului.

Elemente necesare pentru elaborarea instrucțiunilor de exploatare a instalațiilor de canalizare

Asigurarea funcționării permanente și în condiții corespunzătoare a instalațiilor de canalizare se face printr-un serviciu organizat de exploatare și întreținere.

Exploatarea si întreținerea tehnică a instalațiilor exterioare de canalizare revine regiilor de apă și canalizare ale localităților. Pentru instalațiile interioare de canalizare, beneficiarii acestora își organizează un sistem propriu de întreținere și exploatare.

Pentru elaborarea instrucțiunilor de exploatare a instalațiilor de canalizare se recomandă următoarele:

- operațiile de exploatare si întreținere să fie efectuate numai de personal calificat și instruit în privința cunoașterii și aplicării normelor de tehnica securității și protecția muncii;
- unitatea de exploatare și întreținere să aibă la dispoziție proiectul (inclusiv schema tehnologică) instalației;
- orice modificare (extindere, modernizare, etc.) să fie efectuată numai cu avizul proiectantului și cu respectarea legislației tehnice în vigoare.

Probe și verificări pentru rețelele de canalizare

La canalele vizitabile verificarea pantei și aliniamentelor se face prin observare directă.

La canalele nevizitabile se verifică aliniamentele cu ajutorul oglinzilor. Pantele canalului se măsoară printr-un nivelment legat de bornele de repere ale canalizării.

Abaterile limită de execuție admise la pantele canalului [cm/100 m] trebuie să fie egale cu panta din proiect [mm/m] sau [%]; de exemplu dacă panta din proiect este de 0,3 %, este permisă o abatere limită de ± 3 cm la 100 m.

Cotele radierului canalului nu trebuie să difere cu mai mult de ± 5 cm față de cotele din proiect. Se efectuează cel puțin 2 verificări la fiecare 100 m canal.

Proba de etanșitate a unui tronson de canal se execută după verificarea pantei și înainte de astuparea tranșeei.

Tronsoanele de canal supuse probei se țin sub presiune timp de 20 min; pe măsură ce apa scade, se reumple canalul cu un vas etalon. Cantitatea de apă adăugată nu trebuie să depășească debitul 0,05 l/s pentru fiecare 100 m lungime de canal.

La canalele executate din beton și îmbinate prin cep și buză se face proba de etanșitate prin umplere cu apă până la gradul de umplere $u=h/d=0,5$.

După efectuarea probelor rețelei de canale și verificarea execuției tuturor construcțiilor anexe, rețeaua exterioară de canalizare poate fi recepționată.

Întocmit,

ing. Bocu Cosmin

BREVIAR DE CALCUL

Date necesare pentru proiectarea canalizărilor

La proiectarea canalizării unei localități sau a unei industrii trebuie să se soluționeze:

- colectarea și evacuarea tuturor categoriilor de ape;
- epurarea acestora la gradul impus de condițiile de salubritate a cursului de apă în care se descarcă;
- amenajarea cursului de apă pentru protejarea localității sau industriei contra inundațiilor, precum și pentru asigurarea bunei funcționări a instalațiilor de canalizare;
- asanarea zonelor cu ape stagnante (bălți, mlaștini);
- drenarea apelor subterane.

În acest scop, sînt necesare o serie de date în legătură cu condițiile locale, și anume: dezvoltarea de perspectivă, relieful terenului, situația geologică și hidrografică, regimul pluviometric, al vînturilor și al apelor subterane și superficiale, densitatea populației, cantitățile de apă distribuite, poziția captărilor pentru alimentarea cu apă, situația instalațiilor existente de alimentare cu apă și canalizare etc.

Dezvoltarea de perspectivă a centrelor populate se consideră pentru o perioadă de 20-25 ani de la data elaborării proiectului și se ia conform schiței de sistematizare a localității respective. Pentru proiectarea canalizării, după prevederile schiței de sistematizare se stabilesc următoarele elemente :

- limita intravilanului centrului populat, cu specificarea mărimii suprafeței respective și detalii privind cvartalele de locuințe;
- numărul populației existente și cea corespunzătoare unei dezvoltări viitoare într-o perioadă de 20-25 ani, cu specificarea densității în diferitele zone ale centrului populat;
- regimul de construcție existent și de viitor;
- dotările cultural-administrative și de folosință publică, existente și de viitor;
- industriile existente și prevăzute a se dezvolta în viitor;
- trama stradală, cu specificarea secțiunilor transversale tip și a îmbrăcăminților respective;
- zonele verzi.

Aceste date servesc la determinarea debitelor apelor uzate menajere și industriale, la stabilirea schemei de canalizare și a bazinelor aferente canalelor și colectoarelor, la amplasarea stației de epurare, etc.

În cazul industriilor, datele în legătură cu specificul acestora, a tehnologiei de fabricație, a cantității și calității categoriilor de ape uzate ce provin de la industria respectivă, dezvoltarea pe etape, se obțin de la specialiștii tehnologi.

Din datele hidrologice și de protecția apelor, referitoare la cursurile de apa ce trec prin zona centrului populat sau a industriei, la rezolvarea canalizării, sînt necesare următoarele elemente :

- debitul maxim al acestora, cu asigurarea 1‰ și 1%;
- debitul asigurat 11 luni, în anul cu asigurarea 95% (debitul de diluție);
- categoria de salubritate.

Acestea se obțin de la comitetul de Stat al Apelor, Institutul de Studii și Cercetări Hidrotehnice și servesc la stabilirea emisarului, a sistemului și schemei de canalizare, a zonelor inundabile și a măsurilor de luat împotriva inundabilității, la determinarea gradului necesar de epurare și a gradului de diluție a apelor de ploaie în sistemul unitar, în cazul deversărilor în sectorul cursului de apă din interiorul centrului populat, etc.

În afară de aceste date, care se obțin direct de la o serie de instituții centrale, la proiectarea canalizării mai este necesară precizarea unor elemente, care se obțin pe baza unor studii speciale, și anume:

- studii hidrochimice, pentru stabilirea caracteristicilor fizico-chimice și bacteriologice ale apelor uzate, menajere și industriale și ale cursului de apă în care este prevăzută descărcarea acestor ape uzate.

Cunoașterea calităților apelor uzate servește la:

- alegerea corectă a materialelor pentru canalele și dispozitivele mecanice folosite pentru pompare;
- stabilirea condițiilor de epurare a apelor uzate industriale, în vederea descărcării în rețeaua de canalizare publică;
- stabilirea și dimensionarea corectă a instalațiilor de epurare;
- stabilirea posibilităților și a oportunității recuperării substanțelor valorificabile conținute în apele uzate, în special la cele industriale;
- stabilirea măsurilor de securitate, în timpul exploatarea instalațiilor de canalizare;
- studii geotehnice, efectuate pe bază de foraje sau sondaje deschise, pentru precizarea stratificației terenului, nivelului apelor subterane, agresivității apelor subterane pentru betoane, condițiilor de fundare a

canalelor și construcțiilor din cadrul stației de epurare, a materialului din care trebuie să se execute acestea, etc.;

- ridicări topografice, prin care se precizează, cu toate detaliile necesare, planurile de situație și nivelmentul traseelor canalelor și colectoarelor, ale amplasamentului stației de epurare, ale emisarului etc. În cazul în care centrul populat sau industria are o instalație existentă, se face un relev eu e.xact al acesteia, cu indicarea traseelor, pantelor, diametrelor, căminelor, adâncimiilor de pozare, etc. Pe traseul canalelor și colectoarelor se va face și releveul rețelelor subterane (apă, gaze, telefon, electricitate, etc). Planurile de situație se prezintă la scara 1:10 000; 1:2000, iar profilele longitudinale la 1:5000/200; 1:1000/100.

Breviar de calcul pentru necesarul de apă

Calculul necesarului de apă potabilă

Date generale

Necesarul de apă pentru localități se determină în conformitate cu prevederile STAS 1343 - 1/95 Alimentări cu apă potabilă pentru localități.

Calculul necesarului de apă se face ținându-se seama de următoarele cerințe :

- apa pentru nevoi gospodărești (consum locuitori + consum biologic animale)
- apa pentru nevoi publice
- apa pentru unități industriale
- apa pentru nevoi proprii ale sistemului de alimentare cu apă
- necesarul de apă pentru acoperirea pierderilor tehnice admisibile
- necesar pentru combaterea incendiilor

Dimensionarea sistemului de alimentare cu apă se face pentru debite calculate într-o perspectivă de 25 de ani, în care sistemul de alimentare cu apă va trebui să satisfacă dezvoltarea localităților.

Dezvoltarea extensivă a sistemului de alimentare are în vedere creșterea populației cu o rată anuală stabilită pe baza unor prognoze.

Dezvoltarea intensivă a sistemului de alimentare ține seama de creșterea consumurilor specifice de apă prin creșterea gradului de confort al locuintelor.

Debite caracteristice

În vederea dimensionării sistemului de alimentare cu apă, se calculează următoarele debite caracteristice:

Debitul zilnic mediu

$$Q_{zi\ med} = K_s \cdot K_p \cdot \frac{1}{1000} \cdot \sum_{i=1}^n (N(i) \cdot q(i)) \quad [m^3/zi]$$

$$Q_{zi\ med} = K_s \cdot K_p \cdot 1/1000 \cdot [N \cdot (q_g + q_p + q_{sv}) + (n_{bovine} \cdot q_{bovine} + n_{cabaline} \cdot q_{cabaline} + n_{ovine} \cdot q_{ovine} + n_{porcine} \cdot q_{porcine} + n_{p\ddot{a}s\ddot{a}ri} \cdot q_{p\ddot{a}s\ddot{a}ri})]$$

Debitul zilnic maxim al cerintei de apă

$$Q_{zi\ max} = K_{zi} \cdot Q_{zi\ med} \quad [m^3 / zi]$$

Debitul orar maxim al cerintei de apă

$$Q_{orar\ max} = \frac{1}{24} K_o \cdot Q_{zi\ max} \quad [m^3 / zi]$$

Debite de calcul pentru dimensionarea conductelor

Debitele de ape de canalizare se determină ținând seama de: sistemul de canalizare adoptat (separativ, unitar sau mixt), în secțiunile caracteristice pentru rețeaua de canale.

Pentru calculul hidraulic al rețelei de canalizare a localității, aceste debite se consideră repartizate uniform pe suprafața bazinului de canalizare, dacă au valori sub 10 l/s, sau concentrate în anumite puncte ale rețelei de canalizare, dacă au valori peste 10 l/s.

- Debite de calcul pentru sistemul de canalizare separativ. Debitele de calcul pentru rețeaua de canalizare a apelor uzate se determină prin însumarea debitelor orare maxime pentru diferite categorii de ape uzate, care rezultă în diferitele secțiuni de calcul.

Debitele de ape uzate menajere se stabilesc cu relația următoare,

$$E_s = \frac{q_s}{q_{su}} = \frac{q_s}{0,33}, \text{ respectiv:}$$

$$q_c = 0,132 \cdot \sqrt{E} + 0,0018 \cdot E \quad [l/s]$$

Dimensionarea conductelor rețelei exterioare de canalizare din ansambluri de clădiri

Conductele rețelei exterioare de canalizare se dimensionează ținând seama de: panta de montare, panta terenului, gradul de umplere maxim admis și rugozitatea suprafețelor interioare ale tuburilor de canalizare, astfel încât viteza medie a apei la

curgerea cu nivel liber să fie mai mare (cel puțin egală) decât viteza minimă de autocurățire și mai mică decât viteza maximă admisă.

Pantele normale și minime de montare, în funcție de natura apei uzate, pentru diametre ale conductelor sunt date în tabele și nomograme. Panta canalelor trebuie astfel aleasă, încât la trecerea debitului maxim orar al apelor uzate, cu excepția celor neimpurificate să se realizeze viteza minimă de autocurățire, $v_{\min} = 0,7$ m/s. Pe traseele cu pante mari, unde s-ar putea depăși vitezele maxime admisibile, se prevăd cămine de rupere de pantă sau dispozitive asemănătoare.

Pentru sisteme unitare și sisteme separative de ape meteorice, gradul de umplere la debitul orar maxim se ia $u < 0,95$.

Vitezele maxime admise v_{\max} sunt: în canale închise din sisteme separative, 5 m/s pentru tuburi din beton armat și 3 m/s pentru tuburi din beton simplu, gresie ceramică, poliorură de vinil, azbociment și poliesteri armați cu fibră din sticlă; în canale închise în sisteme unitare, 8 m/s pentru tuburi din beton armat și 5 m/s pentru tuburi din beton simplu, gresie, poliorură de vinil, azbociment și poliesteri armați cu fibră din sticlă.

Pentru calculul hidraulic al conductelor exterioare de canalizare se folosesc nomograme pentru tuburi din PVC kg cu secțiune circulară aceste nomograme au fost trasate pe baza relației:

$$q = Ak \cdot R^{\frac{3}{2}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \quad [m^3/s]$$

în care:

- q este debitul de calcul [m^3/s];
- A - aria secțiunii de curgere [m^2];
- k - coeficient care depinde de materialul folosit ($k = 74$ pentru canale din beton și $k = 83$ pentru canale din fontă, bazalt, gresie ceramică);
- R - raza hidraulică [m];
- I - panta radierului canalului.

Diametrele conductelor se determină din condiții constructive și hidraulice. Condițiile constructive constau în alegerea preliminară a diametrului incipient al rețelei, care (conform STAS 3051) se recomandă să fie: de minimum 300 mm pentru canale circulare în sisteme de canalizare unitare și respectiv, separative pentru ape meteorice, și de 250 mm pentru celelalte ape uzate în sisteme separative.

De asemenea, condițiile constructive impun ca diametrul unui tronson oarecare al rețelei de canalizare, să fie mai mare sau cel puțin egal cu diametrul tronsonului precedent.

Condițiile hidraulice constau în verificarea relațiilor:

$$u < u_{\max}$$

$$V_{\min} < v < V_{\max}$$

În acest scop se calculează raportul $x = q/q_{sp}$ între debitul de calcul q și debitul de curgere cu secțiune plină q_{sp} , în care q_{sp} se determină cu ajutorul nomogramelor.

Cu nomogramelor se determină u și z . Se verifică dacă $u > u_{\max}$, se alege un diametru cu o dimensiune mai mare decât cel preliminar ales și se reia calculul până la îndeplinirea condiției enunțate.

Cunoscând valoarea $z = v/v_{sp}$ în care viteza la curgere cu secțiune plină v_{sp} rezultă din nomograme, se calculează $v = zv_{sp}$ și se verifică relația $v_{\min} < v < v_{\max}$; dacă $v < v_{\min}$ se modifică panta de montare a conductei și se reia calculul până la verificarea relației.

Pentru conductele de canalizare exterioară din sistemul unitar, dimensionate după metodologia de mai sus se verifică îndeplinirea condițiilor hidraulice enunțate și în ipoteza evacuării numai a debitelor de ape uzate menajere.

Profilul longitudinal al rețelei exterioare de canalizare din ansambluri de clădiri

Profilul longitudinal reprezintă o secțiune verticală efectuată prin axa conductei exterioare de canalizare, între două puncte bine definite de regulă, două cămine de canalizare).

Pentru trasarea profilului longitudinal al conductelor rețelei exterioare de canalizare, sunt necesare următoarele date:

- configurația (traseele) și lungimile conductelor rețelei, precum și amplasarea tuturor căminelor de canalizare, conform planului de situație al ansamblului de clădiri;
- cotele terenului natural (existente înainte de începerea lucrărilor) și ale terenului amenajat;
- diametrele și pantele de montare a conductelor exterioare de canalizare (stabilite prin calculul hidraulic al rețelei);
- cotele de ieșire din clădiri și diametrele conductelor interioare de canalizare;
- traseele și cotele celorlalte rețele exterioare (de alimentare cu apă, gaze naturale combustibile, canale termice, cabluri electrice etc.) cu care se intersectează traseele rețelei de canalizare, precum și cotele punctelor obligate pentru traseul rețelei de canalizare (subtraversări, denivelări etc.).

Profilul longitudinal se reprezintă grafic într-un sistem de axe rectangulare de coordonate având pe abscisă distanțele dintre puncte redade la scara 1:500 sau 1:1000 (de regulă, la scara planului de situație al ansamblului de clădiri), și pe ordonată cotele punctelor, redade la scara 1:50.

Sub axa absciselor se înscriu într-un tabel datele necesare întocmirii profilului longitudinal al rețelei exterioare de canalizare.

Profilul longitudinal al rețelei exterioare de canalizare îi este necesar proiectantului pentru stabilirea cotelor tuburilor de canalizare, a volumului de săpătură și a documentației economice a proiectului, iar executantului pentru realizarea instalației exterioare de canalizare.

Întocmit,
ing. Bocu Cosmin



S.C. Simudeg S.R.L. „Extindere rețea de apă uzată menajeră, inclusiv racorduri, pe str. Raului, Oraș Zarnesti, Județul Brașov”

PROGRAM DE CONTROL

al calității lucrărilor pe faze de execuție efectuate în conformitate cu Legea nr. 10/1995

Categoria de importanță: “C” – normală

Instalații de canalizare

Nr. crt.	Denumirea fazei	Metoda de verificare	Actul încheiat	Cine participă	Observații
0	1	2	3	4	5
1.	Predarea și primirea amplasamentului	Conform planurilor anexate proiectului	P.V.A.	B+E	Faza normala
2.	Verificare și montare conducte pe pat de pietris+nisip, grad de compactare, umpluturi, pante	Măsurători și confruntarea cu prevederile din proiect (caiet de sarcini)	P.V.L.A.	B+E+P	Faza determinanta
3.	Verificarea instalațiilor ce se acoperă	Măsurători și observații. A se vedea și precizările din caietul de sarcini.	P.V.L.A.	B+E	Faza normala
4.	Probă de etanșitate a instalației de canalizare executată	Conform C56 - 2002	P.V.P.P	B+E+P	Faza determinanta
5.	Verificarea documentelor încheiate pe fazele de execuție de la pct. 1 ÷ 5	-	-	B+E	Faza normala

NOTA: • La toate fazele de execuție, controlul calității se va efectua în conformitate cu standardele și normativele precizate în caietul de sarcini.

• Se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse (P.V.L.A.) pentru toate lucrările ce devin ascunse chiar dacă acestea nu constituie faze de execuție în programul de control.

B – Beneficiar P.V.A. - Proces verbal de predare traseu

E – Executant P.V.L.A. - Proces verbal de lucrări ascunse

P – Proiectant P.V.P.P. – Proces verbal pentru probe de presiune

Proiectant,

Beneficiar,

Constructor,

Verificator,