

BENEFICIAR :
UNITATEA ADMINISTRATIV - TERITORIALA
OTOPENI

REȚEA CANALIZARE
STRADA MARIN PREDA

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

PROIECT nr. 218 / 2022

BENEFICIAR: U.A.T. OTOPENI

CONTRACT: 28753/2021

FAZA DE PROIECTARE: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

REȚEA CANALIZARE STRADA MARIN PREDA

SEF PROIECT:

ing. Adrian Popescu

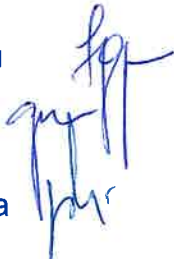


COLECTIV DE ELABORARE:

ing. Adrian Popescu

ing. Gabriel Ispas

ing. Corina Rebegea



CONTINE:

- FILE 152
- PLANURI 5...

Data :

2022

DIRECTOR:

ing. Adrian Popescu



Drumul Taberei 120, Bl OD1, Ap 54,
Sector 6 , Bucuresti
E-mail: coradcon@gmail.com



CORADCON

RC: J40/2090/2002 CUI:14517547
Tel: 0722 786 997

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

- FOAIE DE CAPAT
- BORDEROU
- REFERAT DE VERIFICARE
- MEMORIU TEHNIC
- CAIETE DE SARCINI
- LISTE CANTITĂȚI DE LUCRĂRI
- GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI
- STUDIU GEOTEHNIC



B. PIESE DESENATE

- PLAN DE SITUAȚIE
- PROFIL LONGITUDINAL
- DETALIU POZARE CONDUCTĂ ÎN ȘANȚ
- DETALIU RACORDARE IMOBILE LA REȚEA
- SECȚIUNE TRANSVERSALĂ



Dr.ing. Daniela TEODORESCU

UTCB - Facultatea de Instalatii

Tel:0744 373 530

Nr.leg. MTCT 07487/2006

REFERATPrivind verificarea de calitate pentru specialitatea **INSTALATII SANITARE (I_s)**

la cerintele esentiale A-F

A proiectului Rețea canalizare strada Marin PREDA

Faza – PTh DE

1. Date de identificare:

- proiectant general: S.C. CORADCON S.R.L.
- proiectant de specialitate: S.C. CORADCON S.R.L.
- investitor U.A.T. Otopeni
- amplasament: Otopeni, Ilfov
- data prezentării proiectului spre verificare: 25 09 2022

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Categoria de importanta a construcției este "C" - categorie de importanta normala si a fost stabilita conform "Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor" din H.G. nr.766 din 21 noiembrie 1997, Anexa 3 si Ordinul MLPAT Nr31/N din 2.10.1995.

Lungimea traseului de canalizare menajeră este de 902 m.

Dimensionarea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere se face conform STAS 1846-1/2006 și STAS 1478/90, pentru un grad maxim de umplere a conductelor de 0,70.

Diametrul folosit pentru rețeaua de canalizare menajeră vor fi de 315 mm (colector principal) și 160 mm pentru racordurile la proprietăți, conform detaliilor anexate.

Extinderea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere avand curgere gravitațională se va face de la căminul de vizitare nou proiectat Mc17 (CTN = 95.56, CR = 92.91), care va fi amplasat pe strada Marin Preda, în apropierea intersecției cu strada Libertății, până la căminul de vizitare Mc35 (CTN = 95.80, CR = 90.21) existent la intersecția strazilor Marin Preda si Drumul Viilor.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin canalizarea orașenească, catre microstatia de epurare ce se va realiza pe strada Marin Preda.

Pe tronsonul cuprins între caminele Mc17 si Mc27, conducta de canalizare va fi de tip PVC-KG SN8 SDR 34 De x g = 315 mm x 9,2 mm și se pozează în sapatură deschisă, pe pat de nisip, la o pantă constantă de 3,0‰. Lățimea șanțului va fi de 1,30 m.

Datorită faptului că pe tronsonul cuprins între caminele Mc27 si Mc35, pe stradă există mai multe cabluri de medie și joasă tensiune și este dificilă realizarea săpăturilor și a sprijinirilor, conducta de canalizare menajeră va fi de tip PEHD PE100 SDR17 PN10 De x g = 315 mm x 18,7 mm și se pozează prin foraj orizontal dirijat, la o pantă constantă de 3,0‰.

Execuția rețelei de canalizare menajeră se realizează în carosabilul existent, avand sistemul rutier alcatuit dintr-un strat de balast in amestec cu rar bolovanis cu grosimi cuprinse între 0,10 si 0,20 m. Rețeaua de canalizare menajeră se va poziționa în carosabil conform planurilor de situație PS1, PL1 și ST1.

3. Documente ce se prezinta la verificare:

- Certificat de urbanism nr. _____ - _____ emis de _____ - _____
- Avize obtinute _____ - _____
- _____
- _____
- Autorizatie de construire _____ - _____ emisa de _____ - _____
- Raportul expertizei tehnice _____
- Memoriu elaborat de proiectant, in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintei verificate - da
- Breviar de calcul – da
- Planse desenate in care se prezinta solutia constructiva – da
- Alte documente – caiet de sarcini, program de faze determinante

4. Concluzii asupra verificarii

a. ☒ In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Legii 10/1995 si HG 925/1995.

b. ☐ In urma verificării, se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se si stampilându-se conform indrumatorului, continand urmatoarele conditii obligatorii ce sunt introduse in proiect, prin grija investitorului, de catre proiectant.

Nu este cazul _____

S-a semnat si s-a stampilat.

Am primit _____ 5 _____ exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat _____ 5 _____ exemplare

Verificator tehnic atestat
Dr.ing. Daniela TEODORESCU



MEMORIU TEHNIC

CUPRINS

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL	3
I.1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	3
I.1.1. Denumirea obiectivului de investiții:	3
I.1.2. Amplasamentul:	3
I.1.3. Ordonatorul principal de credite	3
I.1.4. Investitorul	3
I.1.5. Beneficiarul investiției	3
I.1.6. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție.....	3
I.2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE.....	4
I.2.1. Particularități ale amplasamentului	4
a) Amplasamentul	4
b) Topografia.....	5
c) Clima si fenomenele naturale specifice zonei;.....	6
d) Geologia si seismicitatea	7
e) Devierile si protejarile de utilitati afectate;	10
f) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si alte asemenea lucrari definitive si provizorii.....	11
g) Căile de acces permanente	11
h) Căile de acces provizorii	12
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	12
I.2.2. Soluția tehnică	13
a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiții	13
b) Varianta constructivă de realizare a investiției	13
c) trasarea lucrărilor	14
d) protejarea lucrărilor executate si a materialelor din șantier	15
e) organizarea de șantier	16
II MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI.....	21
II.1. DESCRIEREA LUCRĂRILOR.....	21
II.2. NORME DE PROTECȚIA MUNCII.....	26
II.3. MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A INCENDIILOR.....	29
II.4. MĂSURI DE PROTECȚIA MEDIULUI.....	30
II.5. DISPOZIȚII FINALE.....	31
III. BREVIAR DE CALCUL.....	32
IV. CAIET DE SARCINI.....	33
a) Nominalizarea planșelor, părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea	33
b) Descrierea obiectivului de investiții	33
c) Descrierea execuției lucrărilor	37
c1) Generalitati.....	37
c2) Lucrari de subtraversare cu foraj orizontal dirijat	38
c3) Terasamente	46
c3.1) Generalitati	46
c3.2) Lucrari pregatitoare.....	48



c3.3) Indepartarea stratului vegetal	48
c3.4) Asigurarea scurgerii apelor superficiale	48
c3.5) Executia sapaturilor pentru conducte	49
c3.6) Executia umpluturilor	51
c3.7) Verificarea si receptia lucrarilor de terasamente	55
c4) Realizarea sprijinirilor	56
C5) Conducte din PVC pentru canalizare	70
C5.1) Transportul	70
C5.2) Depozitarea	70
C5.3) Pozarea conductelor	70
C5.4) Patul de pozare	72
c.5.5) Imbinarea conductelor PVC	73
c.5.6) Încercarea de etanșeitate	74
C6) Execuția racordurilor la canalele din PVC	75
C7) Camine vizitare	77
C8) Capace de camine	79
C6) Montare tevi PEHD	80
C6.1) Materiale	80
C6.2) Manipulare, transport, depozitare conducte	81
C6.3) Imbinarea tuburilor din PEHD	84
C7) Desfacerea și refacerea sistemului rutier	91
C7.1) Desfacerea sistemului rutier	91
C7.2) Refacerea sistemului rutier	91
d) Măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții	92
e) Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții	93
e.1). Tuburile si fittingurile din PVC dur (fara plastifianti)	93
e2).Tuburile si fittingurile din PEHD	96
f) Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor	98
g) Condiții privind recepția.	100
h) Urmărirea comportării în timp a construcției	102
V. ANTEMĂSURĂTOARE	108
VI. PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR SI FAZELE DETERMINANTE	111
VII. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI	113



I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

I.1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

I.1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

“Rețea de canalizare strada Marin Preda”

I.1.2. Amplasamentul:

Strada Marin Preda, orasul Otopeni, Județul Ilfov

I.1.3. Ordonatorul principal de credite

Primarul orașului Otopeni

I.1.4. Investitorul

U.A.T. Otopeni



I.1.5. Beneficiarul investiției

U.A.T. OTOPENI

Strada 23 August nr 10, Orasul Otopeni, Județul Ilfov

RO 4364446

Tel.: +40 (21) 352.00.33; Fax: +40 (21) 352.00.34

E-mail: investitii@otopeni.ro



I.1.6. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. CORADCON S.R.L.

Strada Drumul Taberei 120, Sector 6, Bucuresti

RO14517547 ; J40 / 2090/ 2002

Tel : 0722.786.997; e-mail: coradcon@gmail.com

I.2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

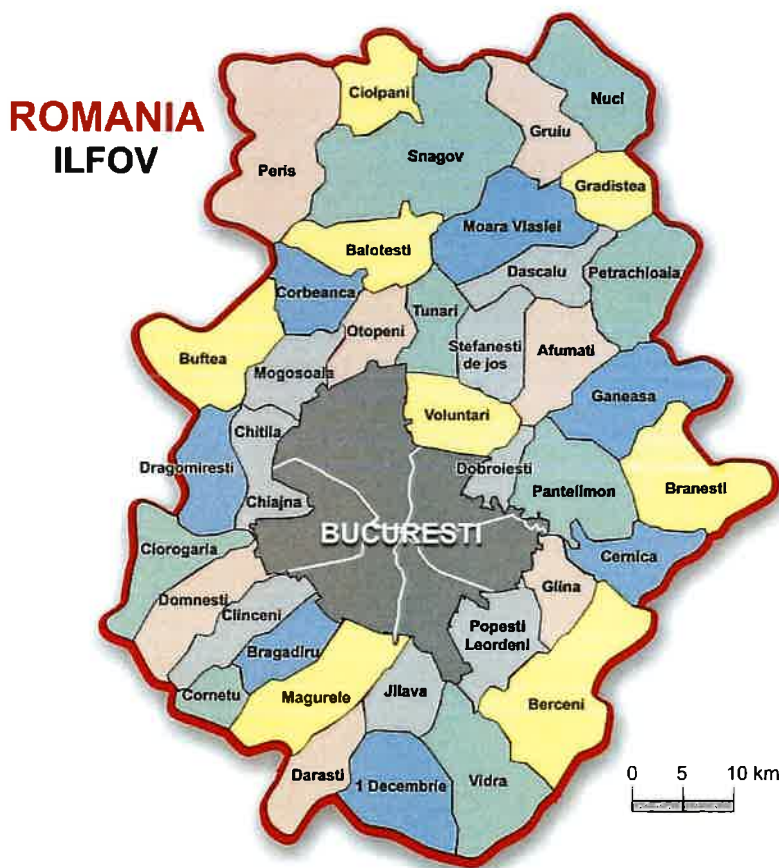
I.2.1. Particularități ale amplasamentului

a) Amplasamentul

Otopeni este un oraș așezat în centrul județului Ilfov, la nord de București, regiunea Muntenia, România, format din localitatea componentă Otopeni (reședința), și din satul Odăile. Localitatea se află în vecinătatea nordică a Municipiului București, la ieșirea către Ploiești, fiind un oraș-satelit al Capitalei.

Orașul Otopeni este traversat de Drumul National (DN) 1 (E60) care leagă Bucureștiul de Ploiești și de Șoseaua de Centură a Municipiului București (DNCB) care permite legătura cu localitățile Tunari, Ștefănești și Afumați.

La Otopeni, din Drumul National (DN) 1 (E60) se ramifică drumul județean DJ100, care duce spre est la Tunari, Ștefănești de Jos, Afumați (unde se intersectează cu DN2), Găneasa, Brănești (unde se intersectează cu DN3) și mai departe în județul Călărași la Fundeni.



În orașul Otopeni se află importante instituții, centre culturale, printre care:

- Institutul Național de Geriatrie și Gerontologie „Ana Aslan”;
- Aeroportul Internațional “Henri Coandă”;
- Centrul Cultural “Ioan Manu” (înființat în 1999);
- Muzeul Aviației;

Datorită așezării sale geografice, în imediata apropiere a capitalei României - București - și a existenței pe teritoriul său a Aeroportului Internațional “Henri Coandă”, care îi conferă un statut privilegiat, orașul Otopeni a cunoscut o dezvoltare social administrativă, economică, socială și culturală continuă.

Terenul pe care urmează a se realiza investiția face parte din domeniul public al orașului Otopeni și este intravilan.

b) Topografia

Amplasamentul lucrărilor de teren se afla situat în perimetrul Orașului Otopeni, punctele radiate au fost luate pe conturul și ampriza lucrărilor existente, în vederea realizării planului topografic.

Punctele rețelei de ridicare au fost marcate în teren prin buloane de fier, în locuri ferite, conservabile în timp și au fost reperate pentru identificare.

Măsurătorile au fost compensate prin metoda observațiilor indirecte ponderate, determinându-se coordonatele punctelor noi.

La teren au fost măsurate direcții orizontale, unghiuri zenitale, distante și înălțimile semnalelor pentru fiecare punct. În cazul măsurătorilor de rețea s-au făcut determinări în două poziții și două serii. Verificarea s-a făcut între măsurătorile din poziția 1 și 2 precum și între serii. La punctele de detaliu au fost măsurate cu ruleta distanțe care au fost comparate ulterior la faza de birou cu distanțele măsurate cu stația totală.

Aparatura folosită pentru efectuarea măsurătorilor de teren este de tipul stație totală Leica TC 407 ce asigură o precizie de 2 secunde pentru direcții și 2 milimetri pentru distanțe.

Sistemul de coordonate folosit la ridicările topografice este Stereografic 1970. Proiecția stereografică 1970 este proiecția oficială folosită în prezent.

Cercul de deformare nulă are raza de 201.718 km și reprezintă intersecția planului secant cu elipsoidul de rotație. Originea sistemului de axe de coordonate rectangulare este

in punctul Q₀, axa x fiind indreptata catre nord, iar axa y catre est. In cadrul acestei etape s-au urmarit :

- Prelucarea datelor pentru determinarea punctelor GPS si calculul neinchiderior drumurilor pe puncte GPS.
- Prelucarea datelor de teren si realizarea grafica a planurilor s-a realizat cu ajutorul programelor de calcul si desen specializate.

Dupa calcularea coordonatelor tuturor punctelor de detaliu se alcatuieste fiecare obiect conform schitei de teren prin unirea punctelor care il compun. Pe ecranul calculatorului apare conturul obiectului respectiv.

Coordonatele punctelor de detaliu au fost verificate intr-o prima etapa prin raportarea lor selectiva pe monitorul calculatorului, verificarile ulterioare fiind efectuate pe masura ce punctele respective au intrat in componenta diferitelor obiecte. Fiecare obiect primeste un cod pentru simbol sau tip de linie, denumirea obiectului si alte observatii.

c) Clima si fenomenele naturale specifice zonei;

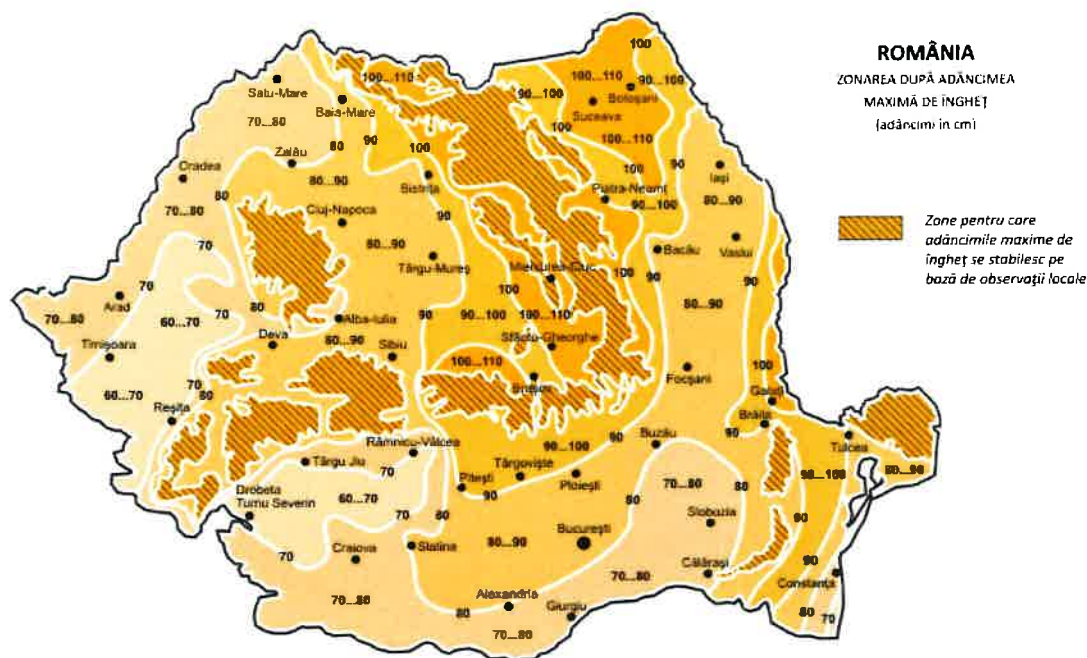
Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu climă continentală și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse, și prin ierni relativ reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire, care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț-dezgheț.

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația meteo București - Baneasa sunt următoarele:

Temperatura aerului	
Temperatura medie anuală	10,8°C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-2,5°C
Temperatura medie a lunii iulie	22,0°C
Temperatura minimă absolută	-30,0°C
Temperatura maximă absolută	41,1°C
Precipitațiile atmosferice	
Precipitații medii anuale	550-600 mm
Cantit. medii lunare cele mai mari	45-50 mm
Cantit. medii lunare cele mai mici	45 mm
Cantitatea maximă căzută în 24 de ore	107,7 mm

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima la sfârșitul lunii martie.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-77, este de 80-90 cm.



Tipul climatic după repartitia indicelui de umiditate Thornthwaite $I_m = -20 \div 0$, este "I" (moderat uscat).

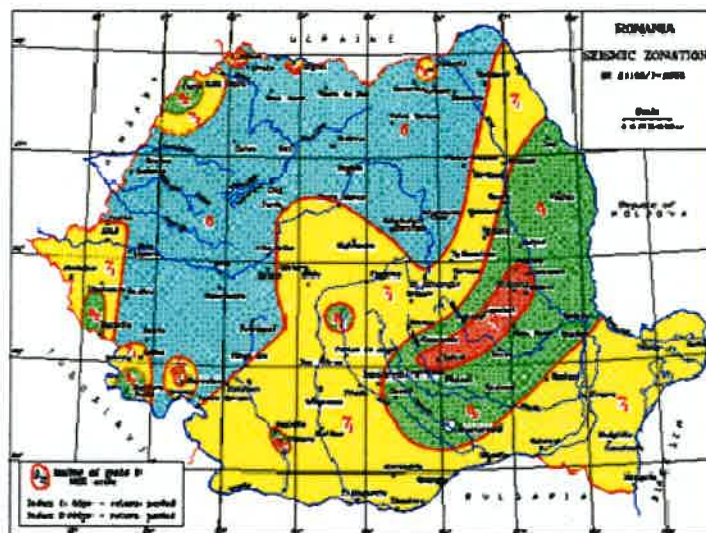
d) Geologia si seismicitatea

Din punct de vedere morfologic, amplasamentul studiat se situează pe Câmpul Otopeni - Cernica, delimitat la sud de râul Colentina, iar la nord de Valea Pasărea.

Din punct de vedere geologic, depozitele de mică adâncime sunt de varsta Cuaternara – Pleistocen Superior – reprezentate, in baza, prin depozite depuse in facies psefitic (nisipuri mici, mijlocii si mari in amestec cu pietriș) aparținând „Stratelor de Colentina”, iar la partea superioara, prin depozite deluvial proluviale depuse in facies pelito-aleuritic alcătuite din argile prafoase si prafuri argiloase cunoscute sub denumirea de "lutul de București".

Din punct de vedere seismic, zona studiata se încadrează conform SR 11.100/1-93, în gradul 8/1 (MSK) de intensitate seismică, iar potrivit Normativul P100/1-2013 valoarea accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0,30g$ și are o perioadă de colț $T_c = 1,6$ sec.

STAS 11100/1-91 și STAS 11100/1-93 Macrozonarea teritoriului României
Harta de zonare a intensității seismice



Zonarea seismică a teritoriului României

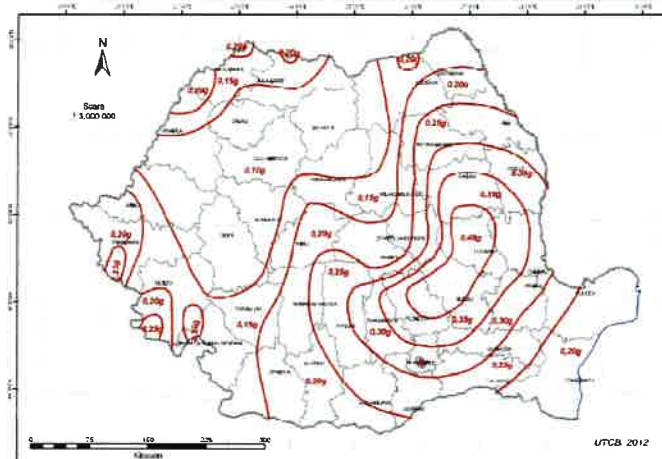


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

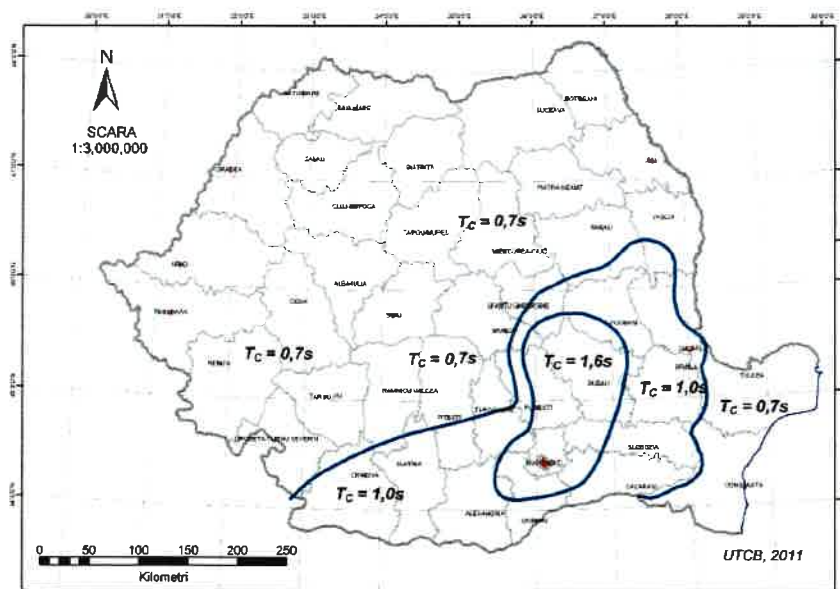


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

Din punct de vedere al încadrării în categoria geotehnică, conform Normativului NP 074/2014, lucrarea ce urmează a se executa se încadrează în „categoria geotehnică 2”, asociată unui risc geotehnic „moderat” sau în „categoria geotehnică 3” asociată unui risc geotehnic „major” după cum reiese din punctajul cumulat al factorilor de definire precizați mai jos:

- condiții de teren	- terenuri medii/dificile	3/6 pct.
- apa subterană	- fara epuismențe/ cu epuismențe normale	1/2 pct.
- clasif. construcției după categ. de importanță	- normală	3 pct.
- vecinătăți	- fara riscuri	1 pct.
- zona seismică	- $a_g = 0,30g$	3 pct.
TOTAL		11-15 puncte

Nota 1. Terenurile considerate dificile sunt reprezentate de pământurile coezive-argiloase *active* (din punct de vedere al potențialului de contracție – umflare) interceptate la partea superioară a terenului natural (până la maxim 2.00 – 2.50 M /cota terenului actual - CTA).

Nota 2. Obiectivul investigat poate avea un risc geotehnic „major” (încadrat categoriei geotehnice „3”) doar în condițiile în care la execuția săpăturilor va fi interceptat nivelul apei subterane, situație în care vor fi necesare lucrări suplimentare de epuismențe normale.

Potrivit observațiilor de teren din amplasament, strada Marin Preda prezintă un sistem rutier elastic cu suprastructura realizată dintr-un strat de balast în amestec cu rar bolovanis cu grosimi cuprinse între 0,10 și 0,20 m. Local, în zona Forajului F4 (pe cca 150 m lungime este prezent deasupra stratului de balast un strat superficial de asfalt degradat, de cca 5 cm grosime. Latimea carosabilă măsurată între limitele proprietăților adiacente în zona investigațiilor efectuate este de cca 5,00 m.

Strada Marin Preda este marginită pe partea dreaptă de un canal, care la data observațiilor de teren prezintă un nivel de apă cuprins între 2,80 și 3,50m față de cota străzii.

La nivelul întregului traseu, platforma carosabilă prezintă local degradări, materializate prin tasări și gropi.

Pentru determinarea stratificatiei terenului în ampriza străzii Marin Preda, cercetarea geotehnică s-a materializat prin executarea - de la cota terenului actual (CTA - $\pm 0.00m$ nivel teren), a 10 investigații geotehnice și anume: 5 foraje geotehnice de cercetare F1÷F5 cu

adancimea de 5,00m si 5 sondaje de penetrare dinamica usoara PDU1÷PDU5, cu adancimea de 5,00m.

In urma corelarilor informatiilor obtinute din observatiile de teren si investigatiile geotehnice mai-sus precizate a fost pusa in evidenta urmatoarea stratificatie:

F1-F2-F3-F4-F5

0,00 ÷ 0,10 (0,20)m	Balast; local – zona F4 - asfalt degradat (5 cm) si balast (15 cm)
0,10 (0,20) ÷ 1,00 (2,00)m	Argile prafoase cafenii si cafenii-cenusii, plastic vartoase si plastic consistente, uscate; local plastic consistente (zona F4);
1,00(2,00) ÷ 5,00 m	Argile galbui - cafenii, plastic consistente si plastic vartoase cu diseminatii de carbonati si concretiuni calcaroase; - de la 2,80 (4,30) m adancime saturata; - in cazul forajului F1 apa subterana nu a fost interceptata pana la adancimea de 5,00m.

Apa subterană a fost interceptată ca nivel hidrostatic in toate forajele efectuate, cu exceptia forajului F1, dupa cum urmeaza:

- **F2** – la adancimea de 3,80 m si s-a stabilizat (dupa finalizarea forajului) la adancimea de 3,00m.
- **F3** – la adancimea de 2,80 m;
- **F4** – la adancimea de 3,60 m;
- **F5** – la adancimea de 4,30 m si s-a stabilizat (dupa finalizarea forajului) la adancimea de 3,60m;

e) Devierile si protejarile de utilitati afectate;

Inainte de inceperea lucrărilor de terasamente cu excavatii în mod obligatoriu se vor realiza sanțuri transversale de sondaj executate manual pentru: identificarea tuturor lucrărilor subterane existente: conducte de apă, canale, conducte de gaze, cabluri electrice, cabluri de telefonie.

La incheierea procesului verbal de predare-preluare a amplasamentului, Antreprenorul este obligat sa convoace toti detinatorii de retele mentionati in avizele emise, in vederea obtinerii tuturor informatiilor referitoare la existenta retelelor edilitare subterane pe amplasamentul lucrarii.



În cazul în care se constată necesitatea executiei unor lucrari de protejare a rețelor existente pe amplasamentul lucrării în timpul realizării lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect, Antreprenorul va solicita detinatorilor rețelor respective asistența tehnică în perioada în care se desfășoară lucrările în imediată apropiere a rețelor edilitare existente, în vederea evitării oricărui deteriorare ale acestora.

Antreprenorul este direct responsabil de protejarea rețelor existente pe amplasamentul lucrării și va suporta toate consecințele ce pot deriva din nerespectarea celor precizate mai sus.

În funcție de existența acestor lucrări antreprenorul va stabili tehnologia de execuție a excavațiilor, va convoca pe șantier proprietarii tuturor lucrărilor subterane depistate și va documenta privind modul de lucru.

Pentru a se evita accidentele de muncă, antreprenorul va respecta tehnologia de execuție, va executa sprijinirile necesare și va realiza săpătura cu grijă pentru a nu deteriora lucrările subterane existente. Acestea vor fi protejate corespunzător pentru a le asigura stabilitatea pe perioada de execuție a conductei de canalizare și a racordurilor la proprietăți.

Se vor respecta toate normele specifice lucrărilor de terasamente, sau îmbinări ale conductelor și nu se va permite accesul muncitorilor la punctul de lucru fără a avea efectuat instructajul de protecția muncii pe specificul lucrărilor ce urmează să se execute.

Antreprenorul este responsabil de determinarea lucrărilor subterane existente și le va reface pe cheltuielile sale.

f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea lucrări definitive și provizorii

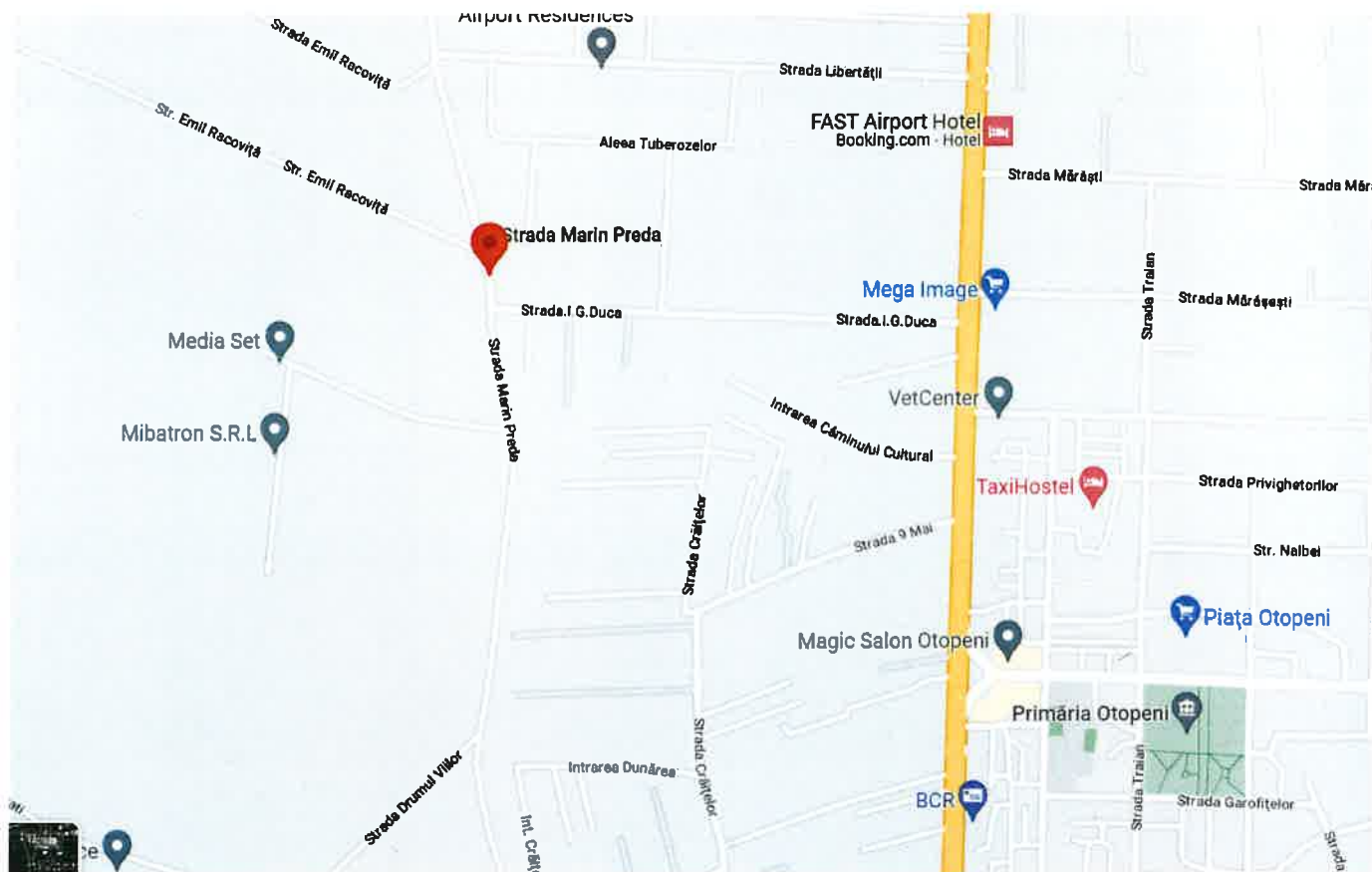
Alimentarea cu apă necesară efectuării probelor de etanșitate se va face din rețeaua existentă pe strada Marin Preda.



g) Căile de acces permanente

Căile de acces permanente la amplasament sunt :

- Calea Bucureștilor (DN1) – strada Grivita- strada Marin Preda;
- Calea Bucureștilor (DN1) - strada I.G. Duca – strada Marin Preda;
- Calea Bucureștilor (DN1) - strada Libertatii – strada Marin Preda;
- Calea Bucureștilor (DN1) - strada Drumul Garii Odai – strada Marin Preda;



h) Căile de acces provizorii

Datorită faptului că rețeaua de canalizare menajeră va fi amplasată pe strada se vor folosi ca și căi de acces, pentru executarea acesteia, străzile existente.



i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

I.2.2. Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investiții

Categoria de importanta a construcției este “C” - *categorie de importanta normala* si a fost stabilita conform “Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor” din H.G. nr.766 din 21 noiembrie 1997, Anexa 3 si Ordinul MLPAT Nr31/N din 2.10.1995.

Lungimea traseului de canalizare menajeră pe strada Marin Preda, pe tronsonul cuprins între străzile Drumul Viilor și Libertății, este de 902 m.

Dimensionarea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere se face conform STAS 1846-1/2006 și STAS 1478/90, pentru un grad maxim de umplere a conductelor de 0,70.

Diametrele folosite pentru rețeaua de canalizare menajera vor fi de 315 mm (colector principal) și 160 mm pentru racordurile la proprietăți, conform detaliilor anexate.

Durata estimată de realizare a investiției este de 4 luni.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Extinderea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere avand curgere gravitațională se va face de la căminul de vizitare nou proiectat Mc17 (CTN = 95.56, CR = 92.91), care va fi amplasat pe strada Marin Preda, în apropierea intersecției cu strada Libertății, până la căminul de vizitare Mc35 (CTN = 95.80, CR = 90.21) existent la intersecția strazilor Marin Preda si Drumul Viilor.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin canalizarea orașenească, către microstatia de epurare ce se va realiza pe strada Marin Preda.

Pe tronsonul cuprins între caminele Mc17 si Mc27, conducta de canalizare va fi de tip PVC-KG SN8 SDR 34 De x g = 315 mm x 9,2 mm și se pozează în sapatură deschisă, pe pat de nisip, la o pantă constantă de 3,0‰. Lățimea șanțului va fi de 1,30 m.

Datorită faptului că pe tronsonul cuprins între caminele Mc27 si Mc35, pe stradă există mai multe cabluri de medie și joasă tensiune și este dificilă realizarea săpăturilor și a sprijinirilor, conducta de canalizare menajeră va fi de tip PEHD PE100 SDR17 PN10 De x g = 315 mm x 18,7 mm și se pozează prin foraj orizontal dirijat, la o pantă constantă de 3,0‰.

Execuția rețelei de canalizare menajeră se realizează în carosabilul existent, avand sistemul rutier alcatuit dintr-un strat de balast in amestec cu rar bolovanis cu grosimi

cuprinse între 0,10 și 0,20 m. Rețeaua de canalizare menajeră se va poziționa în carosabil conform planurilor de situație PS1, PL1 și ST1.

c) trasarea lucrărilor

Înainte de a începe lucrările, constructorul, pe baza proiectului de execuție, trebuie să procedeze la operațiuni de pichetaj și de jalonare care îi permit:

- să se materializeze pe teren toate obiectivele incluse în investiție: rețea de colectoare, subtraversări etc.
- să se materializeze pe teren traseul și profilul în lung al conductelor. Traseul conductei va fi marcat clar pe sol;
- să se stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente cum ar fi: rețelele de canalizare, termoficare, cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze etc.

Antreprenorul este obligat să protejeze și să păstreze cu grijă toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasarea lucrărilor, în scopul valorificării acestora.

În cazul în care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente sau apar neconcordanțe între situația din teren și proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.

Operațiile de trasare permit:

- să se materializeze pe teren traseul și profilul longitudinal al conductelor;
- să se stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente cum ar fi rețelele de alimentare cu apă, rețelele de canalizare, termoficare, cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze, etc.

Trasarea pe teren a rețelelor de conducte va fi realizată în conformitate cu prevederile STAS 1924/5.

Se vor respecta planurile cu coordonatele punctelor caracteristice din cadrul proiectului.

Executantul trebuie să se asigure de concordanța între ipotezele proiectului și condițiile de execuție ale lucrărilor. În cazul în care anumiți parametri, cum ar fi natura solului, condițiile de pozare, panta terenului etc. sunt în discordanță cu prescripțiile proiectului, trebuie să fie informat proiectantul general.

Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, în punctele caracteristice (la coturi în plan vertical și orizontal, în vârfurile de unghi, la tangentele de intrare și ieșire din curbe, în axul căminelor, în punctele de intersecție cu alte conducte).

Reperetele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasați perpendicular pe axa traseului, la distanțe care să nu permită degradarea în timpul executării săpăturilor, depozitării pământului, sau din cauza circulației.

Este obligatorie respectarea cotelor de pozare din proiect.

Trasarea canalului se execută ținând seama de:

- a) prevederile documentației tehnice (proiectul de execuție);
- b) nivelmentul reperelor permanente, efectuat cu precizia stabilită prin proiect;
- c) prevederea de-a lungul traseului a unor repere provizorii, pentru execuție, legate de reperele definitive;
- d) materializarea axelor de trasare și a unghiurilor, fixate și legate de obiecte permanente, existente pe teren (clădiri, construcții etc.) sau de stâlpii montați pe traseu în acest scop;
- e) intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor și rețelelor subterane existente, ce vor fi marcate la suprafața terenului, prin semne speciale.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Toate materialele și semifabricatele se vor pune în operă numai după verificarea de către conducătorul tehnic al lucrării a corespondenței lor cu prevederile și specificațiile din standardele în vigoare. Verificările se fac pe baza documentelor care însoțesc materialele la livrare, prin examinare vizuală și prin încercări de laborator făcute prin sondaj. Se vor verifica dimensiunile, marca, clasa și calitatea în funcție de condițiile tehnice cerute pentru fiecare material.

În orice condiții de amplasament, regional sau local, sunt necesare protecții ale lucrărilor executate și a materialelor de șantier în momentul în care, din motive obiective și neimputabile antreprenorului și instituției achizitoare, lucrările sunt stopate pe diferite perioade de timp. Cu atât mai mult acest lucru este necesar cunoscându-se zona meteo și climatică specifică prezentului amplasament.

Având în vedere că principalele tipuri de lucrări sunt cele de instalații montaj este necesar ca pe perioada intemperiilor atmosferice de orice fel (precipitații abundente, vânturi puternice etc.) lucrările executate și materialele ce urmează a fi puse în operă să fie protejate prin:

- acoperirea racordurilor sau căminelor pentru a se împiedica pătrunderea apei din precipitații în și spre colectoare.
- în cazul săpăturilor deschise în situații de inversiuni termice, când se formează curenți turbionari, se recomandă ca depunerile de terasamente să fie protejate,

pentru a se evita pulberizarea și disconfortul mediului ambiant, prin folii de polietilenă bine lestată.

Depozitarea materialelor de construcții (ciment, conducte ce urmează a fi puse în operă, etc.) în special în cazul în care din diferite motive, obiective și neimputabile nici uneia din părțile contractante, punerea lor în opera se întârzie, trebuie făcută în spații sau depozite special amenajate care să le asigure continuitatea în timp a proprietăților lor fizico-chimice conform certificatului de calitate și garanție (umidități în cazul cimentului și variații bruște ale gradientilor termici în cazul conductelor etc.).

În cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator.

Concluzionând, se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

e) organizarea de șantier

Organizarea de șantier este în grija executantului și nu face obiectul prezentei documentații tehnice ca și liste de cantități.

Organizarea de șantier se va realiza pe baza unui proiect întocmit de constructor, în care se va specifica și modul de asigurare a utilităților necesare.

Pentru executarea lucrărilor este necesar ca antreprenorul să-și organizeze un punct de lucru care va cuprinde următoarele: cabina poartă cu avizier, PSI (Punct de Prevenire și Stingere Incendiu), toalete ecologice, barăci tip organizare de șantier pentru personalul de conducere și muncitori, precum și pentru personalul consultantului (vestiar, birouri, magazie), tomberoane pentru gunoiul menajer, containere deseuri, platforma pentru depozitarea diverselor materiale, depozite acoperite pentru materialele ce necesită protecție de acțiunea agenților climatici, platforma utilaje.

Se vor prevedea obligatoriu măsuri pentru colectarea și evacuarea apelor uzate de pe amplasament în receptor în condițiile impuse de NTPA002/2002, normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate.

Lucrările se vor desfășura pe terenul studiat și nu vor afecta circulația din zonă sau locatarii de pe proprietățile învecinate. Se vor efectua împrejurimi provizorii pentru a avertiza asupra perimetrului desfășurării lucrărilor și pentru a proteja trecătorii.

Se vor lua măsuri de avertizare si protejare în vederea evitării accidentelor (semnalizare corespunzătoare a sapaturilor, canalelor, cablurilor si conductelor a căror destinație sau poziție este cunoscută, etc.).

În mod obligatoriu , Organizarea de șantier va fi echipată cu Punct de Prevenire si Stingere Incendiu.

Normele de protecție contra incendiilor se stabilesc în funcție de categoria de pericol de incendiu a proceselor tehnologice, de gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție, precum și de sarcina termică a materialelor și substanțelor combustibile utilizate, prelucrate, manipulate sau depozitate, definite conform reglementărilor tehnice C300 – 94.

Organizarea activității de prevenire și stingere a incendiilor precum și a evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu vizează în principal :

- stabilirea în instrucțiunile de lucru a modului de operare precum și a regulilor, măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor ce trebuiesc respectate în timpul executării lucrărilor;
- stabilirea modului și a planului de depozitare a materialelor și bunurilor cu pericol de incendiu sau explozie;
- dotarea locului de muncă cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, necesare conform normelor, amplasarea corespunzătoare a acestora și întreținerea lor în perfectă stare de funcționare;
- organizarea alarmării, alertării și a intervenției pentru stingerea incendiilor la locul de muncă, precum și constituirea echipelor de intervenție și a atribuțiilor concrete;
- organizarea evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu precum și întocmirea planurilor de evacuare;
- întocmirea ipotezelor și a schemelor de intervenție pentru stingerea incendiilor la instalațiile cu pericol deosebit;
- marcarea cu inscripții și indicatoare de securitate și expunerea materialelor de propagandă împotriva incendiilor;

Înainte de începerea procesului tehnologic, muncitorii trebuie să fie instruiți să respecte regulile de pază împotriva incendiilor.

Pe timpul lucrului se vor respecta întocmai instrucțiunile tehnice privind tehnologiile de lucru, precum și normele de prevenire a incendiilor.

La terminarea lucrului se va asigura :

- a. întreruperea iluminatului electric, cu excepția celui de siguranță;

- b. evacuarea din incintă a deșeurilor reziduurilor și a altor materiale combustibile ;
- c. înlăturarea tuturor surselor cu foc deschis;

Este obligatorie marcarea cu indicatoare de securitate executate și montate conform standardelor SRAS 297/1 și STAS 297/2.

Depozitarea subansamblelor și a materialelor se va face în raport cu comportarea la foc a acestora și cu condiția de a nu bloca căile de acces la apă și la mijloacele de stingere a incendiului și la spațiile de siguranță.

Se interzice lucrul cu foc deschis la distanțe mai mici de 3m față de elementele sau materialele combustibile fără luarea măsurilor de protecție specifice (izolare, umectare, ecranare, etc.). Zilnic, după terminarea programului de lucru, zona se curăță de resturile și deșeurile rezultate. Materialele și substanțele combustibile se depozitează în locuri special amenajate, fără pericol de producere a incendiilor.

Șantierul trebuie să fie echipat cu un post de incendiu, care cuprinde:

- ✓ găleți din tablă, vopsite în culoarea roșie, cu inscripția « găleată de incendiu (2 buc.)
- ✓ lopeți cu coadă (2 buc.)
- ✓ topoare târnăcop cu coadă (2 buc.)
- ✓ cângi cu coadă (2 buc.)
- ✓ răngi de fier (2 buc.)
- ✓ scară împerechere din trei segmente (1 buc.)
- ✓ ladă cu nisip de 0,5 mc (1 buc.)
- ✓ stingătoare portabile (minim 1 buc cu praf si CO2 si minim 1 buc cu spuma)

La începerea execuției lucrărilor va fi afișat în loc vizibil, pe toată durata lucrărilor, un panou pentru identificarea investiției, conform ordinului 839/2009 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii 50/1991, privind autorizarea lucrărilor de construcții.

Delimitarea șantierului

Antreprenorul are obligația de a împrejmui provizoriu, pe durata derulării contractului, teritoriul șantierului; aceasta se constituie condiție obligatorie pentru începerea lucrărilor.

Antreprenorul este obligat să amenajeze parapeți în jurul traseelor și excavațiilor deschise, să construiască podețe provizorii, acolo unde se ivește necesitatea, pentru a evita accidentele de muncă și pentru a permite accesul personalului la lucru și al vehiculelor de fiecare parte a șantierului. Eventualele daune produse prin activitatea Antreprenorului în afara amplasamentului vor fi suportate de acesta. De asemenea, daunele produse

construcțiilor existente din interiorul amplasamentului prin activitatea Antreprenorului vor fi suportate de acesta.

Amplasarea rețelelor de utilități publice existente în zonă

La încheierea procesului verbal de predare-preluare a amplasamentului, Antreprenorul este obligat să convoace toți detinatorii de rețele menționați în avizele emise, în vederea obținerii tuturor informațiilor referitoare la existența rețelelor edilitare subterane pe amplasamentul lucrării pe care le va face imediat cunoscute Investitorului și Consultantului.

În cazul în care se constată necesitatea executiei unor lucrări de protejare a rețelelor existente pe amplasamentul lucrării în timpul realizării lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect, Antreprenorul va solicita detinatorilor rețelelor respective asistență tehnică în perioada în care se desfășoară lucrările în imediata apropiere a rețelelor edilitare existente, în vederea evitării oricărui deteriorare ale acestora.

Antreprenorul este direct răspunzător de protejarea rețelelor existente pe amplasamentul lucrării și va suporta toate consecințele ce pot deriva din nerespectarea celor precizate mai sus.

Remedierea deteriorării produse din cauza derulării programului de lucrări contractate la rețelele de utilitate publică va fi suportată de Antreprenor.

Orice deviere sau modificare permanentă sau temporară a rețelelor publice va fi permisă numai cu obținerea aprobării de la fiecare deținător al utilității respective.

Devierile temporare și restaurarea rețelelor se face pe cheltuiala Antreprenorului.

Devierile definitive ale rețelelor, care prin poziția lor împiedică construcția obiectivului din cadrul contractului vor fi plătite de către Investitor.

Antreprenorul are obligația să asigure prin mijloace materiale provizorii sau permanente (suporturi sau alte reazeme) susținerea canalelor, conductelor, cablurilor sau structurilor existente, care altfel ar putea fi susceptibile de deteriorare, din cauza lucrărilor din cadrul contractului.

Asigurarea conductelor și cablurilor îngropate, existente. Devieri de conducte și cabluri

Antreprenorul este obligat ca, prin lucrările ce le execută, să nu întrerupă funcționarea utilităților existente (cabluri, conducte, etc.).

Orice avarii produse acestora de activitatea Antreprenorului în derularea contractului vor fi remediate pe cheltuiala sa.

Alimentarea cu apă, canalizarea, energia electrică, energia termică, gaze, telefonie pentru organizarea de șantier

Antreprenorul are obligația de a asigura alimentarea șantierului cu apă și energie electrică, costurile și cheltuielile care decurg din aceasta fiind în responsabilitatea sa.

Construcții provizorii de șantier

La întocmirea ofertei Antreprenorul va ține cont de faptul că îi revine obligația să asigure toate construcțiile provizorii:

- necesare desfășurării activității directe de execuție (eșafodaje, schele, etc.)
- necesare cazării lucrătorilor nelocalnici, hrănirii acestora, activității de prim ajutor medical.
- necesare pazei și stingerii incendiilor.
- necesare depozitării la limita consumurilor săptămânale a materialelor.
- necesare desfășurării activității manageriale a Antreprenorului

Semnalizare, iluminare și pază

Semnalizarea lucrărilor executate pe drumurile publice se realizează în scopul prevenirii riscului de accidentare a lucrătorilor și participanților la trafic și asigurării circulației pe sectorul de drum rămas neafectat. Zona de lucrări trebuie semnalizată vizibil prin indicatoare rutiere temporare și mijloace auxiliare de semnalizare (balize direcționale, panouri, conuri de dirijare, bariere, garduri, după caz benzi reflectorizante).

Semnalizarea lucrărilor executate pe drumurile publice este obligatorie și se realizează în scopul prevenirii riscului de accidentare în zona de lucrări a pietonilor și/sau participanților la trafic și asigurării desfășurării în condiții corespunzătoare a circulației pe sectorul de drum rămas neafectat.

Presemnalizarea se instalează înainte de zona lucrărilor, pe sensul de mers, în locuri vizibile. În cazul circulației alternante pe aceeași bandă, alegerea sistemului de semnalizare (cu indicatoare, cu piloți de circulație sau cu semafoare) se face funcție de trafic și lungimea sectorului afectat.

Șantierul și lucrările vor fi iluminate în întregime până la ½ ora după răsăritul soarelui sau ori de câte ori vizibilitatea este slabă în scopul de a se evita accidentele de circulație, ale personalului de șantier sau ale publicului care are acces în incintă.

Obiectele vor fi semnalizate cu pancarte, care arată denumirea și caracteristicile geometrice și funcționale ale acestora. De asemenea, Antreprenorul mai este obligat să planteze pancarte avertizoare cu măsuri de prevenire împotriva accidentelor de muncă, la fiecare obiect în parte, în funcție de caracteristicile constructive ale acestuia.

Curățenia în șantier

Pe toată durata șantierului, incinta acestuia, construcțiile de organizare, cât și acelea care fac parte din contract vor fi ținute în mod permanent în stare de curățenie, prin grija și cheltuiala Antreprenorului. Antreprenorul este obligat să respecte toate reglementările în vigoare, ale organelor sanitare, ale Poliției și ale municipalității, etc., în scopul asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor.

II MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

II.1. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Obiectivul acestei investiții se referă la «Rețea canalizare strada Marin Preda» pe tronsonul cuprins între străzile Drumul Viilor și Libertății, din orașul Otopeni, județul Ilfov.

Rețeaua de canalizare menajeră pe strada Marin Preda a fost proiectată în sistem separativ cu, curgere gravitațională.

Lungimea traseului de canalizare menajeră este de 902 m.

Extinderea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere având curgere gravitațională se va face de la căminul de vizitare nou proiectat Mc17 (CTN = 95.56, CR = 92.91), care va fi amplasat pe strada Marin Preda, în apropierea intersecției cu strada Libertății, până la căminul de vizitare Mc35 (CTN = 95.80, CR = 90.21) existent la intersecția strazilor Marin Preda și Drumul Viilor.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin canalizarea orașenească, către microstția de epurare ce se va realiza pe strada Marin Preda.

Pe tronsonul cuprins între caminele Mc17 și Mc27, conducta de canalizare va fi de tip PVC-KG SN8 SDR 34 De x g = 315 mm x 9,2 mm și se pozează în sapatură deschisă, pe pat de nisip, la o pantă constantă de 3,0‰. Lățimea șanțului va fi de 1,30 m.

Datorită faptului că pe tronsonul cuprins între caminele Mc27 și Mc35 pe stradă există mai multe cabluri de medie și joasă tensiune și este dificilă realizarea săpăturilor și a sprijinirilor, conducta de canalizare menajeră va fi de tip PEHD PE100 SDR17 PN10 De x g = 315 mm x 18,7 mm și se pozează prin foraj orizontal dirijat, la o pantă constantă de 3,0‰.

Execuția rețelei de canalizare menajeră se realizează în carosabilul existent, având sistemul rutier alcatuit dintr-un strat de balast în amestec cu rar bolovanis cu grosimi

cuprinse între 0,10 și 0,20 m. Rețeaua de canalizare menajeră se va poziționa în carosabil conform planurilor de situație PS1, PL1 și ST1.

Dimensionarea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere se face conform STAS 1846-1/2006 și STAS 1478/90, pentru un grad maxim de umplere a conductelor de 0,70.

Extinderea rețelei de canalizare menajera prevede instalarea conductelor de evacuare și a racordurilor, acolo unde există proprietăți. Se vor lua în calcul un număr de 24 racorduri, antreprenorul urmând să identifice poziția acestora în teren, funcție de amplasament.

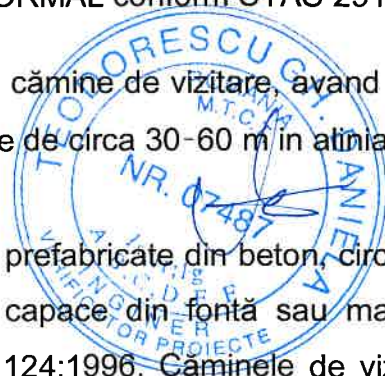
Racordarea la colector a proprietăților se execută prin săpătură deschisă, cu țevă PVC=KG SN8, SDR34, $D_{ext}=160 \times 4,7$ mm direct în cămine sau direct în colector prin piese speciale de racord (șă mecanică de racord). Conductele de racord din PVC Dn 160 mm se instalează sub adâncimea de îngheț. Lățimea șanțului va fi de 1,00 m.

Conductele de canalizare menajeră precum și conductele de racordare la proprietăți pentru canalizarea menajeră se vor poza pe un pat de nisip de 15 cm, iar deasupra lor se va realiza un strat de protecție din nisip, având 30 cm grosime peste generatoarea superioară a tubului (a se vedea detaliul anexat). În continuare, pentru umplerea șanțului se folosește, ca material de umplutură, materialul rezultat din săpătură care se compactează manual în straturi de 10 cm grosime cu pamant sanatos PROCTOR NORMAL conform STAS 2914/84.

Pe traseul canalizării sunt prevăzute un număr de 18 cămine de vizitare, având baza pentru conducte cu diametre Dn 315 mm, dispuse la distanțe de circa 30-60 m în aliniament și la schimbările de direcție.

Căminele de canalizare sunt realizate din elemente prefabricate din beton, circulare cu Dn 1000 mm, conform STAS 2448-82, acoperite cu capace din fontă sau material compozit, carosabile, pentru clasa D400, conform SR EN 124:1996. Căminele de vizitare sunt prevăzute cu trepte pentru acces personal (de mentenanță și exploatare).

Căminele se amplasează la o distanță de maximum 60 m unul față de altul sau la orice schimbare de pantă sau direcție. În zonele unde viteza apei nu depășește 0,7 m/s (în zonele incipiente ale colectoarelor unde și debitul colectat este mai mic) se pot folosi drept cămine de spălare pentru a realiza curățarea colectoarelor. Spălarea și curățirea rețelei de canalizare sunt două operații foarte importante pentru buna funcționare a acesteia. Curățirea canalelor, în afară de îndepărtarea depunerilor rezultate din apele uzate, mai are ca scop și îndepărtarea unor materiale mai grele, ajunse în canal și neantrenate de apa uzată, rădăcini etc.



Spălarea se face prin intermediul căminelor de spălare sau a rezervoarelor de spălare automată; dacă prin spălare nu se obțin rezultate suficiente, se recurge la curățirea canalului cu mijloace mecanice.

Pe tronsonul de canalizare care se va executa prin foraj orizontal dirijat, lucrările se vor realiza în conformitate cu prevederile STAS 9312-87 utilizând tehnologia de forare direțională sau orizontală.

La tehnologia de execuție cu foraj orizontal se vor respecta cu strictețe unghiurile de intrare și ieșire ale forezei astfel încât să nu se producă tensionări ale tronsoanelor de conductă prin devieri de la traseul stabilit prin proiect. Dacă din anumite motive sapa întâlnește obstacole neprevăzute se va relua operația într-o zonă aflată în imediata vecinătate, după informarea proiectantului.

Colectoarele de canalizare se vor executa din aval spre amonte, verificându-se mai ușor nivelul de așezare și panta canalului, porțiunea de canal executat dându-se în funcțiune după conectarea colectorului la rețeaua existentă.

În tranșeele ce depășesc 1,5 m adâncime, orice lucrare se executa numai după instalarea sprijinirilor și a semnalizărilor corespunzătoare. După executarea lucrărilor în interiorul tranșeei, sprijinirile vor fi demontate. Demontarea sprijinirilor orizontale se va face de jos în sus, pământul bătându-se în straturi de 20 cm, pe măsura astupării tranșeei.

Deasupra traseului țevii pentru instalarea racordurilor, la o înălțime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei, s-a prevăzut montarea unei grile de avertizare din polietilenă.

Realizarea tronsoanelor de conducte se face respectând următoarea tehnologie:

- pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea și manipularea materialelor);
- marcarea traseului și fixarea de repere în afara amprizei lucrărilor, în vederea execuției lucrărilor;
- recepția, sortarea și transportul conductelor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor;
- desfacerea îmbrăcămintei de uzură a suprafețelor betonate (dacă este cazul, la racorduri);
- montarea tronsonului de rețea de canalizare prin foraj orizontal;
- montarea tronsonului de rețea de canalizare prin săpătură deschisă care cuprinde:

- executarea săpăturii (mecanizat și manual) cu sprijinirea malurilor pentru; săpătura mecanizată se face numai pe porțiunile unde nu sunt intersecții cu alte conducte; după executarea săpăturii toate conductele întâlnite în săpătură se vor sprijini;
- epuizarea apelor din săpătură, provenite din infiltrații sau meteorice se realizează cu pompa de mână sau motopompa;
- nivelarea (politură) fundului tranșeei se va face manual;
- pregătirea patului de pozare a tuburilor de PVC;
- lansarea conductei în tranșee și executarea îmbinărilor,
- umplerea parțială a tranșeei cu pământ;
- montarea căminelor de vizitare;
- executia racordurilor la proprietati;
- executarea închiderii la capete a fiecărui tronson la care se face proba de etanșeitate;
- efectuarea probelor de etanșeitate;
- înlăturarea defectiunilor (în caz că există pierderi de apă) și refacerea probei;
- executarea umpluturilor în straturi de 10-20 cm de pământ la umiditatea optimă de compactare;
- compactarea cu maiul de mână sau mecanic;
- refacerea terenului și a îmbrăcăminții rutiere (conform destinației inițiale).

După terminarea acestor operații se încheie procese verbale de lucrări ascunse între executant și beneficiar.

Refacerea carosabilului sau, după caz, a spațiului verde se fac ținând seama de situația existentă la începutul lucrărilor.

Pentru buna funcționare a sistemului de colectare a apei uzate sunt necesare controale periodice. Aceste controale presupun verificări din punct de vedere cantitativ (determinarea debitului pe rețea) și calitativ.

Controlul periodic al rețelei constă în efectuarea de verificări interioare și exterioare ale rețelei.

Controlul exterior constă în verificarea căminelor, pavajelor din jurul obiectelor de canalizare și al plăcilor indicatoare. Controlul interior constă de asemenea în verificarea căminelor (scări, tencuială etc.), canalelor, stațiilor de pompare etc, stabilindu-se totodată și necesitatea unor reparații.

Există și posibilitatea efectuării controlului cu aparatură ultraperformantă cum ar fi camere de luat vederi, sonare etc., care poate fi făcută de o unitate specializată.

Recomandări pentru pozarea conductelor de canalizare prin săpătură deschisă

Conductele de canalizare se pozează la o adâncime suficientă pentru depășirea adâncimii de îngheț, respectiv generatoarea superioară a conductei trebuind să se situeze la peste 0,80 m adâncime, iar umpluturile sunt realizate din material local.

Terenul fiind constituit, în general, din umpluturi sau materiale grosiere relativ colțuroase (bolovăniș, pietriș, nerurate), pentru uniformizarea condițiilor de rezemare, la baza săpăturilor se prevede un strat de nisip de 15 cm grosime; în raport cu condițiile impuse de producător, stratul de nisip va proteja conducta pe toată circumferința.

În zonele cu pante accentuate ale terenului, săpăturile pentru pozarea conductelor se realizează pe tronsoane scurte (maxim 25-30 m lungime); trecerea de la un tronson la altul se face numai după asigurarea stabilității tronsoanelor pozate, respectiv prin realizarea umpluturilor în condițiile menționate mai sus; în perioada execuției vor fi luate măsuri care să împiedice accesul apelor în săpături; pentru orice eventualitate, constructorul va fi dotat corespunzător pentru evacuarea imediată a apelor, stagnarea acestora în săpături fiind total interzisă.

Eventualele epuismențe necesare (acestea depinzând de nivelul apei subterane în perioada de execuție) se realizează în sistem direct din săpături, pompele urmând să aibă sorburile protejate cu filtru invers.

La pozarea conductelor se ține seama de celelalte rețele edilitare existente (LES 110 Kv, LES 20 kV, 6kV, 1kV; LEA; cabluri alimentare rețea transport urban; telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială etc.).

În zonele în care conductele se intersectează cu alte rețele, săpăturile sunt executate manual. La terminarea lucrărilor, terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea inițială.

Proiectarea și realizarea rețelei de canalizare în sistem separativ țin seama de prevederile SR 8591:1997 - *Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare*.

Recomandări pentru pozarea conductelor de canalizare prin foraj orizontal

Conductele de canalizare se pozează la o adâncime suficientă pentru depășirea adâncimii de îngheț, respectiv generatoarea superioară a conductei trebuind să se situeze la peste 0,90 m adâncime, iar umpluturile sunt realizate din material local.

La pozarea conductelor se ține seama de celelalte rețele edilitare existente (LES 20 kV, 6kV, 1kV; LEA; cabluri alimentare rețea transport urban; telefonie; telecomunicații locale, interne și internaționale; gaze naturale de medie presiune și presiune redusă; apă; termoficare; canalizare menajeră și pluvială etc.).

La terminarea lucrărilor, terenurile ocupate temporar vor fi aduse la starea inițială.

Proiectarea și realizarea rețelei de canalizare în sistem separativ țin seama de prevederile STAS 4163/1,2 – 1995 și STAS 8591 – 1997.

II.2 NORME DE PROTECȚIA MUNCII

Executantul raspunde de realizarea lucrarilor de constructii-montaj, in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale.

Executantul va intocmi „Proiectul tehnologic de executie” care va trebui sa tina seama de toate datele prezentate in prezenta lucrare.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare (ce vor fi actualizate la data execuției lucrărilor) și anume:

- “Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006 - M.Of. 646/26 iulie 2006, cu modificarile si completarile ulterioare.
- “Hotărârea Guvernului nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificarile si completarile ulterioare.
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile cu modificarile si completarile ulterioare.
- Ordin nr. 427/14 iunie 2002 pentru aprobarea componentei trusei sanitare si a baremului de materiale ce intra in dotarea posturilor de prim ajutor fara cadre medicale;
- HG 971/2006 privind cerinte minime de securitatea muncii pentru semnalizarea securitatii la locul de munca, cu modificarile si completarile ulterioare.;
- Hotararea de Guvern nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori.
- HG 1048/2006 privind cerinte minime de securitatea muncii de utilizare a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca;
- Instructiuni de semnalizare “Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public” aprobate cu Ordinul nr. 1112 / 411 al M.I.-M.T. / octombrie 2000;
- HG 1091/2006 privind cerinte minime de securitate si protectie privind locul de munca;

- HG 1146/ 2006 - privind cerinte de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HG 355/2001- privind supravegherea sanatatii lucratorilor;
- HG 1051 / 2006 – Hotararea Guvernului privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care reprezinta riscuri pentru lucratori in special de afectiuni dorsolombare;
- ✓ Norme de protectia muncii specifice activitatii de constructii-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere si navale, aprobate cu ordinul M.TT.C. nr.9 din 25.03.1982.

Se vor respecta cu strictete in special, urmatoarele capitole:

- ❖ obligatiile si raspunderile personalului (cap. 3);
- ❖ mijloace individuale de protectie (cap. 4);
- ❖ instructajul privind protectia muncii (cap. 7);
- ❖ executia sub circulatie (cap. 8);
- ❖ organizare de santier (cap. 12);
- ❖ incarcarea, descarcarea si manipularea materialelor (cap. 13);
- ❖ lucrari specifice de drumuri (cap. 16);
- ❖ norme privind protectia muncii pentru exploatarea si intretinerea utilajelor si masinilor specifice lucrarilor de drumuri (cap. 54).
- Instructiuni proprii de securitate a muncii ale firmei constructoare.

Masurile de protectie a muncii indicate prin normele de mai sus nu sunt limitative, ele vor fi completate la locurile de munca cu masuri specifice conditiilor de lucru.

In timpul executiei lucrarilor, antreprenorul va lua toate masurile de protectie a muncii pentru evitarea accidentelor, avand in vedere factorii de risc ce pot aparea pe parcursul executiei acestora.

Antreprenorul va dota echipele ce executa lucrarile cu echipamentul de protectie adecvat conform art.1.4. din Ordinul nr.225/21 iulie 1995 pentru perioade ale fiecarui stadiu fizic.

Proiectul a fost astfel intocmit încât sa permită executarea si utilizarea lucrarilor proiectate in conditii in care, la o exploatare normala a acestora, sa se previna accidentele de munca, precum si imbolnavirile profesionale.

Managementul responsabil pentru executia lucrarii va asigura conditii optime de respectare a prevederilor cuprinse in Planul de securitate si sanatate in munca al santierului

si Planurile proprii de securitate si sanatate in munca specifice antreprenorilor de lucrari de instalatii.

Pentru asigurarea securitatii muncii, antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normativului individual de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale, editia 1991.

Pe perioada realizarii lucrărilor, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii.

Execuția lucrarii va fi realizată 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.

Constructorul (în execuție) și beneficiarul (în exploatare) vor lua orice măsură care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Se atrage atentia in mod deosebit asupra semnalizarii corecte a punctului de lucru in strictă conformitate cu *"Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public"*, in vederea evitarii producerilor unor accidente de circulatie cat si pentru protejarea personalului ce executa respectivele lucrări, cu indicatoarele rutiere bine fixate pentru a rezista pe toata durata executarii lucrarilor.

La executia lucrarilor, care trebuie sa respecte ordinea procesului tehnologic si documentatia tehnica, constructorul este obligat sa respecte regulile privind protectia si securitatea muncii pentru fiecare etapa de lucru si gen de lucrari, efectuand in acest sens instruirea personalului muncitor .

Executia lucrarilor fiind facuta sub circulatie, accesul si plecarea autovehiculelor din amplasament se va face dirijat cu pilot pentru evitarea accidentelor.

II.3 MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A INCENDIILOR

La întocmirea prezentului proiect s-au respectat prevederile P.S.I. din legislația tehnică în vigoare specifice lucrărilor proiectate.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de prevenire și combatere a incendiilor. Se vor avea în vedere următoarele acte normative:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor – RECTIFICATĂ.
- Legea nr. 33/2016 Privind modificarea Legii 307/2006
- Hotărârea Guvernului nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu
- Ordinul MAI nr. 89/2013 aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență executate de Inspectoratul General pentru Situații de Urgență și structurile subordonate
- Ordinul M.A.I. nr. 1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă.
- Ordinul M.A.I. nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență – ACTUALIZAT.
- Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență.
- Ordinul MAI nr.1436/2006 pt. aprobarea Metodologiei privind organizarea și desfășurarea activității de avizare a normelor și reglementărilor tehnice de apărare împotriva incendiilor, emise de ministere și celelalte organe ale administrației publice centrale.
- Ordinul M.I. nr. 138/2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor - D.G.P.S.I.-005 – ACTUALIZAT.
- Ordinul M.I. nr. 1023/1999 privind aprobarea Dispozițiilor generale de ordine interioară pentru prevenirea și stingerea incendiilor - D.G P.S.I.-001.
- Ordinul M.A.I. nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu.
- Ordinul M.A.I. nr. 129/2016 pentru aprobarea normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă.
- P118-2. Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- Alte normative și obligații ce decurg din cele de mai sus.

Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ.

II.4 MĂSURI DE PROTECȚIA MEDIULUI

Pe toată perioada de execuție a lucrărilor, executantul este obligat să respecte în totalitate prevederile legislative privind aspectele de mediu în toate activitățile pe care le desfășoară în cadrul contractului.

Se vor avea în vedere următoarele acte normative (ce vor fi actualizate la data execuției lucrărilor):

- OUG 195/2005 - privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006 și modificată și completată prin OUG 164/2008;
- Legea nr. 655/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr. 243/2000 privind protecția atmosferei.
- Ordinul 756/1997 privind aprobarea regulamentului privind evaluarea poluării mediului (valori de referință pentru urme de elemente chimice în sol);
- Legea 137/1995 - Legea protecției mediului
- Legea nr. 107/1996 – Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul 1146/2002 pentru aprobarea Normativului privind obiectivele de referință pentru clasificarea calității apelor de suprafață;
- Ordin 462/1993 – norme de limitare a emisiilor de poluanți în atmosferă;
- O.U.G. nr. 78/2000 – privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- LEGE nr. 426 din 18 iulie 2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor;
- H.G. 162 / 2002 privind depozitarea deșeurilor;
- O.U.G. nr. 16/2001– privind gestionarea deșeurilor industriale, reciclabile aprobată prin Legea nr. 431/2003.
- H.G. nr. 539 din 7 aprilie 2004 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor.
- HG 1213/2006 - privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private;
- Ordin 860/2002 - pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu;

Prezenta lista nu este restrictiva. Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a actului normativ.

Executantul trebuie sa evite orice agresiune asupra mediului prin poluarea apei, aerului, solului cu deseuri, produse petroliere sau alte materiale periculoase, prin depasiri ale nivelului de zgomot admis.

Dupa incheierea lucrarilor, executantul va asigura curatenia la locul de munca.

II.5 DISPOZIȚII FINALE

1. Conform HGR 766 – 97 categoria de importanta a lucrarii este „C” - lucrare de importanta normala.

2. Codul de clasificare al lucrarii este *COD CPV 45232400-6 „Lucrari de constructii de canalizare ape reziduale ”*.

3. Proiectul va fi verificat de catre verificator de proiecte atestat pentru cerinta **Is**.

4. Lucrarile de executie vor incepe numai dupa emiterea autorizatiei de construire si vor fi supravegheate de diriginte de șantier autorizat.

5. La executia lucrarilor, care trebuie sa respecte ordinea procesului tehnologic si documentatia tehnica, constructorul este obligat sa respecte regulile privind protectia si securitatea muncii pentru fiecare etapa de lucru si gen de lucrari, efectuand in acest sens instruirea personalului muncitor .

6. Neconvocarea în timp util a proiectantului la fazele prevăzute în „programul pentru controlul calitatii lucrărilor si fazele determinante” reprezintă preluarea exclusivă de către constructor a răspunderilor privind conformitatea lucrărilor cu proiectul.

7. Lucrarile vor fi decontate numai pe baza cantitatilor real executate.

Întocmit,

ing. Gabriel Ispas

ing. Adrian Popescu

ing. Corina Rebegea



III. BREVIAR DE CALCUL

strada Marin Preda

Conform SR 1343-1/2006:

Lungime retea apa: **1860 m**

Amplasare pe: **1 parte**

Numar **locuinte** deservite de extindere retea distributie apa potabila: **93** locuinte

Numar aferent de **locuitori** (se considera 2,8 locuitori/locuinta): **260** locuitori

Debit specific pentru nevoi gospodaresti, $q_g =$ **120 l/om,zi**

Coeficient de variație orară, $k_o =$ **3**

Coeficient de variație zilnică, $k_{zi} =$ **1.4**

$$Q_{zi,med} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \right] = \mathbf{92.0 \text{ m}^3/\text{zi}}$$

$$Q_{zi,max} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{zi}(i) \right] = \mathbf{128.8 \text{ m}^3/\text{zi}}$$

$$Q_{or,max} = \frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{24} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{zi}(i) \cdot K_{or}(i) \right] = \mathbf{16.1 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Debit hidranți exteriori: **Q_{ie} = 10 l/s**

Debit de verificare a rețelei de hidranți interiori

Conform par. 1.7 litera i din NP 133/1-2013, verificarea rețelei la funcționarea hidranților exteriori trebuie să confirme că, în orice zonă de presiune unde apar cele n incendii teoretic simultane, se asigura la hidranții în funcțiune minim 7 m coloanală apă pentru rețele (zone de rețea) de joasă presiune la debitul Q_{IV}:

$$Q_{IV} = a \cdot K_p \cdot Q_{or,max} + 3,6 \cdot n \cdot K_p \cdot Q_{ie}$$

relație în care:

- a reprezintă un coeficient de reducere a necesarului maxim orar pe perioada

combaterii incendiului = **0.7**

- n este numărul de incendii simultane exterioare =

2

- K_p reprezintă un coeficient de majorare a necesarului de apă, pentru a ține seama de volumele de apă care nu aduc venit (NRW) =

1.1

Rezultă:

$$Q_{IV} = \mathbf{91.6 \text{ m}^3/\text{h} = 25.4 \text{ l/s}}$$

CANALIZARE

Conform NP133-2013, cap. 2, subcap. 2.1, par. 2.1.1, debitul de dimensionare pentru rețeaua de canalizare în sistem separativ este debitul uzat orar maxim:

$$Q_{uz,orar,max} = \alpha \cdot \sum N_i \cdot q_i \cdot k_{zi,i} \cdot k_{or,i} \cdot 10^{-3} \cdot 24^{-1} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

Rezultă:

$$Q_{uz,or,max} = \mathbf{16.1 \text{ m}^3/\text{h} = 4.47 \text{ l/s}}$$

Intocmit,

Ing. Gabriel Ispas

IV. CAIET DE SARCINI

a) Nominalizarea planșelor, părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea

În vederea realizării prezentei lucrări au fost întocmite planuri în care sunt indicate traseul și pozarea conductei, poziția în profil longitudinal, distanțele față de alte rețele și față de proprietăți, racordarea imobilelor la rețea după cum urmează :

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| ➤ Plan de situație | PS1 |
| ➤ Profil longitudinal | PL1 |
| ➤ Detaliu pozare conductă în șanț | DT1 |
| ➤ Detaliu racordare imobile la rețea | DT2 |
| ➤ Secțiune transversală | ST1 |

b) Descrierea obiectivului de investiții

Obiectivul acestei investiții se referă la «Rețea canalizare strada Marin Preda» pe tronsonul cuprins între străzile Drumul Viilor și Libertății, din orașul Otopeni, județul Ilfov.

Rețeaua de canalizare menajeră pe strada Marin Preda a fost proiectată în sistem separativ, cu scurgere gravitațională.

Lungimea traseului de canalizare menajeră este de 902 m.

Extinderea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere având curgere gravitațională se va face de la căminul de vizitare nou proiectat Mc17 (CTN = 95.56, CR = 92.91), care va fi amplasat pe strada Marin Preda, în apropierea intersecției cu strada Libertății, până la căminul de vizitare Mc35 (CTN = 95.80, CR = 90.21) existent la intersecția strazilor Marin Preda și Drumul Viilor.

Apele uzate menajere vor fi conduse, prin canalizarea orașenească, către microstția de epurare ce se va realiza pe strada Marin Preda.

Pe tronsonul cuprins între caminele Mc17 și Mc27, conducta de canalizare va fi de tip PVC-KG SN8 SDR 34 De x g = 315 mm x 9,2 mm și se pozează în sapatură deschisă, pe pat de nisip, la o pantă constantă de 3,0‰. Lățimea șanțului va fi de 1,30 m.

Datorită faptului că pe tronsonul cuprins între caminele Mc27 și Mc35, pe stradă există mai multe cabluri de medie și joasă tensiune și este dificilă realizarea săpăturilor și a sprijinirilor, conducta de canalizare menajeră va fi de tip PEHD PE100 SDR17 PN10 De x g = 315 mm x 18,7 mm și se pozează prin foraj orizontal dirijat, la o pantă constantă de 3,0‰.



Executia rețelei de canalizare menajeră se realizează în carosabilul existent, având sistemul rutier alcatuit dintr-un strat de balast în amestec cu rar bolovanis cu grosimi cuprinse între 0,10 și 0,20 m. Rețeaua de canalizare menajeră se va poziționa în carosabil conform planurilor de situație PS1, PL1 și ST1.

Dimensionarea rețelei de canalizare a apelor uzate menajere se face conform STAS 1846-1/2006 și STAS 1478/90, pentru un grad maxim de umplere a conductelor de 0,70.

Extinderea rețelei de canalizare menajera prevede instalarea conductelor de evacuare și a racordurilor, acolo unde există proprietăți. Se vor lua în calcul un număr de 24 racorduri, antreprenorul urmând să identifice poziția acestora în teren, funcție de amplasament.

Racordarea la colector a proprietăților se execută prin săpătură deschisă, cu țevă PVC=KG SN8, SDR34, Dexg=160x4,7 mm direct în cămine sau direct în colector prin piese speciale de racord (șă mecanică de racord). Conductele de racord din PVC Dn 160 mm se instalează sub adâncimea de îngheț. Lățimea șanțului va fi de 1,00 m.

Conductele de canalizare menajeră precum și conductele de racordare la proprietăți pentru canalizarea menajeră se vor poza pe un pat de nisip de 15 cm, iar deasupra lor se va realiza un strat de protecție din nisip, având 30 cm grosime peste generatoarea superioară a tubului (a se vedea detaliul anexat). În continuare, pentru umplerea șanțului se folosește, ca material de umplutură, materialul rezultat din săpătură care se compactează manual în straturi de 10 cm grosime cu pamant sanatos PROCTOR NORMAL conform STAS 2914/84.

Pe traseul canalizării sunt prevăzute un număr de 18 cămine de vizitare, având baza pentru conducte cu diametre Dn 315 mm, dispuse la distanțe de circa 30-60 m în aliniament și la schimbările de direcție.

Căminele de canalizare sunt realizate din elemente prefabricate din beton, circulare cu Dn 1000 mm, conform STAS 2448-82, acoperite cu capace din fontă sau material compozit, carosabile, pentru clasa D400, conform SR EN 124:1996. Căminele de vizitare sunt prevăzute cu trepte pentru acces personal (de mentenanță și exploatare).

Căminele se amplasează la o distanță de maximum 60 m unul față de altul sau la orice schimbare de pantă sau direcție. În zonele unde viteza apei nu depășește 0,7 m/s (în zonele incipiente ale colectoarelor unde și debitul colectat este mai mic) se pot folosi drept cămine de spălare pentru a realiza curățarea colectoarelor. Spălarea și curățirea rețelei de canalizare sunt două operații foarte importante pentru buna funcționare a acesteia. Curățirea canalelor, în afară de îndepărtarea depunerilor rezultate din apele uzate, mai are

ca scop și îndepărtarea unor materiale mai grele, ajunse în canal și neantrenate de apă uzată, rădăcini etc.

Spălarea se face prin intermediul căminelor de spălare sau a rezervoarelor de spălare automată; dacă prin spălare nu se obțin rezultate suficiente, se recurge la curățirea canalului cu mijloace mecanice.

Pe tronsonul de canalizare care se va executa prin foraj orizontal dirijat, lucrările se vor realiza în conformitate cu prevederile STAS 9312-87 utilizând tehnologia de forare direțională sau orizontală.

La tehnologia de execuție cu foraj orizontal se vor respecta cu strictețe unghiurile de intrare și ieșire ale forezei astfel încât să nu se producă tensionări ale tronsoanelor de conductă prin devieri de la traseul stabilit prin proiect. Dacă din anumite motive sapa întâlnește obstacole neprevăzute se va relua operația într-o zonă aflată în imediata vecinătate, după informarea proiectantului.

Colectoarele de canalizare se vor executa din aval spre amonte, verificându-se mai ușor nivelul de așezare și panta canalului, porțiunea de canal executat dându-se în funcțiune după conectarea colectorului la rețeaua existentă.

În tranșeele ce depășesc 1,5 m adâncime, orice lucrare se executa numai după instalarea sprijinirilor și a semnalizărilor corespunzătoare. După executarea lucrărilor în interiorul tranșeei, sprijinirile vor fi demontate. Demontarea sprijinirilor orizontale se va face de jos în sus, pământul bătându-se în straturi de 20 cm, pe măsura astupării tranșeei.

Deasupra traseului țevii pentru instalarea racordurilor, la o înălțime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei, s-a prevăzut montarea unei grile de avertizare din polietilenă.

Realizarea tronsoanelor de conducte se face respectând următoarea tehnologie:

- pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea și manipularea materialelor);
- marcarea traseului și fixarea de repere în afara amprizei lucrărilor, în vederea execuției lucrărilor;
- recepția, sortarea și transportul conductelor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor;
- desfacerea îmbrăcămintei de uzură a suprafețelor betonate (dacă este cazul, la racorduri);
- montarea tronsonului de rețea de canalizare prin foraj orizontal;

- montarea tronsonului de rețea de canalizare prin săpătură deschisă care cuprinde:
 - executarea săpăturii (mecanizat și manual) cu sprijinirea malurilor pentru; săpătura mecanizată se face numai pe porțiunile unde nu sunt intersecții cu alte conducte; după executarea săpăturii toate conductele întâlnite în săpătură se vor sprijini;
 - epuizarea apelor din săpătură, provenite din infiltrații sau meteorice se realizează cu pompa de mână sau motopompa;
 - nivelarea (politură) fundului tranșeei se va face manual;
 - pregătirea patului de pozare a tuburilor de PVC;
 - lansarea conductei în tranșee și executarea îmbinărilor,
 - umplerea parțială a tranșeei cu pământ;
- montarea căminelor de vizitare;
- executia racordurilor la proprietati;
- executarea închiderii la capete a fiecărui tronson la care se face proba de etanșeitate;
- efectuarea probelor de etanșeitate;
- înlăturarea defectiunilor (în caz că există pierderi de apă) și refacerea probei;
- executarea umpluturilor în straturi de 10-20 cm de pământ la umiditatea optimă de compactare;
- compactarea cu maiul de mână sau mecanic;
- refacerea terenului și a îmbrăcăminții rutiere (conform destinației inițiale).

După terminarea acestor operații se încheie procese verbale de lucrări ascunse între executant și beneficiar.

Refacerea carosabilului sau, după caz, a spațiului verde se fac ținând seama de situația existentă la începutul lucrărilor.

Pentru buna funcționare a sistemului de colectare a apei uzate sunt necesare controale periodice. Aceste controale presupun verificări din punct de vedere cantitativ (determinarea debitului pe rețea) și calitativ.

Controlul periodic al rețelei constă în efectuarea de verificări interioare și exterioare ale rețelei.

Controlul exterior constă în verificarea căminelor, pavajelor din jurul obiectelor de canalizare și al plăcilor indicatoare. Controlul interior constă de asemenea în verificarea căminelor (scări, tencuială etc.), canalelor, stațiilor de pompare etc, stabilindu-se totodată și necesitatea unor reparații.

Există și posibilitatea efectuării controlului cu aparatură ultraperformantă cum ar fi camere de luat vederi, sonare etc., care poate fi făcută de o unitate specializată.

c) Descrierea execuției lucrărilor

c1) Generalitati

Prezentele specificații tehnice sunt generale și se referă la majoritatea lucrărilor întâlnite în mod curent în cadrul acestui tip de contract. În cazul în care specificațiile tehnice se referă la lucrări care nu sunt prevăzute a se executa în cadrul proiectului, prevederile acelor capitole nu vor fi luate în considerare.

Prevederile din prezentul Caiet de Sarcini au caracter obligatoriu pentru executia lucrărilor și vor fi citite numai împreună cu Memoriile Tehnice și planșele. Prevederile și cerințele prezentului Caiet de Sarcini nu vor exonera antreprenorul de răspunderea de a asigura calitatea ce se impune pentru asemenea lucrări, prin efectuarea verificărilor și încercărilor pe care le considera necesare sau sunt prevăzute în standardele și normele românești în vigoare, privind testarea calității materialelor și a execuției.

NOTĂ IMPORTANTĂ:

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (STAS-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului. Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementărilor tehnice în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale trebuie să fie în concordanță cu prevederile HG nr. 766/1997 și a Legii 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la executia lucrărilor.

c2) Lucrari de subtraversare cu foraj orizontal dirijat

c2.1) Aplicatii

Prin procedeul forajului orizontal dirijat pot fi instalate in subteran:

- conducte de apa potabila, canalizare, apa calda ;
- conducte pentru drenarea apelor subterane;
- conducte de gaz ;
- cabluri de joasa tensiune si a productiei pentru cabluri ;
- cabluri telefonice de fibra optica si a instalatiilor de informatica ;
- tuburi sau cabluri 2, 3, 4, 5, 6 – pozate concomitent .

Tipurile de conducte utilizate PEHD si otel.

c2.2) Avantajele

Avantajele forarii dirijate fata de sistemul de operare a conductelor si cablurilor in santuri deschise :

- Eliminarea decopertarii terenului si saparii de santuri – lucrari de excavatie minime;
- Nu exista distrugeri de zone verzi, parcuri, gradini;
- Nu afecteaza traficul rutier din zona;
- Ocolirea obstacolelor subterane anterioare (conducte, cabluri, fundatii);
- Respecta toate normele Europene de protectia mediului si siguranta vietii;
- Este o tehnologie rapida si curata asigurand un termen de executie mai scurt decat solutia clasica;
- Bentonita injectata pentru forare, nu prezinta nici un pericol pentru mediul inconjurator, avand si rolul de consolidare a terenului, patrundand in fisurile existente in sol;
- Nu afecteaza stratul de protectie exterior al conductelor sau cablurilor datorita stratului fluid de bentonita, care lucreaza cu un lubrifiant;
- Asigura pozarea obiectivelor subterane in orice anotimp si tip de teren (cu exceptia bolovanisurilor de dimensiuni mai mari);
- Nu creaza goluri sau prabusiri in timpul lucrului sau dupa executie;
- Utilajele folosite permit lucrul chiar si in conditii dificile de teren, fara a se deranja alte lucrari existente la suprafata sau in subteran ;

c2.3) Tehnologia de executie a forajului

Succesiunea operatiilor efectuate la procesele de forare dirijata este prezentata in continuare:

- identificarea cerintelor specifice impuse lucrarii in documentatia tehnica (proiectul lucrarii, autorizatie, avize, primirea-predarea amplasamentului pentru inceperea lucrarii, etc) , impreuna cu reprezentantii : beneficiar si cei ai retelelor existente pe traseul de forare (daca este cazul)
- identificare zona, conditii de mediu si traseu de pozare prin analiza avizelor existente (a planului de amplasament / a planului de situatie), se determina diferentele de nivel, se pozitioneaza punctele de intrare-iesire;
- pregatire utilaj de forare si inspectie vizuala; se monteaza rampa de coborâre, se cupleaza sistemul hidraulic, telecomanda la lafeta, se coboara lafeta si echipamentele necesare forarii, se impamanteaza sursa;
- realizarea operatiilor de intretinere zilnica a utilajului de forare;
- verificarea starii de functionare a utilajelor si echipamentelor;
- pregatire materiale si alimentare utilaj;
- verificarea conformitatii produselor aprovizionate (conducta/cablu, bentonita);
- asamblare echipamente de forare: capul de forare, carcasa emitatorului (lancia de forare), legarea circuitului hidraulic al lafetei si la rezervorul de bentonita;
- executie gropi de intrare-iesire, conform cerinte proiect;
- verificarea etalonarii echipamentelor de inspectie si masurare (radiodetector, metru pliabil, ruleta);
- scanare si stabilire traseu de forare: calculul parametrilor de lucru (adancime si inclinare), marcare puncte de intrare-iesire pentru vizualizarea traseului;
- pozitionare utilaj si forare gaura pilot;
- pozitionarea utilajului la distanta corespunzatoare si pe directia de forare;
- realizarea gaurii pilot cu respectarea traseului de forare stabilit;
- montare largitor, pozare conducte si verificare continuitate;
- se desface capul de forare, se scoate emitatorul, se curata si se conserva;
- se fixeaza capul de largire, pe care se monteaza diuzele de pulverizare a bentonitei corespunzatoare densitatii terenului forat;
- se monteaza dispozitivul intermediar, capul de prindere multiplu (pentru situatia cand se pozeaza mai multe tevi), dispozitivul de prindere teava, conducta de pozat si se realizeaza autoinspectia operatiilor efectuate;
- se verifica continuitatea conductei pozate cu ajutorul sufei (de sustinere);

- se fixeaza pungi de protectie la capatul conductei pozate, pentru a se evita patrunderea apei si a corpurilor straine in interior;
- debransare, spalare, conservare, stocare echipamente si utilaje;
- receptia lucrarii, cu predarea amplasamentului la beneficiar.

c2.4) Conditii speciale pentru lucrari de foraj orizontal

Descriere :

Aceasta metoda de instalare a conductelor este denumita Foraj Orizontal Dirijat. Aceasta metoda este definita ca o tehnica orientata spre montarea conductelor si cablurilor sub forma unui arc folosind o suprafata de lansare pentru tije de foraj.

Metoda presupune un tir pilot care este urmat de largiri ulterioare a tunelului prin folosirea alezoarelor si se finalizeaza cu tragerea conductei. In functie de diametrul conductei, pot fi necesare mai multe alezari. Excavarea tunelului este realizata de actiunea mecanica a fluidului insotita de muchia taietoare.

Materiale :

1. conducta :

Conducta utilizata in aceasta metoda trebuie sa fie : neteda, flexibila si sa prezinta suficienta rezistenta la tensiune, indoire si alte presiuni de incarcare exterioare.

Aceasta metoda necesita cuplari (suduri) rezistente structural la alungiri sau la traversari a unor sectiuni reduse. Conductele de PEID sau de otel sunt folosite in mod normal in aceasta metoda.

Totusi in ultima perioada alte tipuri de materiale precum PVC fuzibil, garnituri restranse PVC si fonta ductila au inceput sa fie utilizate in aceasta metoda.

2. forte admise :

In cazul conductelor PEID, este necesara tragerea in afara tunelului a peste 1,8 ml din conducta in vederea verificarii posibilelor deteriorari a acesteia.

Forta de tragere necesara pentru fiecare diametru va fi determinate in functie de dimensiunea conductei, grosimea conductei, producator, natura terenului, lungimea de tragere, stabilitatea gropii, capacitatea de rulare a solului, infrastructura adiacenta, tipul echipamentului, forta cablului si alte informatii necesare.

3. dimensiunea conductelor :

- a. Conducta de PEID trebuie sa fie de minimum SDR 17.

- b. Conducta trebuie sa prezinte sectiune circulara. Conductele de otel sa se incadreze in toleranta admisa de 1% din diametrul nominal (diferenta dintre diametrul exterior maxim si minim) sau 6 mm pentru oricare mai mic. Deasemenea conductele de PEID, fonta ductila sau PVC trebuie sa prezinte o toleranta similara.
- c. Conducta trebuie sa aiba gropile de intrare si iesire. Toleranta de iesire a conductei din groapa este de 1mm.
- d. Conducta trebuie sa fie dreapta in marea majoritate a cazurilor. Devierea maxima admisa la peste 3.3m lungime conducta otel este de 3 mm. De asemena conductele de fonta ductila si PVC trebuie sa prezinte o toleranta similara. Conducta de PEID nu trebuie sa fie dreapta.
- e. Conducta nu trebuie sa prezinte deformari semnificative ale dimensiunii si suprafetei. Toate conductele trebuie sa fie lipsite de crapaturi vizibile, material lipsa, incluziuni straine, blistere sau alte defecte majore. Orice sectiune de conducta care prezinta taieturi, blister, abraziuni, alte defecte mai mari de 10% in adancimea peretelui conductei, nu va fi utilizata si va fi indepartata din santier.
- f. Orice alt defect prezentat ulterior duce spre eliminarea conductei:
 - Orice decolorare, strat de rugozitate excesiv, adancituri
 - Grosimea peretilor conductei insuficienta sau variabila
 - Conducta deteriorate la indoitura, strivire, intindere sau alte forte
 - Orice defect din productie sau manipulare

4. *strat protector :*

Conducta poate fi supusa unei abraziuni semnificative in timpul tragerii. Prin urmare, prevederea un strat protector pentru coroziune cat si pentru abraziune este necesar. Aceste va fi bine lipit de conducta si va avea o suprafata neteda rezistenta la actiunea solului si care va reduce frecarea. O pelicula de strat epoxidic este necesar pentru conductele de otel.

c2.5) *Executie*

c2.5.1) *adancimi minime :*

Adancimile minime recomandate pentru acoperirea conductei prin foraj orizontal dirijat pe sub drumuri si suprafete teren sunt corelate cu diametrul conductei.

Tabel 1 :

Diametrul conductei	Acoperire conducta
Foarte Mici <100 mm	1,20 m
Mici 100-300 mm	2,40 m
Medii 325-600 mm	3,60 m
Mari >600 mm	4,80 m

Pentru a ajuta in viitor cu localizarea conductei instalate, sunt necesare instalarea unui fir de urmarire pe conductele de plastic si realizarea cartii constructiei (plan si profil).

In locatiile unde suprafata drumului este suprainaltata adancimea minima a tunelului va fi masurata de la partea cea mai joasa a suprafetei.

c2.5.2) echipament :

Echipamentele pentru aceasta metoda variaza mult. Totusi, operatile de baza pentru perforare si tragere conducta sunt esentiale.

c2.5.3) metoda :

- Capetele de conducta PEID trebuie inspectate si curatate suficient astfel incat sa fie lipsite de moloz si pregatite pentru cuplarea prin sudura. Conducta si fittingurile de polietilena trebuie sa fie de acelasi tip, grad si clasa. Procesul presupune ca sudura sa prezinte o rezistenta la tensiune egala sau mai mare cu cea a conductei.
- Manipularea conductelor sudate trebuie sa fie realizata astfel incat sa nu se afecteze conducta prin glisarea ei pe suprafete ascutite sau zimtate. Sectiunile de conducte care prezinta taieti sau zgarieturi mai mari de 10% din grosimea conductei sau sectiuni rasucite se vor indeparta din santier.
- Conducta de polietilena va fi depozitata pe suprafata terenului, libera de orice obiecte care ar putea sa o avarieze. Depozitarea polietilenei va fi limitata la o inaltime care sa nu produca deformari excesive, indoirea sau deformarea straturilor conductei in cazul conditiilor de temperatura anticipate.
- Va fi alocat un spatiu suficient pentru manipularea si realizarea tronsonului de conducta prin sudurile necesare astfel incat aceasta sa fie pregatita pentru tragerea prin tunelul realizat dintr-o singura etapa.
- Spatiu necesar este cerut in partea cu instalatia de foraj in vederea stabilirii conditiilor de siguranta si de performanta a realizarii lucrarii.

- f. Partea aliniamentului de foraj trebuie sa fie cat mai dreapta posibil astfel incat sa se minimalizeze rezistenta la frecare de-a lungul tragerii si maximizarea lungimii de conducta care poate fi instalata printr-un singur tronson.
- g. Raza curburii este determinata de instalatie. Raza minima a curburii pe tronsonul forajului este de 1.2 din diametru nominal ala conductei.
- h. Conducta necesara se va pregati astfel incat sa nu obstructioneze strazile adiacente sau activitatile publice. Aceasta va fi semnalizata corespunzator.
- i. Mai multe alezoare vor fi folosite treptat pentru largirea tunelului pana la diametrul dorit si reducerea deteriorarii sistemului rutier. Diferenta intre diametrele alezoarelor treptate nu trebuie sa depaseasca 37,5 mm. In plus, de-a lungul retragerii finale, rata de tragere este de 3m/min.
- j. Conducta trebuie sigilata la ambele capete cu capace pentru prevenirea patrunderii apei, fluidelor de foraj sau a altor materiale in conducta in momentul tragerii.
- k. Rolele de culisare a conductei si alte piese de protectie vor fi utilizate pentru protejarea conductei, se va elimina tragerea pe sol a acesteia, reducerea fortei de tragere si reducerea actiunilor asupra conductei si sudurilor.
- l. Fluidul de foraj din regiunea inelara a exteriorului tevii nu se va elimina dupa instalare si ramane ca strat support intre conducta si pamant.
- m. In vederea realizarii cu succes a forajului se vor asigura fluidele necesare pentru umplerea oricarui gol existent.
- n. Unghiurile de penetrare la intrare sunt limitate de capacitatea echipamentelor. Oricum, in acord cu tipul tijelor existente, cel mai bun unghi de intrare este de 10-12 grade.
- o. Unghiul de iesire trebuie sa fie in general intre 5° (pentru conducte de otel cu diametru mare) pana la 12°. Oricum, cand este necesar un unghi mai mare la iesire, conducta trebuie sa fie sustinuta intr-o pozitie ridicata de-a lungul operatiei de tragere in vederea evitarii indoirii, deformarii, rasucirii sau orice alta distrugere.

c2.5.4) santier

- Locatie echipament

- ✓ Distanța minimă a echipamentului și accesoriilor este de minim 6 m, față de orice element din teren, urmând a se menține în zona postată 50kmph sau mai puțin, oricum distanța minimă de 9 m ar trebui respectată.

- Protectie

- ✓ Se vor instala bariere de semnalizare in jurul masinii in conformitate cu cerintele beneficiarului.
- ✓ Garduri de protectie se vor instala adiacent pe langa echipament, de asemenea se vor instala tole de trecere pietoni. Echipamentul nu se va folosi ca si gard pentru protectia gropilor.

c2.5.5) dimensiune tunel

Diametrul tunelului realizat nu va depasi 37.5 mm, pentru a nu crea goluri suplimentare in teren.

c2.5.6) etanseitate

Realizarea etanseatii articulatiilor prin imbinari stranse este foarte importanta pentru integritatea terasamentului. Conducta trebuie realizata astfel incat sa nu existe scurgeri de apa sau infiltratii de pamant de-a lungul ei.

Modul de realizare a imbinarilor fiecarui tip de conducta este indicat de furnizor.

c2.5.7) fluide de foraj

- Fluidelor de foraj trebuie folosite in timpul forajului dar si a tragerii conductei. Utilizarea exclusiva a apei poate duce la prabusirea tunelului in solurile neconsolidate sau poate produce umfaturi in cazul solurilor nisipoase. In orice caz impiedica semnificativ instalarea conductei.
- Excesul de fluide de foraj se va izola intr-o groapa izolata sau intr-un container pana la preluarea lor din santier.
- Toate fluidele de foraj nu vor fi evacuate pe strazi, camine, retele de canalizare menajera sau pluvial, sau in orice alt tip de system de drenaj, inclusive parauri sau riuri.
- Orice prejudiciu adus utilitatilor infrastructurii sau non-structurii datorate fluidelor de foraj sau a operatiilor de foraj dirijat, va fi imediat remediat de operatorul de foraj.

c2.5.8) locare conducta si trasare

- In timpul executiei, este necesara continua monitorizare si descriere a progresului tirului pilot pentru asigurarea realizarii tunelului pe traseul propus si corectia imediata cand este nevoie. Monitorizarea este in continuu asigurata de descrierea in raport a locatiei si adancimii detectate cu ajutorul sondei. Citirea si scrierea acestor informatii sunt necesare pentru fiecare tronson de foraj.
- Conducta instalata prin foraj orizontal trebuie locata in teren conform proiectului si nu

sunt permise devieri mai mari decat cele admise de desene. Constructorul va trebui sa indice pozitia orizontala si verticala la intervale care nu depasesc 9 m. Aceasta informare trebuie facuta pe perioada realizarii tirului pilot. Operatorul de foraj trebuie sa prevada si sa mentina in stare corecta instrumentele de localizare a sondei si masurare a debitului si presiunii fluidului de foraj. Operatorul de foraj va permite accesul Inginerului/Inspectorului la orice informatie referitoare la pozitia sondei sau alezoruului, presiunea si debitul fluidului.

c2.5.9) monitorizare

- a) aceasta metoda va fi realizata astfel incat sa se micsoreze miscarile pamantului in fata, deasupra sau in jurul operatiei de forare; deasemenea se micsoreaza suprafata de surpare deasupra sau in vecinatatea forajului.
- b) Posibilitatea instalarii poate fi monitorizata la fiecare muchie sau zona dreapta, la fiecare punct de inflexiune, la fiecare intersectie dintre doua drumuri, fiecare muchie de bordura sau la fiecare 15 m de-a lungul centrului conductei.
- c) O vizualizare a amplasamentului trebuie realizata cu cel putin o zi inainte de inceperea lucrarilor pentru fiecare tronson. In baza vizualizarii preliminare se vor stabili conditiile existente pentru executie. Oricand este posibil, prin tehnologia fara sapatura, conductele nu se vor instala direct sub crapaturi ale terenului. Poze ale starii terenului – carosabil se vor realiza inainte de inceperea lucrarilor si dupa finalizarea lor.
- d) Orice operatii se vor opri imediat cand vor exista modificari pe verticala prin elevatie cu 12 mm sau mai mult, sau la orice modificare a carosabilului. Aceste probleme vor fi identificate si transmise imediat inginerului.

c2.5.10) control panza freatica

Lipsa apei nu este o problema pentru aceasta tehnologie.

c2.5.11) esuare alezaj

Nimic nu ar trebui sa impiedice finalizarea operatiunilor. Abandonarea oricarei componente a instalatiei nu se va face fara aprobarea Beneficiarului.

c2.5.12) contaminare

Daca se intalnesc terenuri contaminate, toate operatiunile se opresc si nu se vor reincepe decat cu acordul Beneficiarului.

c2.5.13) protejare conducta

Capetele conductei vor fi protejate temporar cu capace pana la conexiunea finala, pentru prevenirea infiltratiilor de pamant.

c3) Terasamente

c3.1) Generalitati

Terasamentele constau in lucrari de sapatura si incarcare in mijlocul de transport, transportul, imprastierea, nivelarea si compactarea pamantului pentru realizarea fundatiilor constructiilor si a instalatiilor subterane, precum si a zonei aferente din jurul lor, care pot influenta capacitatea de rezistenta, stabilitatea si exploatarea acestor constructii si instalatii.

Lucrarile de terasamente se vor incepe numai dupa obtinerea de catre antreprenor a Autorizatiei de Construire.

Executarea canalizarii va incepe printr-o recunoastere a traseului acesteia, verificand corespondenta proiectului cu terenul si facand o verificare generala a nivelmentului pe care s-a bazat proiectul.

Operatia de trasare se incepe prin materializarea pe teren a axului viitorului canal, apoi se traseaza marginile transeelor necesare pentru realizarea noii canalizari.

Inainte de inceperea executiei se vor efectua sondaje pentru pozitionarea exacta a retelelor subterane si marcarea pe teren a acestora.

Traseul retelelor si constructiilor anexe pe acestea vor fi protejate si nu se vor amplasa utilaje, materiale, pamant, constructii de orice fel, etc.

Executarea lucrarilor se va face de regula mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde zonele de excavare nu sunt accesibile pentru utilajele de terasamente (datorita spatiului de lucru limitat, intersectarea cu conducte si cabluri existente, traficului sau altor motive) sau unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificata din punct de vedere tehnico-economic si de organizare.

Fata de varietatea situatiilor din teren si a solutiilor posibile, prevederile prezentului Caiet de Sarcini nu au un caracter limitativ, putandu-se folosi si alte procedee de executie verificate in practica si care prezinta eficienta din punct de vedere tehnico-economic, al securitatii muncii si al securitatii lucrarilor.

Orice lucrare de terasamente va fi inceputa dupa efectuarea operatiei de predare-primire a amplasamentului, trasarilor reperilor cotei zero etc., consemnata intr-un proces-verbal incheiat de delegatii Beneficiarului, Proiectantului si Antreprenorului.

Lucrarile de sapatura se vor incepe numai dupa incheierea unui proces verbal intre executantul sapaturii si intreprinderile detinatoare de retele subterane, cu respectarea conditiilor pe care normele de tehnica securitatii muncii le impun.

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se va verifica intreaga trasare pe teren, atat in ansamblu cat si pentru fiecare obiect in parte. Toate lucrarile de terasamente pentru diverse parti ale proiectului vor fi realizate la dimensiunile si cotele aratate in desene. In verificarea trasarilor si reperelor, se include si aceea a dimensiunilor si cotelor de nivel ale amprizei caii ferate sau a drumurilor, ale platformei, ale santurilor, ale drumurilor, picioarelor taluzelor, lucrarilor de aparare, etc.

In sensul prezentelor Specificatii, termenul "nivelul terenului" se va referi la suprafata terenului inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, dar dupa eliberarea generala a amplasamentului.

Antreprenorul are obligatia sa urmareasca stabilitatea masivelor de pamant ca urmare a influentei executarii lucrarilor de terasamente prevazute in proiect sau actiunii utilajelor de nivelare, sapare si compactare, precum si stabilitatea constructiilor si instalatiilor invecinate etc.

Executarea lucrarilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea masurilor corespunzatoare pentru ca vibratiile produse de acestea sa nu afecteze constructiile, instalatiile si lucrarile invecinate.

La executarea si receptionarea lucrarilor de terasamente pentru fundatiile constructiilor realizate in pamanturi sensibile la umezire sau pamanturi cu umflari si contractii mari se vor respecta si prevederile "Normativului privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire (proiectare, executie, exploatare) indicativ P 7-2000 si respectiv "Codul de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamanturi cu umflari si contractii mari (PUCM)" indicativ NE 0001-96.

In cazul in care pe amplasamentele pe care urmeaza a se executa lucrari de terasamente sunt informatii asupra posibilitatii existentei unor corpuri explozibile, se va solicita in prealabil concursul organelor de specialitate (protectie civila), iar daca in timpul executarii sapaturilor lor se intalnesc astfel de corpuri explozibile se vor opri imediat lucrarile, anuntandu-se de urgenta Beneficiarul, Proiectantul lucrarii si organele de specialitate pentru adoptarea de masuri corespunzatoare.

Cand executarea sapaturilor implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente (apa, canal, gaze, electrice etc.) ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii sau inghetului, iar executarea sapaturilor se va

incepe numai dupa obtinerea aprobarii de la institutiile care exploateaza instalatiile respective (aviz de sapatura si atunci cand este cazul si permis de foc etc.).

Cand existenta retelelor de instalatii subterane nu este prevazuta in proiect, dar pe parcursul executarii lucrarilor apar indicii asupra existentei lor, se vor opri lucrarile de sapaturi si se vor anunta proiectantul si posesorii retelelor. Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul si sub directa supraveghere a posesorului sau unitatii de exploatare, de la caz la caz.

c3.2) Lucrari pregatitoare

Lucrarile ce se vor executa inainte de inceperea lucrarilor de terasamente propriu-zise, sunt cele de eliberare a Amplasamentului si constau, in principal, in lucrari de amenajare a terenului si a platformei de lucru.

c3.3) Indepartarea stratului vegetal

Daca nu se indica altfel, acest articol va consta in indepartarea stratului vegetal de la cota terenului natural pe adancimea stabilita prin sondaje efectuate pe amplasamentul constructiilor in cadrul studiului geotehnic.

Daca este necesar, indepartarea se va realiza atat in zonele unde urmeaza a se executa noile obiective cat si in zonele unde se vor executa lucrari temporare si excavari de materiale pentru umplutura.

c3.4) Asigurarea scurgerii apelor superficiale

Scurgerea apelor superficiale spre terenul pe care se executa lucrarile de constructie, va fi oprita prin executarea de santuri de garda ce vor dirija aceste ape in afara zonelor de lucru. Dimensiunile santurilor de garda, pantele de scurgere si modul de protejare a taluzurilor vor fi prevazute in proiect.

Pamantul rezultat din saparea santurilor se va depune intre santurile de garda si sapaturile pe care le apara.

In nisipuri argiloase, argile si pamanturi sensibile la umezire, in care apa ce se infiltreaza local dauneaza stabilitatii terasamentelor, peretii santurilor pot fi impermeabilizati in aceste portiuni. Lucrarile de impermeabilizare sau consolidare, de orice fel, se vor prevedea prin proiect si executia lor va incepe numai dupa ce sunt aprovizionate toate materialele, dispozitivele si uneltele necesare.

c3.5) Executia sapaturilor pentru conducte

Transeea pentru pozarea conductei se va executa astfel incat sa permita instalarea in conditii optime a conductelor, la adancimea indicata in proiect si in planse. Adancimea minima va fi suficienta pentru a evita deteriorarea conductei prin inghet. Adancimea de inghet este indicata in proiect.

Sapatura se va executa manual la intersectia cu retelele existente (si in zona de subtraversare a bransamentelor) a caror pozitie exacta va fi indicata de detinatorii de retele subterane.

Ultimii 25 cm deasupra cotei de fundare se vor sapa numai inainte de pozarea canalului.

Patul de pozare al canalului se niveleaza la panta prevazuta in proiect, eventualele denivelari se elimina prin sapare, umpluturile realizandu-se cu nisip.

Pamantul rezultat din sapatura se va depozita pe o singura parte a transeei la distanta minima de 50 cm de marginea acesteia. Terenul vegetal va fi depozit separat de restul pamantului excavat, fiind interzisa folosirea lui la umpluturi. Terenul vegetal se va folosi numai pentru acoperirea umpluturilor.

Materialul excavat din santuri va fi manevrat cu grija, avandu-se in vedere depozitarea separata a asfaltului, balastului, pietrei sparte, betonului scos din constructia drumurilor sau spart din sant in cursul excavarii, de materialul granular al pamantului natural.

Excavarea santurilor se va face in permanenta cu cel putin 15 m inaintea liniei de montaj a conductelor.

Constructorul trebuie sa deschida front de lucru pe o lungime care sa permita ca pana la sfarsitul zilei de lucru sa poata umple santul deasupra conductei montate, cu pamant compactat pana la nivelul fundatiei sistemului rutier.

c3.5.1) Sapaturi deasupra nivelului apei subterane

I. Sapaturi cu pereti verticali nesprijiniti

Sapaturile cu pereti verticali nesprijiniti se pot executa la adancimi pana la:

- 0.75 m in cazul terenurilor necoezive si slab coezive;
- 1,25 m in cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m in cazul terenurilor cu coeziune mare si foarte mare, in conformitate cu prevederile normativului C169-88.

Antreprenorul este obligat sa urmareasca aparitia si dezvoltarea crapaturilor longitudinale paralele cu marginea sapaturii care pot indica inceperea surparii malurilor si sa ia masuri de prevenire a accidentelor.

II. Sapaturi cu pereti verticali sprijiniti

Executarea sapaturilor cu pereti verticali sprijiniti se utilizeaza cand adancimea sapaturii depaseste conditiile indicate la punctul anterior si nu este posibila desfasurarea taluzului.

Dimensiunile in plan ale sapaturii trebuie sporite corespunzator cu grosimea sprijinirilor si cu spatiul necesar executarii lucrarilor propriu-zise de fundatii.

Pentru sprijinirea sapaturilor cu adancimi peste 5,0 m, dimensiunile si elementele necesare executarii sprijinirilor vor fi stabilite printr-un proiect special de executie, ce va fi in mod obligatoriu cuprins in proiect si va preciza si ordinea in care se vor monta si demonta diferitele elemente ale sprijinirilor.

Sapaturile pentru fundatii cu pereti partial sprijiniti pe o anumita adancime a partii inferioare a gropii, avand partea superioara executata in taluz se pot utiliza in cazul in care conditiile locale nu permit saparea in taluz pe toata adancimea sau din considerente economice, in care caz adancimea de sprijinire se va stabili prin proiect. In cazul sprijinirii partiale a peretilor, fiecarei portiuni i se aplica prescriptiile tehnice specifice.

Intre partea superioara, cu peretii in taluz si partea sprijinita, trebuie lasata o bancheta orizontala de 0,50 ... 1,00 m latime, in functie de inaltimea portiunii in taluz.

In cazuri speciale, pe anumite tronsoane, se va putea face o reducere a sprijinirilor, tinand seama de caracteristicile terenului si de conditiile de stabilitate, de adancimea sapaturii si de durata executiei lucrarilor, dar numai obtinandu-se in prealabil aprobarea scrisa a Proiectantului.

III. Sapaturi cu pereti in taluz

Aceste sapaturi se pot executa in orice fel de teren care respecta urmatoarelor conditii:

- pamantul are o umiditate naturala de 12 - 18% si se asigura conditiile ca aceasta sa nu creasca;
- sapatura de fundatie nu sta deschisa mult timp;
- panta taluzului sapaturii, definita prin tangenta unghiului de Inclinare fata de orizontala ($\tan B = h/b$) sa nu depaseasca valorile maxime admise pentru diverse categorii de pamanturi date in *Tabelul nr. 1*:

Tabel nr. 1

Natura terenului	Adancimea sapaturii	
	pana la 3 m	mai mare de 3 m
	$Tg B = h/b$	$Tg B = h/b$
Nisip ,pietris	1/1,25	1/1,50
Nisip argilos	1/0,67	1/1
Argila nisipoasa	1/0,67	1/0,75
Argila	1/0,50	1/0,67
Loess	1/0,50	1/0,75

c3.5.2) Sapaturi sub nivelul apei subterane

In cazul sapaturilor adanci situate sub nivelul apelor subterane, indepartarea apei se poate efectua prin epuismenete.

Pe masura ce cota sapaturii coboara sub nivelul apei subterane, excavatiile trebuie protejate cu ajutorul unor retele de santuri de drenaj, care capteaza apa si o dirijeaza spre puturile colectoare de unde este evacuata prin pompare. Santurile se adancesc pe masura avansarii sapaturii sau se realizeaza retele de drenaj la nivele succesive ale sapaturii.

Reteaua de drenaj si pozitia puturilor colectoare trebuie astfel amplasate incat sa asigure colectarea apei pe drumul cel mai scurt, fara a impiedica executia fundatiilor.

Adancimea puturilor colectoare va fi de cel putin 1 m sub fundul sapaturii si sectiunea lor suficient de mare pentru a permite amplasarea sorbului sau pompei submersibile si masurile de asigurare a stabilitatii peretilor, in cazul unui aflux important de apa in sapaturi executate in terenuri cu particule fine, antrenabile se va captusi putul de colectare cu un filtru invers.

Evacuarea apelor din groapa de fundatie se face prin pompare directa.

c3.6) Executia umpluturilor**Generalitati**

Conditile tehnice de realizare a umpluturilor au caracter general, ele putand fi adaptate si completate in functie de specificul conditiilor fiecarui amplasament al obiectelor proiectate.

La executarea lucrarilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea masurilor generale si a celor specifice lucrarilor de pamant, revazute "In Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente", indicativ C 16 - 84.

Lucrarile la care se face referire in acest paragraf au ca obiect realizarea umpluturilor in santuri, dupa montarea conductelor de canalizare.

Toate sapaturile vor fi eliberate de orice resturi materiale, moloz sau alte materiale deteriorate si toate suprafetele sapaturii vor fi inclinate pentru a asigura scurgerea apelor din precipitatii (cu pante de 1,0 - 1,5 %), pante care vor fi mentinute in aceste limite ale inclinarii.

Umpluturile din pamanturi loessoide, pamanturi coezive compactate cu maiul greu si, pamanturi necoezive compactate prin vibrare se vor efectua conform "Normativului privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice" indicativ C 29-85.

Materiale

De regula, umpluturile se vor executa cu materiale locale, respectiv pamanturile rezultate din lucrarile de sapatura. Materialul de umplutura nu va contine resturi de lemn, radacini, bolovani, moloz, fragmente de roca sau alte fragmente dure mai mari de 50 mm. Materialele utilizate pentru umpluturi vor fi formate din bucati nu mai mari de 100 mm din materialul excavat.

Materialul de umplutura va fi selectat cu grija, manevrat, depus, dispersat si compactat in asa fel incat sa se evite segregarea umpluturii si sa se obtina o structura compacta, omogena si stabila.

Se interzice realizarea umpluturilor din pamanturi cu umflari si contractii mari, maluri, argile moi, cu sol vegetal, cu continut de materii organice sau cu alte materiale nepotrivite.

La pozarea conductelor, pentru amenajarea fundului sapaturii se va folosi un strat de nisip, avand 15 cm grosime.

Alegerea materialelor de acoperire si punerea lor in opera au o mare influenta asupra durabilitatii retelei. Astfel, atunci cand debleurile nu prezinta o capacitate corespunzatoare de compactare si conducta o necesita, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos (cum sunt: nisipurile, pietrisurile, pamant) sau o protectie din beton. Materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri (granule de 20 mm cel mult) si de materiale solidificate. Mai mult, nu trebuie sa fie utilizate ca umplutura soluri susceptibile sa deterioreze conductele (cenusi agresive), precum si soluri care vor avea tasari ulterioare.

Tehnologia de executia a umpluturilor

Trasarea lucrarilor consta in plantarea, in afara zonei lucrarilor, dar in apropierea acesteia, a unui numar suficient de reperi de nivelment ce vor servi pentru verificarea nivelului patului si a nivelului umpluturilor la fiecare strat compactat. Reperii de nivelment vor fi cotate, avand cota scrisa pe ei si vor fi bine semnalizati si protejati.

Se traseaza prin picheti si reperi limita inferioara a umpluturilor, respectiv a liniei piciorului de taluz al rambleului si a limitei superioare a umpluturilor.

Inainte de a proceda la realizarea umpluturilor se verifica cu atentie conductele si toate elementele de legatura, in vederea depistarii si remedierii eventualelor neetanseitati sau defectiuni survenite in timpul montajului.

Pentru realizarea umpluturilor se poate folosi material rezultat din sapatura, care a fost sortat cu atentie si care nu trebuie sa contina particule cu dimensiuni mai mari de 25 mm. In cazul in care acesta nu este corespunzator, pentru zona de umplutura speciala se procedeaza la inlocuirea cu pamant adus din alte zone sau obtinut din prelucrarea materialului rezultat din sapatura prin diferite procedee. Pamantul inghetat nu se foloseste.

Se va acorda o deosebita atentie realizarii umpluturilor la conducte in zona speciala (zona de umplutura laterala - de la patul de pozare pana la generatoarea superioara a conductei - plus zona de siguranta - 30 cm de la generatoarea superioara a conductei), In vederea asigurarii repartitiei uniforme eforturilor, a stabilitatii conductelor si reducerii la minimum a riscurilor de deteriorare a acestora.

Spatiile laterale conductei se umplu si se compacteaza simultan, cu maiul de mana, in straturi asternute egal, de grosime 5 - 10 cm grosime dupa compactare, continuandu-se in acelasi sistem pana la limita superioara a zonei de siguranta.

In zona tubului, pana la 0,30 m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplutura (nisip) trebuie sa fie puse in straturi succesive de grosime maxima de 0,10 m; aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament usor. Compactarea nu trebuie totusi sa fie excesiva pentru a nu periclita stabilitatea tubului in special la tuburile deformabile.

Gradul mediu de compactare in zona de umplutura speciala va fi de 92 %, iar gradul minim de compactare in aceasta zona nu va fi sub 90 %, daca nu sunt stabilite prin proiect alte valori.

Zonele de imbinare a tevilor sau tuburilor vor fi lasate libere pana la efectuarea probei de etanseitate, in restul traseului fiind realizata umplutura cel putin pana la limita superioara a zonei de siguranta. Dupa terminarea probei se realizeaza umplutura si in

zonele de imbinare, exact in aceleasi conditii cu cele avute in vedere la realizarea restului umpluturilor.

Se admite o compactare mecanica cu echipamente de compactare usoare sau medii (mai mecanic, talpa vibranta etc.) numai pornind de la inaltimea de acoperire de 1,0 m.

Suprafata terenului pe zona afectata de transeea conductei, trebuie sa fie refacuta in mod identic cu destinatia initiala (teren agricol, drumuri, trotuare etc.).

Inaintea realizarii umpluturii, se va realiza ridicarea topografica detaliata a conductelor (plan de situatie si profile longitudinale), cu precizarea pozitiilor pentru camine, etc., in vederea elaborarii Cartii Tehnice a Constructiei.

Traseul conductelor va fi marcat in vederea protejarii pe durata unor lucrari hidro-edilitare viitoare si in vederea teledetectiei, conform clauzelor respective din capitolul "Pozarea conductelor".

In partea finala a zonei de umplutura manuala sau mecanica se pozeaza si elementele de marcare pe teren a conductei, conform STAS 9570/1-89 - "Marcarea si reperarea retelelor de conducte si cabluri in localitati".

Este necesara o umplutura de calitate pentru asigurarea, pe de o parte, a transmiterii uniforme a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si, pe de alta parte, a protejarii sale impotriva oricarei deteriorari in timpul realizarii umpluturilor superioare. Materialul utilizat este in general similar celui pus in opera pentru acoperirea tubului. Umplutura este realizata prin straturi succesive a caror grosime este determinata in functie de echipamentul de compactare (niciodata mai mare de 0.30 m), tinand cont de natura rambleului, pentru a garanta o compactare optima si uniforma. Cat timp dureaza aceasta operatie, tuburile nu trebuie sa sufere nici o deterioare.

In cazul acoperirii mici (<1.0 m) a tuburilor, pe traseul conductelor sunt interzise circulatia vehiculelor, precum si stocarea materialului rezultat din sapatura. In ambele cazuri pot aparea suprasarcini exceptionale care actioneaza asupra tuburilor, de aceea se protejeaza cu o placa de beton de 20 cm grosime.

In timpul realizarii umpluturii si inainte de compactare, toate materialele de sprijinire sunt retrase progresiv pentru a restabili o perfecta omogenitate intre umplutura si terenul natural. Pentru a evita orice confuzie in cazul deschiderii unei sapaturi, se recomanda amplasarea in umplutura, deasupra generatoarei conductei, intre 30 si 60 cm, a unui grilaj avertizor albastru si/sau a unor benzi longitudinale de culoare albastra care sa marcheze pozitionarea in sol a retelelor de apa potabila.

Controlul compactării transeelor

Compactarea zonei de acoperire și a zonei de umplutura influențează direct asupra repartirii sarcinilor la periferia tubului, deci asupra stabilității acestuia. Este necesar să se verifice ulterior calitatea realizării acestei operații.

Pe parcursul realizării lucrărilor mai sus menționate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor întocmi	Cine participa
Modul în care s-a realizat umplutura cu nisip (pană la 30cm deasupra generatoarei superioare) și în continuare, până la nivelul de fundare a sistemului rutier, inclusiv montarea benzii de semnalizare avertizare	Control vizual sau cu aparatură specifică, inclusiv probe de laborator pentru compactare	Procese verbale	Diriginte Constructor

c3.7) Verificarea și recepția lucrărilor de terasamente

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se vor face în conformitate cu prevederile din "Instrucțiunile pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente" din H.G. nr.273/1994 și a Normativului C56-85.

În cazul pământurilor sensibile la umezire, se vor mai verifica și condițiile cuprinse în normativul P.7- 2000 și în special:

- asigurarea colectării și evacuării apelor din precipitații sau din surse accidentale, pe toată durata executării, lucrărilor de construcții și instalații;
- menținerea ultimului strat de 30 ... 50 cm al săpăturii până în ziua în care se începe următoarea fază de execuție;
- excluderea pământurilor necoezive (drenante), a molozului, a bulgarilor etc. la executarea umpluturilor și realizarea gradului de compactare a acestora cu abateri admisibile în limita a ¼ din cele prevăzute la punctul anterior;

Eventuala schimbare a tipului de material pentru umplutura se va face numai cu aprobarea proiectantului, pe baza recomandărilor inginerului geotehnician, în următoarele condiții:

- tipul de material sa poata fi aprovizionat in cantitati suficiente pentru executarea umpluturilor;
- sa se poata obtine parametrii de compactare corespunzatori impusi in prezentele "conditii tehnice".

Lucrarile de executie a umpluturilor, incepand cu pregatirea patului, trebuie sa se desfasoare intr-un timp cat mai scurt, Antreprenorului revenindu-i atat sarcina respectarii stricte a prevederilor conditiilor tehnice, cat si executia cu maxima operativitate a lucrarilor respective.

c4) Realizarea sprijinirilor

Sprijinirile sunt lucrari provizorii alcatuite de obicei din elemente refolosibile care montate in lucrare asigura formele si dimensiunile necesare sapaturii, date prin proiect.

Avand in vedere adancimea de pozare a conductelor si natura terenului evidentiata in studiul geotehnic, toate sapaturile vor fi realizate cu ajutorul sprijinirilor, pe intreaga inaltime a gropii.

Alegerea tipului sprijinirilor, a materialelor folosite revine in sarcina antreprenorului.

Sprijinirea malurilor se face cu ajutorul dulapilor și bilelor din lemn de brad sau al elementelor metalice pentru sprijinire, în așa fel încât să se obțină o siguranță suficientă pentru lucrările de montaj și o execuție ușoară a lucrărilor în interiorul tranșeei.

Aplicarea cerintelor din caietul de sarcini se face în corelare cu prevederile reglementarilor tehnice nationale conexe: "Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane", indicativ NP 120-06.

Malurile transeii vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar, palplanse, etc.

Pentru a evita caderea muncitorilor, pamantului sau materialelor, sprijinirile vor depasi cu cel putin 0.15 m marginea superioara a santurilor.

Demontarea si indepartarea sprijinirilor se va face de jos in sus, pe masura astuparii santurilor cu pamant.

Numarul de dulapi asezati orizontal, care se indeparteaza simultan pe verticala, nu trebuie sa fie mai mare de trei, iar in cazul terenurilor cu coeziune redusa numai cate unul.

Intre marginea transeii si depozitul de pamant (depozitat temporar) se va pastra o bancheta de minim 0.7 m fata de marginea transeii.

In caietul de sarcini sunt prezentate diverse tipuri de sprijiniri ce pot fi folosite.

Sprijiniri simple

Sprijinirile simple sunt lucrari de sustinere cu caracter temporar, utilizate pentru sprijinirea excavatiilor.

Au forma unor pereti verticali neetansi.

Elementul principal al unei sprijiniri simple este constituit de dulapi, care sunt cei care vin în contact direct cu pamântul. Ei pot fi orizontali sau verticali. În primul caz, dulapii orizontali sunt montati dupa ce a fost realizata excavatia (pe tronsoane).

Ei sunt utilizati atunci când pamântul se poate mentine la verticala nesprijinit pe adâncimea unui tronson de excavare (pamânturi cu coeziune suficienta). Dulapii verticali sunt introdusi în teren înaintea realizarii sapaturii, fiind utilizati în cazul pamânturilor necoezive.

Elementele sprijinirilor simple sunt realizate de regula din lemn si/sau metal.

Avantajul acestor sprijiniri este dat de simplitatea executiei si de costul relative redus.

Datorita faptului ca nu sunt etanse nu pot fi folosite sub nivelul apelor subterane.

Sprijiniri cu dulapi orizontali

Sprijinirea cu dulapi orizontali este alcatuita din urmatoarele elemente:

- dulapi orizontali, dispusi joantiv, în cazul pamânturilor cu coeziune redusa sau cu interspatii, daca pamântul are o coeziune mai mare;
- filate: elemente verticale de solidarizare a dulapilor, dispuse discontinuu pe înaltime;
- spraituri, elemente de sprijinire a filatelor, dispuse orizontal sau înclinat, fixate prin înpanare.

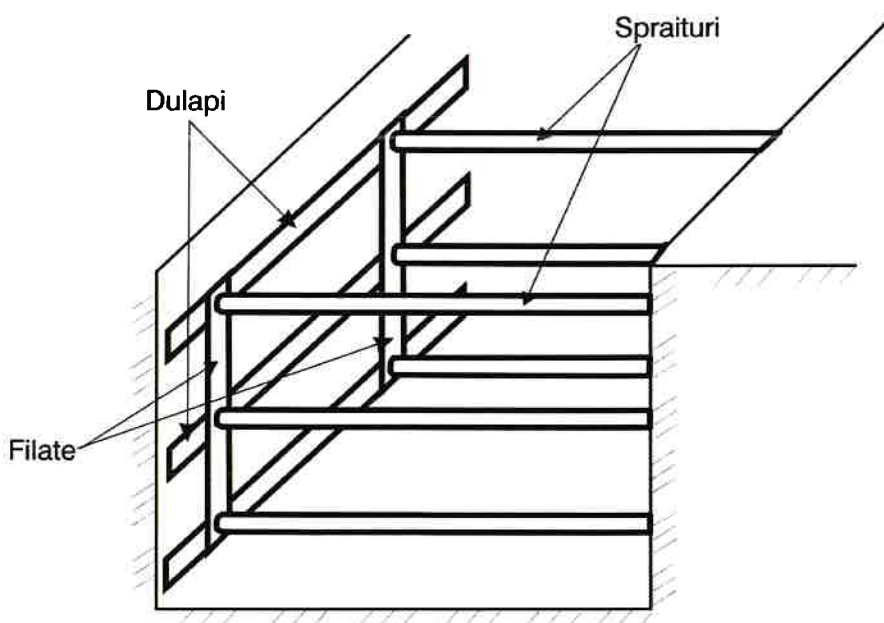


Figura 1. Sprijinire cu dulapi orizontali

Dulapii si filatele sunt realizate din grinzi de lemn, iar spraiturile din lemn rotund (bile) sau elemente metalice.

În cazul unei sapaturi de latime mare, peste 6 m, sprăiturile orizontale trebuie contravântuite prin grinzi și contrafise în plan orizontal și sprijinite pe verticala în dreptul nodurilor (cu elemente numite popi) pentru a evita cedarea prin flambaj sau încovoiere sub greutate proprie (Figura 2).

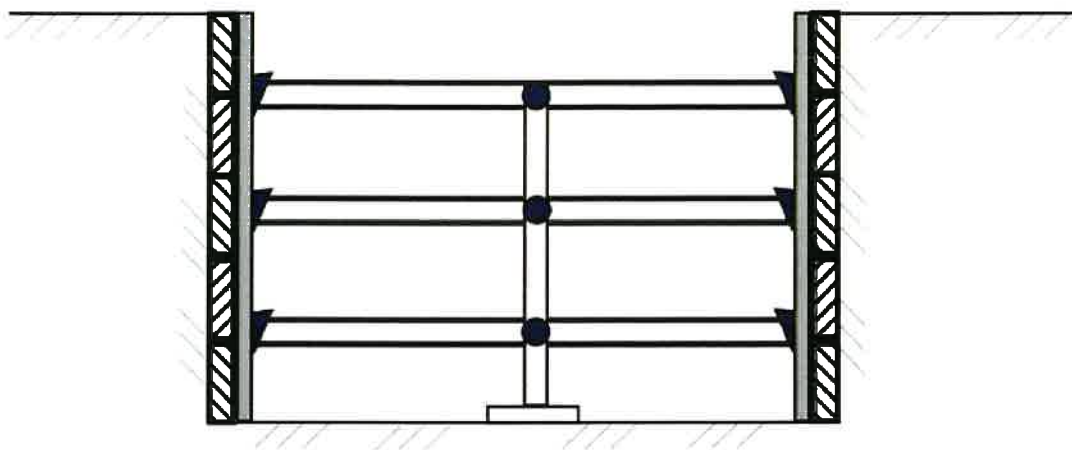


Figura 2. Sprijinire cu dulapi orizontali cu șprăituri contravântuite

Tot pentru sapaturile de latime mare se pot utiliza sprăituri înclinate (Figura 3).

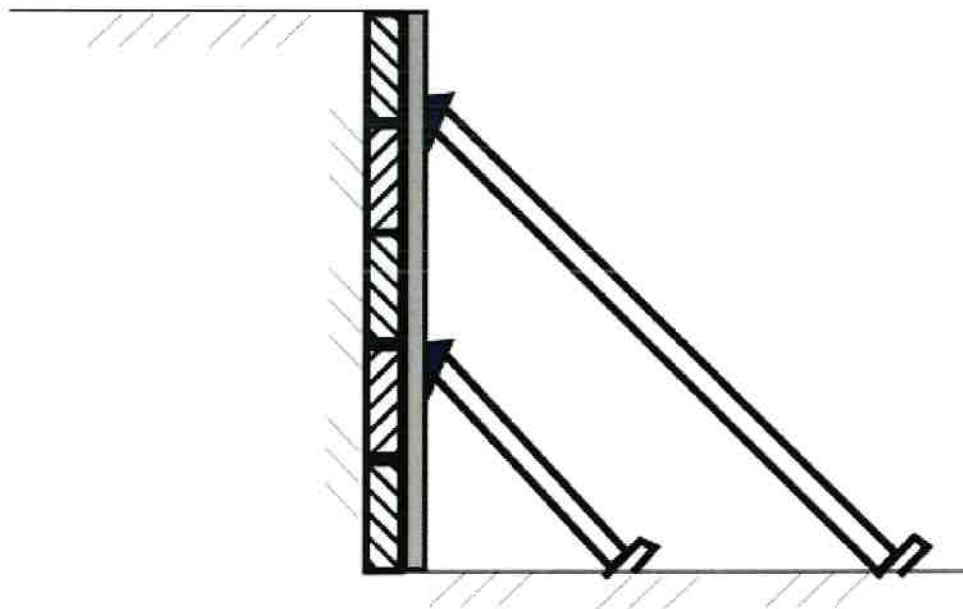


Figura 3. Sprijinire cu dulapi orizontali cu șprăituri înclinate

Un alt sistem de sprijinire a excavatiilor de dimensiuni mari este prezentat în Figura 4.

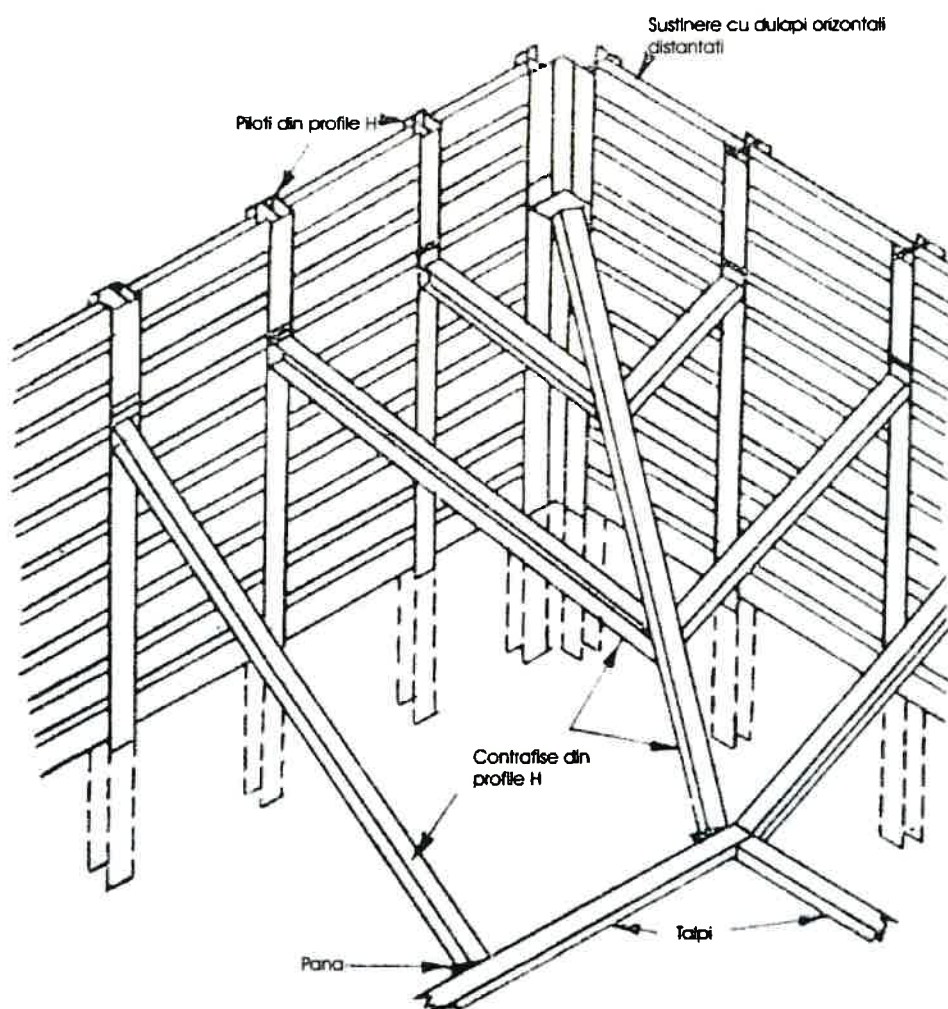


Figura 4. Sistem de susținere cu profile metalice și dulapi orizontali cu contrafise înclinate și tălpi

Dezavantajul acestui sistem este obstruarea suprafeței de lucru de către contrafise. Pentru a împiedica alunecarea pe grinzile orizontale, precum și ridicarea acestora, contrafisele trebuie să aibă o înclinare redusă față de orizontală.

În unele situații este necesar ca spațiul ocupat de sprijiniri (în special de sprăituri) să fie cât mai redus. În acest caz se folosesc pentru sprijinire grinzii metalice care se bat în teren la distanțe de 1.5 – 2.0 m, pe care se sprijină dulapii orizontali, fixați cu pene sau cu dispozitive metalice (Figura 5).

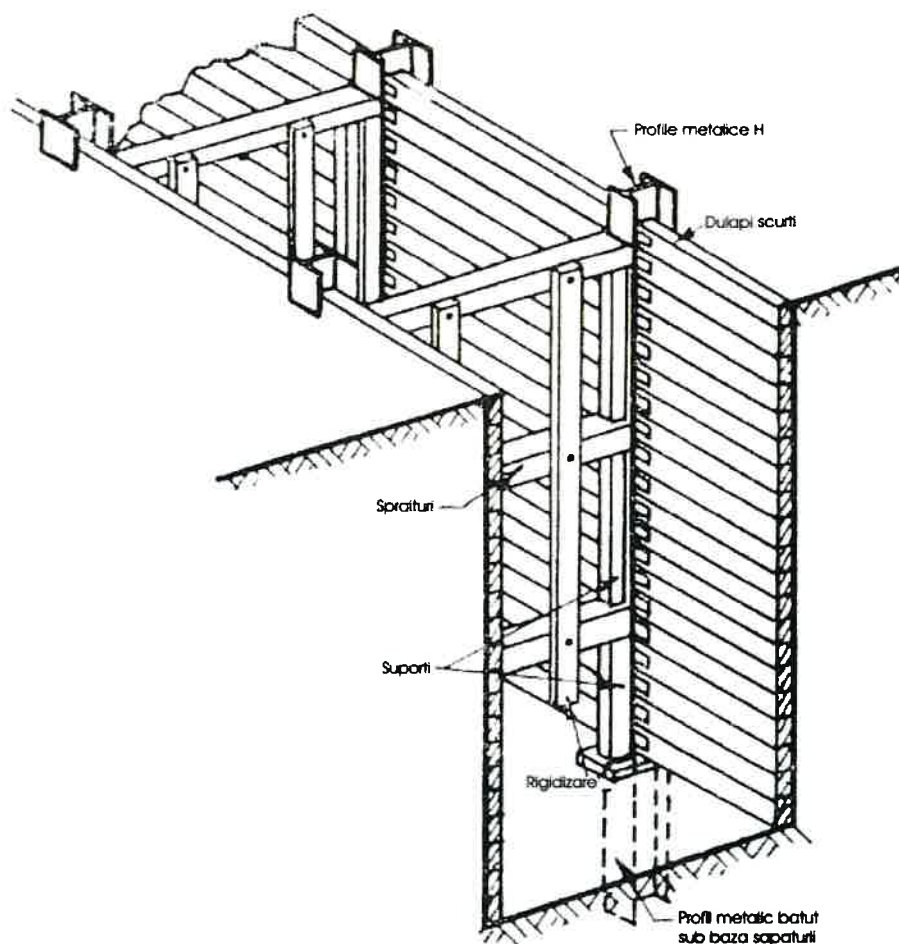


Figura 5. Sprijinire cu dulapi orizontali – sprijinire pe grinzi metalice

În cazul sapaturilor adânci, grinzile metalice se ancorează la partea superioară. Pentru adâncimi de excavatie de maximum 3 – 4 m, grinzile metalice pot fi înlocuite cu piloți din lemn ancorati la partea superioara (Figura 6).

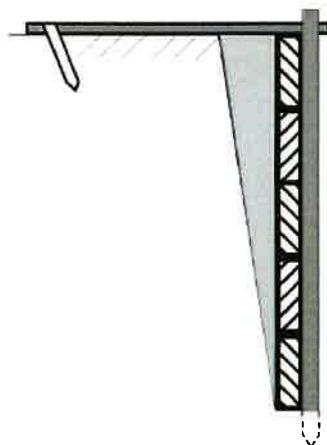


Figura 6. Sprijinire cu dulapi orizontali fără șpraițuri, cu piloți din lemn

Sprijiniri cu dulapi verticali

Sprijinirea cu dulapi verticali este alcatuita din urmatoarele elemente (Figura 7):

- dulapi verticali, dispusi joantiv;
- filate, elemente orizontale e solidarizare a dulapilor, dispuse discontinuu pe înaltime;
- spraituri, elemente de sprijinire a filatelor, dispuse orizontal, fixate prin înpanare.

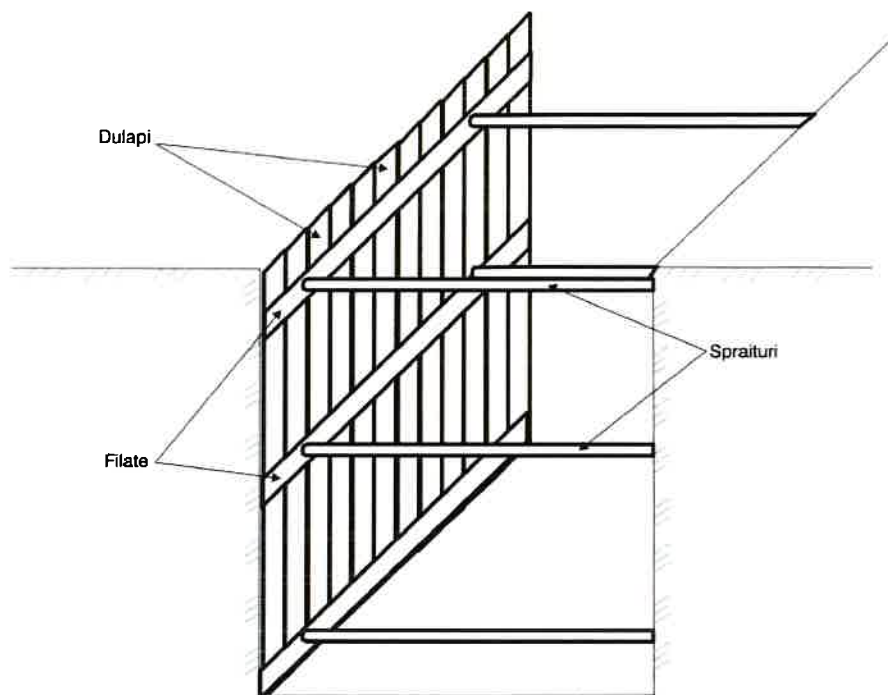


Figura 7. Sprijinire cu dulapi verticali

Dulapii verticali sunt introdusi în teren prin batere, treptat, pe masura avansarii sapaturii, devansând-o pe aceasta. Vârful dulapilor trebuie întotdeauna sa se gaseasca la cel putin 0.30 m sub nivelul fundului sapaturii.

Sistemul de sustinere din Figura 7 se utilizeaza în cazul unor sapaturi continue, în spatii înguste, a caror adâncime nu depaseste lungimea dulapilor. Pentru spatii largi, filatele si spraiturile se înlocuiesc cu cadre orizontale din bile sau grinzi ecarisate legate pe verticala prin popi (Figura 8). Daca dimensiunile cadrelor sunt mari, ele se contravântuiesc în plan orizontal (Figura 9).

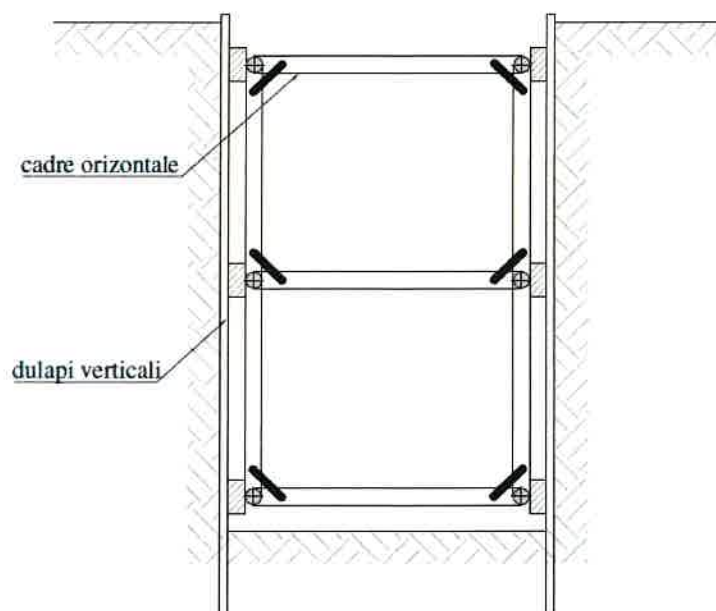


Figura 8. Sprijinire cu dulapi verticali cu cadre orizontale

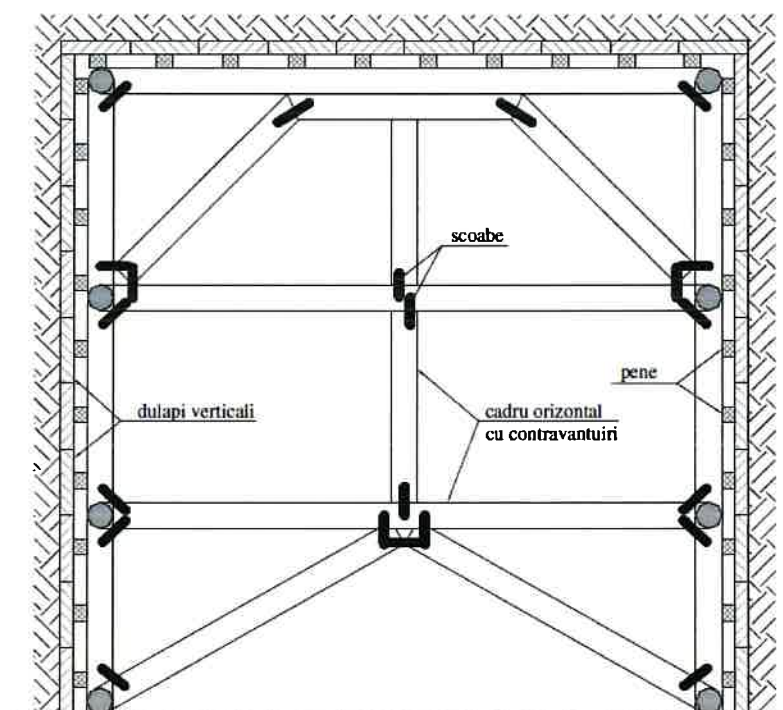


Figura 9. Sprijinire cu dulapi verticali și cadre contravântuite

Pentru excavatii de adâncimi mari se utilizeaza „metoda telescopica” – secțiunea sapaturii se reduce treptat pentru a se asigura spatiul de batere pentru rândurile succesive de dulapi (Figura 10). Daca pamântul se evacueaza manual, se amenajeaza platforme pentru depozitarea pamântului.

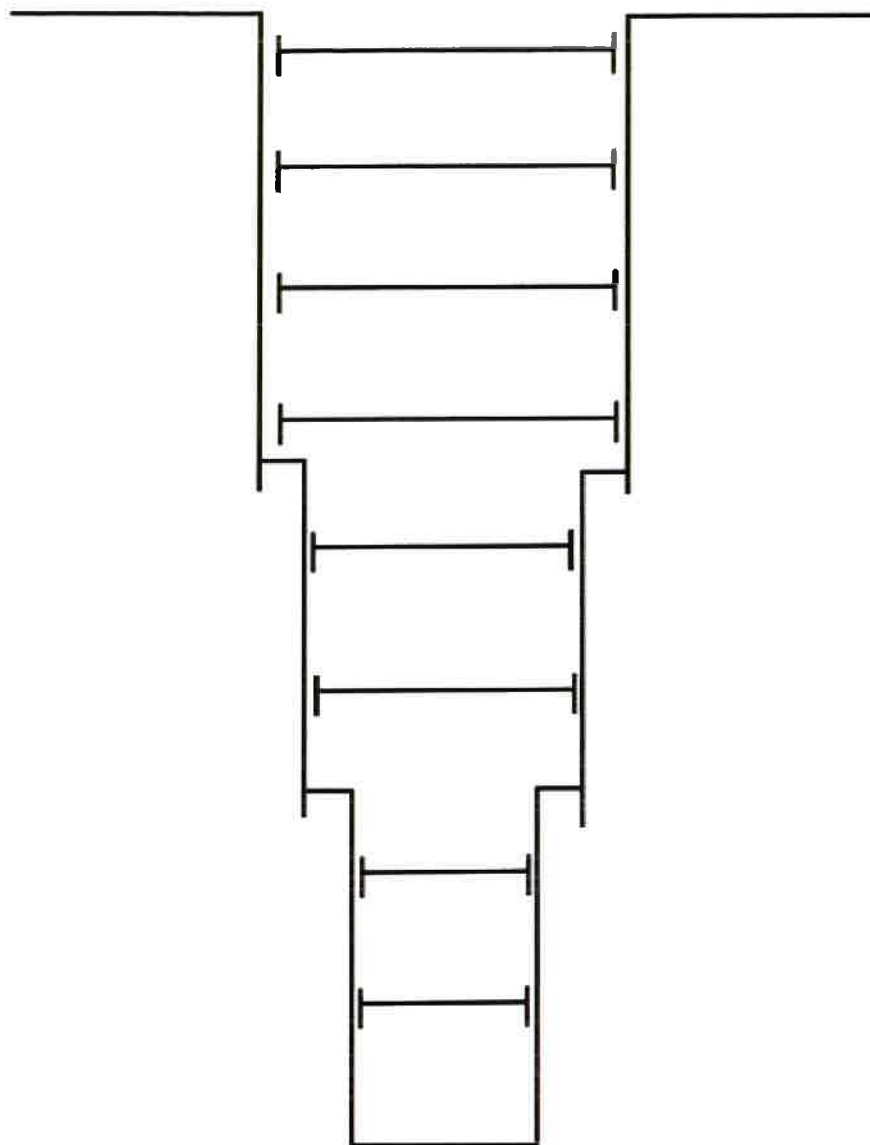


Figura 10. Sprijinire cu dulapi verticali – metoda telescopică

Metoda telescopica duce la consum mare de material lemnos si la volume de excavatie mai mari decât necesar. Pentru a evita acest dezavantaj se pot utiliza dulapi înclinati – „metoda marciavanti” (Figura 11).

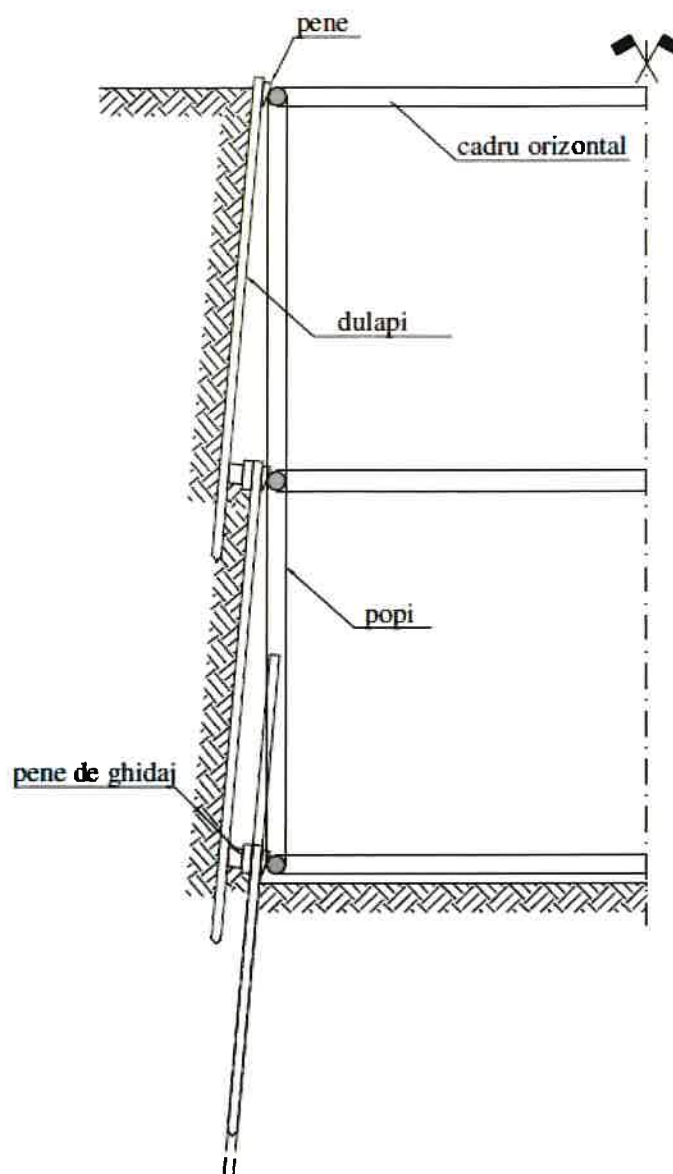


Figura 11. Sprijinire cu dulapi verticali – metoda marciavanti

Sprijiniri simple din elemente metalice de inventar

Sprijinirile din elemente metalice de inventar se trateaza din punct de vedere al alcatuirii si al calculului precum sprijinirile simple din lemn.

Toate cele trei elemente ale unei sprijiniri simple (dulapi, filate si spraituri) se regasesc sub forma metalica, cu dimensiuni în general modulate. Spraiturile sunt telescopice, permitând adaptarea lor la diferite dimensiuni.

În Figura 12 este prezentata, cu titlu de exemplu, o astfel de sprijinire.



Figura 12. Sprijiniri cu elemente metalice de inventar

Sprijiniri de tip mixt

Sprijinirile de tip mixt formeaza pereti temporari de sustinere a unor excavatii care utilizeaza combinatiile între diferite materiale pentru alcatuirea structurii de sustinere: metal cu lemn, metal cu beton, beton cu metal si lemn.

Dintre aceste tipuri de sprijiniri, cel mai raspândit este asa numitul „sistem berlinez”. Sistemul berlinez combina metalul cu lemnul, elementele de rezistenta verticale fiind alcatuite din profile metalice laminate (dublu T) amplasate la diferite distante (circa 1 ... 3 m) pe conturul viitorului perete de sustinere, între care, pe masura avansarii lucrarilor de excavare, se introduc dulapi orizontali care vor forma peretele propriu-zis de sprijinire.

În Figura 13 este prezentata o sectiune orizontala printr-un astfel de perete de sprijin. Data fiind tehnologia de executie a unei astfel de sprijiniri, aceasta nu poate fi utilizata decât în terenuri care au o suficienta coeziune pentru a se mentine nesprijinite pe o anumita înaltime pâna la montarea dulapilor si deasupra apei subterane.

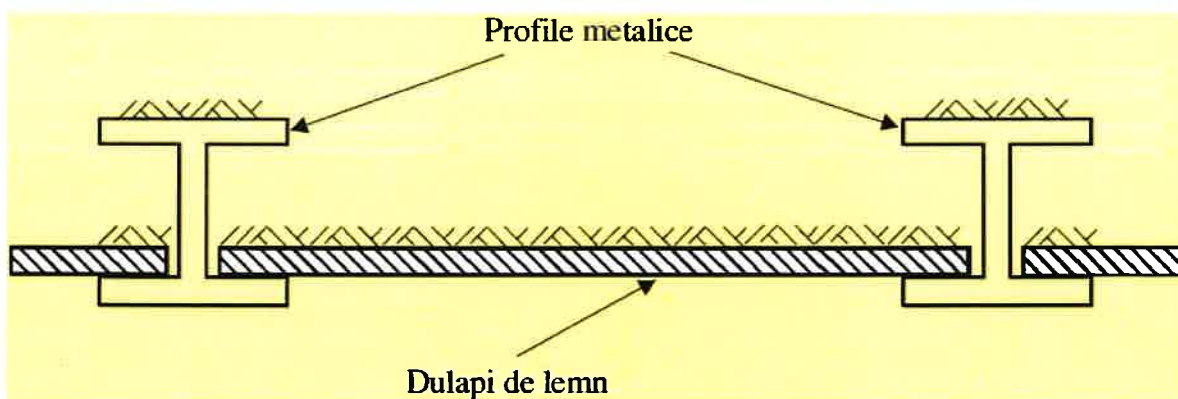


Figura 13. Sistem berlinez

În funcție de adâncimea excavatiei profilele metalice pot fi introduse prin batere sau vibrare, sau pot fi introduse în gauri forate și încastrate prin betonare sub cota finală de excavare.

Totodată, în funcție de adâncimea de excavare, peretele poate fi realizat autoportant sau sprijinit prin spraituri, respectiv, ancoraje.

Sprijiniri cu palplanse

Palplansele sunt elemente prefabricate din metal, beton armat sau lemn, introduse în pământ prin batere, vibrare sau presare astfel încât să formeze pereți continui cu rol de susținere și etansare.

Palplansele sunt prevăzute cu îmbinări care asigură continuitatea peretelui din punct de vedere al etansării.

Palplansele pot fi utilizate pentru lucrări definitive sau temporare.

Palplansele metalice

Palplansele metalice au secțiunea în formă de Z, S sau U (Figura 14).

Acestea pot fi combinate rezultând secțiuni compuse în funcție de condițiile de stabilitate și rezistență pe care trebuie să le îndeplinească (Figura 15).

Palplansele laminate la cald de tip Larssen sunt utilizate în cele mai multe cazuri, fiind foarte versatile. Gratie formei lor simetrice se pot reutiliza cu ușurință și permit o fixare facilă a tiranților, chiar și sub nivelul apei.

Palplansele de tip Z sunt adaptate solicitărilor hidraulice severe, gratie unui modul de inerție mare, iar raportul rezistență/greutate le face și economice.

Palplansele profilate la rece au grosimi limitate, dar lățimi mari. Forma specifică este dată prin pliere. Această gamă de produse oferă soluții foarte economice pentru lucrări de mică anvergură.

Palplansele combinate de tip HZ/AZ sunt indicate lucrărilor mari, care necesită moduli de inerție și de rezistență mari (cheuri maritime, excavatii de dimensiuni foarte mari).

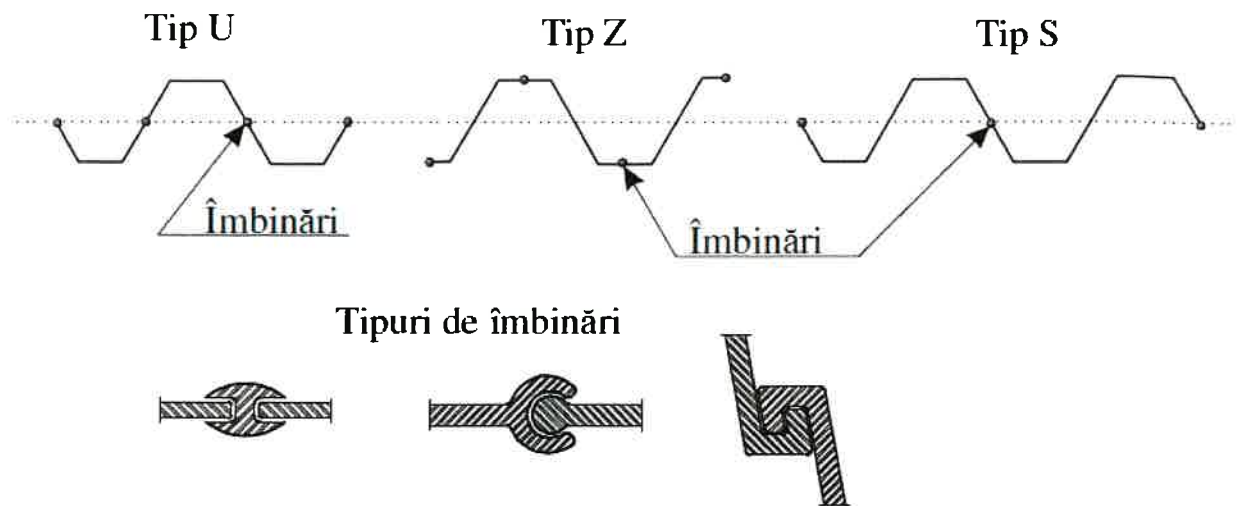
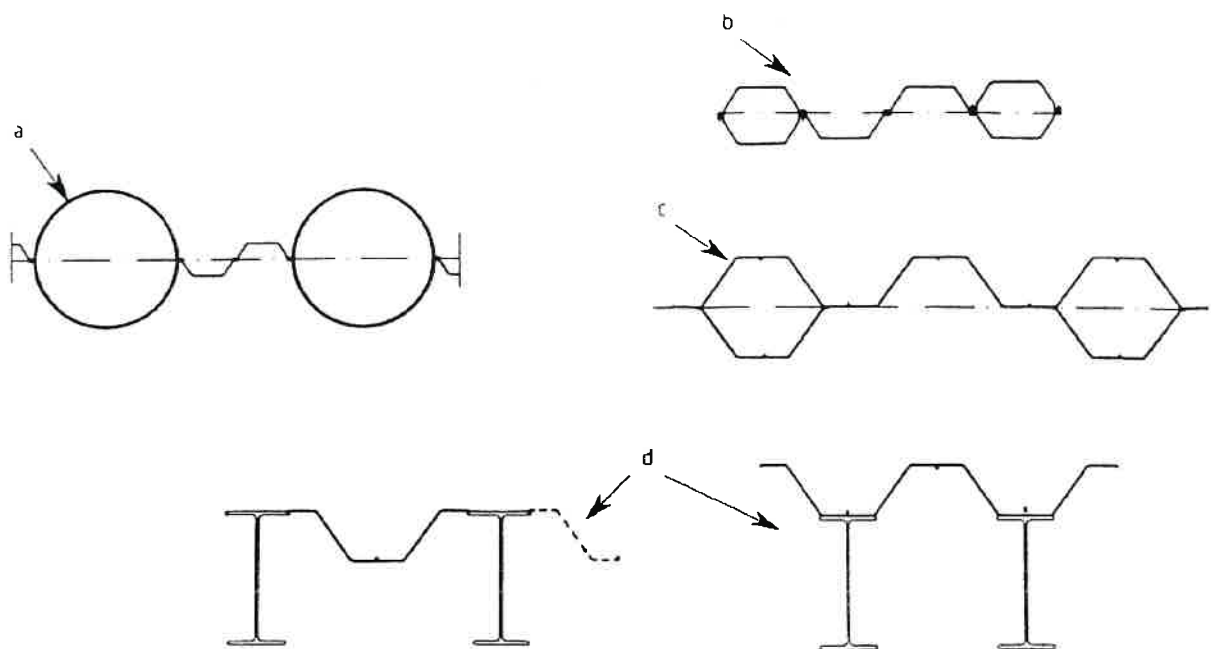


Figura 14. Exemple de palplanse metalice si de tipuri de îmbinări



a – tuburi + palplanse „U”

b – chesoane din profile „U” + palplanse „U”

c – chesoane din profile „Z” + palplanse „Z”

d – grinzisoare si palplanse „Z”

Figura 15. Exemple de pereti de palplanse mixte

Introducerea în teren a palplanselor metalice se realizeaza prin batere, vibrare sau presare. Presarea este indicata în zone în care vibratiile si zgomotele produse prin batere sau vibrare pot aduce prejudicii vecinatatilor.

Utilizarea palplanselor metalice în medii foarte corozive (ex: în contact cu substanțe chimice agresive) nu este indicată.

În cazul utilizării palplanselor metalice pentru lucrări definitive sunt necesare măsuri de protecție anticorozivă în funcție de agresivitatea mediului.

Palplansele din beton armat sau beton precomprimat

Palplansele din beton armat sau beton precomprimat sunt utilizate, de regulă, pentru lucrări definitive. Utilizarea lor pentru lucrări temporare nu este indicată din cauza recuperării dificile datorate greutății proprii mari.

Transportul, manipularea și introducerea în teren ale palplanselor din beton armat sau precomprimat presupun mașini și utilaje grele. Introducerea în teren se realizează prin batere sau vibrare.

Palplansele din beton armat sau precomprimat au secțiuni dreptunghiulare și sunt prevăzute cu îmbinări pentru asigurarea etanșeității (Figura 16).

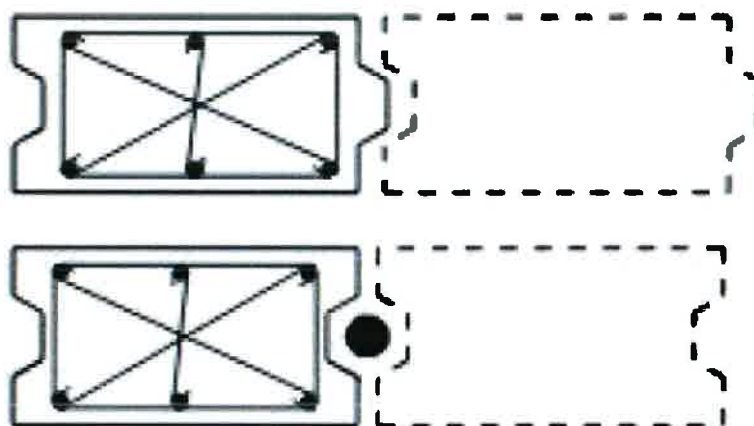


Figura 16. Exemple de palplanse din beton armat sau precomprimat și de tipuri de îmbinări

Palplansele din lemn

Palplansele din lemn sunt confecționate din dulapi sau grinzi ecarisate din esențe rasinoase sau din esențe tari.

Palplansele din lemn sunt introduse în teren prin batere. Pentru a nu se deteriora la introducerea în teren palplansele din lemn sunt protejate la capete cu platbande metalice.

Utilizarea palplanselor de lemn este limitată la lucrări temporare (ex: sprijinirea peretilor gropilor de fundare). În funcție de gradul de etansare necesar se pot adopta diferite tipuri de îmbinări între palplanse (Figura 17).

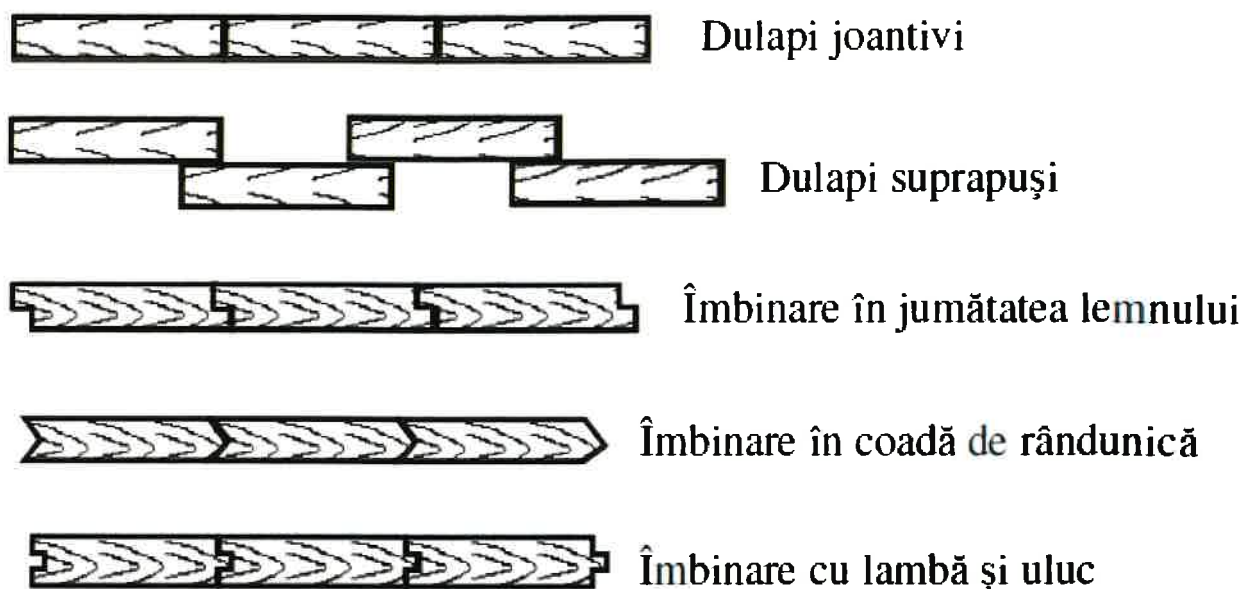


Figura 17. Exemple de palplanse din lemn si de tipuri de îmbinari

Pozarea tuburilor si montarea caminelor nu se face decat dupa evacuarea apelor provenite accidental din ploii sau infiltratii.

Materialul folosit pentru construirea patului va fi asezat in jurul tubului si compactat manual pentru formarea straturilor succesive de 20 – 30 cm pana la linia mediana a tubului, avand mai mare grija sa nu ramana zone goale sub tub si ca partea laterala dintre tub si peretele sapaturii sa fie continuu si compact.

Cel de al doilea strat va ajunge pana la generatoarea superioara a tubului.

Compactarea manuala va fi efectuata cu maxima atentie.

Stratul al treilea va atinge o cota mai mare cu 50 cm decat cota generatoarei celei mai inalte a tubului.

Se va monta banda de avertizare la 50 cm deasupra tubului.

Compactarea va trebui aplicata tubului doar lateral si niciodata vertical. Se va executa manual.

Umplerea ulterioara pana la realizarea sistemului rutier se va efectua cu ajutorul materialului care provine din sapatura, curatat de elemente de diametru mare si de fragmente vegetale si animale.

Umpluturile se compacteaza mecanizat in straturi de 20 cm cu udarea fiecarui strat.

Umiditatea optima de compactare stabilita conform STAS 1913/1 -73 se asigura prin stropire cu apa.

Pentru completarea gradului de umiditate necesar s-a adoptat un consum mediu de 0.1 mc apa pentru 1 mc de umplutura compactata manual.

Compactarea umpluturilor pe zona retelelor existente si a bransamentelor se va face numai manual in straturi de 20 cm.

Refacerea sistemului rutier se va face numai dupa receptia lucrarilor de terasamente executate pana la cota patului drumului ; se va face verificarea gradului de compactare « PROCTOR NORMAL » de 97–100 % conform STAS 2914/84.

C5) Conducte din PVC pentru canalizare

C5.1) Transportul

La transport tuburile trebuie sustinute pe toata lungimea lor, pentru evitarea deteriorarii la extremitati din cauza vibratiilor.

Trebuie evitate loviturile, indoirile, iesirile excesive in afara, contactele cu corpuri taioase si ascutite. Curelele pentru fixarea incarcarii pot fi confectionate din funii sau benzi de canepa, nylon sau altceva similar; daca se folosesc cabluri de otel, tuburile trebuie sa fie protejate in zonele de contact.

C5.2) Depozitarea

Tuburile trebuie sa fie depozitate pe suprafete netede, lipsite de parti taioase si substante care ar putea ataca tuburile. Tuburile cu mufa, trebuie sa fie stivuite pe traverse de lemn, astfel incat sa nu provoace deformarea mufelor din seria orizontala de jos, in afara de acestea insa mufele trebuiesc aranjate alternativ pe de o parte si pe cealalta a paletului astfel incat sa iasa afara. Astfel mufele nu vor suporta sarcini, iar tuburile vor fi sprijinite de-a lungul intregii lungimi. Tuburile nu vor fi depozitate la o inaltime mai mare de 1.50m, pentru evitarea posibilelor deformarii in timp. Daca tuburile nu sunt folosite o perioada lunga, trebuie sa fie protejate de razele solare directe cu ajutorul unor ecrane opace care nu impiedica aerisirea. In santiere, unde temperatura mediului poate depasi 25°C, si se poate mentine o perioada lunga, trebuie evitata depozitarea tuburilor infiletate unul in altul deoarece se produce ovalizarea.

C5.3) Pozarea conductelor

Conductele de canalizare menajeră proiectate se vor executa din tuburi PVC-KG, SN8, SDR34, Dexg= 315x9,2 mm. Racordurile la proprietati se vor executa din tub PVC-KG, SN8, SDR34, Dexg= 160 x 4,7 mm.

Forma și dimensiunile șanțurilor sunt prezentate în planșa DT1 - *Detaliul de pozare conductă în șanț*. Pe fundul șanțului se așterne un pat din material compactabil, nisip. Grosimea stratului de nisip va fi de 15 cm pentru colectorul principal și pentru racorduri.

Lateral și deasupra tubului din PVC se așază un strat compactabil de nisip până la o înălțime de 30 cm de la generatoarea tubului pentru colectorul principal și pentru racorduri.

Banda de avertizare se montează 50 cm deasupra tubului.

Trasarea lucrărilor se face conform normativului I 22-99 (art. 4.34 -4.58), și în conformitate cu prevederile producătorilor.

Pentru pozarea tuburilor în rețelele de canalizare, se utilizează frecvent trei metode de trasare: cu jaloane de nivel (teuri), cu utilizarea nivelei (cu luneta) și cu laser (pentru santierelor importante)

Jaloanele de nivel (teuri) sunt constituite din niste teuri fixate pe picioare. Sunt folosite în seturi de 3, din care 2 cu marcaj simplu alb și 1 cu marcaj dublu roșu și alb și sunt utilizate pentru a determina cotele punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectate pe o conductă careia i se cunosc doar punctele extreme.

La utilizarea nivelei, obiectivul este de a căuta înălțimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare a conductei de sub o suprafață de nivel luată ca origine, această origine fiind materializată printr-un punct de referință a cărui cotă este cunoscută și care este marcată pe un jalon sau un reper de nivelment. Cunoșcând panta de respectat, ca și lungimea unui tub, este ușor să se calculeze cotele prevăzute ale diferitelor puncte ale conductei.

Pe santierelor importante, se utilizează aparate cu laser cu scopul de a stabili aliniamentul și panta conductelor. Laserul emite un fascicul de lumină roșie intens și precis localizat care servește de referință în direcție și în pantă. Raza este vizualizată pe o tintă sub forma unei pete luminoase. Tinta poate fi plasată fie pe tub, fie pe un jalon. Reglajul constă în a plasa pata roșie în mijlocul tinte.

Această metodă prezintă numeroase avantaje, care sunt, între altele:

- siguranța obținerii unei pante și a unei direcții precise;
- corectarea fundului tranșeei cu rapiditate și precizie, deoarece adâncimea este controlată în permanentă, ceea ce evită compensările în adâncime cu materiale de umplutură costisitoare
- utilizarea mai bună a echipei de șantier, disponibilă pentru alte operații.

Pe parcursul realizării lucrărilor mai sus menționate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat trasarea si respectarea cotei de fundare	Control vizual sau cu aparatura specifica	Procese verbale	Diriginte Constructor

C5.4) Patul de pozare

Fundul santului in care se pozitioneaza conducta trebuie sa aiba o buna consistenta. Dupa saparea transeii pana la adancimea stabilita in proiect, se curata fundul santului de prundis, pietre, care impiedica nivelarea sa si se trece la depunerea in straturi succesive a patului de nisip pe care se sprijina teava in grosime de minim 15cm.

Materialul potrivit pentru patul de asezare si pentru partile laterale este compus din nisip. Materialul folosit trebuie compactat cu grija astfel incat sa se obtina indicele Proctor prescris in planșa C4. Inaltimea minima a patului de asezare este de 15 cm.

Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat patul de pozare	Control vizual sau cu aparatura specifica	Procese verbale	Diriginte Constructor

Fundul transeii trebuie sa asigure rezemarea uniforma a conductei conform profilului longitudinal din proiect.

La amplasarea conductelor retelelor de canalizare trebuie sa se respecte distantele minime intre acestea si alte conducte conform SR 8591/1 :1997.

Pe toata durata executiei, conductele trebuie protejate impotriva patrunderii impuritatilor. La intreruperea lucrului, toate deschiderile se protejeaza prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri) impotriva patrunderii apei sau namolului. In cazul in care apar totusi impuritati in interiorul conductelor, acestea se vor curata.

Se vor lua toate masurile pentru a nu permite accesul in conducte al animalelor (rozatoare, serpi, broaste, pasari e.t.c.) ce ar putea optura in puncte greu accesibile, sau ar putea ramane ingropate in retele, cu grave implicatii asupra opturarea acestora .

Trecerea conductelor prin peretii constructiilor anexe ale retelei de canalizare sau prin peretii cladirilor se va face prin intermediul unor piese de trecere care asigura protectia conductelor.

Pentru lansarea conductelor in santuri nu se utilizeaza cabluri sau lanturi neprotejate. Se recomanda folosirea chingilor late, evitandu-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor. Pentru dirijarea tuburilor grele se vor folosi funii legate de capetele tubului.

Dupa terminarea probei de etanseitate se realizeaza si umplutura in zonele de imbinare, exact in aceleasi conditii cu cele avute in vedere la realizarea restului umpluturilor.

Imbinarile conductelor trebuie sa asigure o perfecta etanseitate, precum si posibilitatea preluarii tuturor eforturilor statice si dinamice .

Inainte de executia fiecarui tip de imbinare se asigura curatarea interioara a capetelor de conducta, cu ajutorul periilor moi sau a carpelor.

c.5.5) Imbinarea conductelor PVC

Pregatirea imbinarii si imbinarea tuburilor

Inainte de a incepe lucrarea, tuburile trebuie sa fie verificate unul cate unul pentru descoperirea eventualelor defecte de fabricatie.

Capetele, mufele, garniturile trebuie sa fie toate in stare buna.

Tuburile si racordurile trebuie sa fie amplasate pe patul de asezare astfel incat sa fie in contact continuu cu patul de asezare.

Pentru etansarea imbinarilor de tuburi din PVC se vor folosi numai garnituri de etansare originale.

Se curata cu o carpa si se inspecteaza starea capatului ascutit al tubului (care se introduce) precum si mufa si locasul (canalul) garniturii de etansare.

Se introduce garnitura in canalul ei (daca nu este introdusa din fabrica).

Capul ascutit al tubului (conul si partea cilindrica) se unge cu pasta de ungere.

Capul tubului se infige in mufa tubului anterior pana la umarul opritor.

Solutia de ungere pentru usurarea alunecarii este furnizata de furnizorul de garnituri.

Se interzice utilizarea uleiurilor sau grasimilor caci acestea produc umflarea si distrugerea garniturilor. Consumul de solutie de ungere este de 280 g pentru 100 imbinari Dn 150 – 200.

Taierea tuburilor

Pentru taierea tuburilor se poate folosi un fierastrau cu dinti mici, un polizor cu disc pentru PVC sau un dispozitiv special de taiere. Pentru ca taietura sa fie perpendiculara pe axa tubului fierastraul se ghideaza cu un dispozitiv special.

Tesitura (conul) de la varf se realizeaza cu o pila sau un dispozitiv special, dupa care mufele se finiseaza/ debavureaza cu un sabar. Nu se admite scurtarea/ taierea fittingurilor.

Executarea umpluturilor

Umplutura si compactarea trebuie sa urmeze procedeele obisnuite recomandate pentru tuburile sub presiune.

In transeele adanci trebuie sa se realizeze densitatea necesara in prima zona de umplere si sa se elimine golurile de sub vutele tubului.

Panourile de protectie ale transeii trebuie montate pe etape pentru a permite umplerea si compactarea completa a spatiului eliberat. Nerealizarea corespunzatoare a umpluturii laterale conduce la deformari excesive ale conductelor de canalizare pozate la adancime. Executarea umpluturii se va face manual pentru volumul de deasupra conductei (H = 30 cm deasupra generatoarei superioare).

Restul umpluturii se poate face mecanic si compacta cu maiul mecanic. Este interzisa aruncarea pamantului pe tub de la H > 2 m.

c.5.6) Încercarea de etanșeitate

Dupa terminarea lucrarilor de montaj, inainte de executia umpluturilor, se executa incercarea de etanșeitate a canalului, pe portiuni.

In vederea incercarii care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari pregatitoare:

- umpluturi de pamant partiale, lasand imbinarile libere;
- inchiderea etansa a tuturor orificiilor;
- blocarea extremitatilor canalului si a punctelor sensibile de deplasare in timpul probei.

Tronsoanele de canalizare ce pot functiona cu nivel liber se probeaza la etanșeitate pe tronsoane de cel mult 500 m, la o presiune de incercare masurata la capatul aval al tronsonului de 5×10^2 N/mm². Tronsoanele de colector ce pot functiona in exploatare si cu sectiune plina, se probeaza conform reglementarilor tehnice pentru conductele sub presiune.

Se vor respecta prevederile din STAS 3051-91, cap. 4.2. – Incercarea de etanșeitate. Tronsoanele de conducte se umplu cu apa intre doua camine si se mentin cel putin 2 ore la presiune medie de 2 m coloana de apa.

Dupa aceea se masoara cantitatea de apa scursa efectiv in 15 minute si se compara cu valorile calculate cu urmatoarea formula:

$$V_{cal.e} = a \cdot d \cdot l + 1.3x$$

unde: $V_{cal.e}$ este cantitatea de apa scursa, in dm³;

a – constanta, care depinde de materialul conductei și de felul montării (pentru conducte din PVC: $a = 0,5$)

d – diametrul interior al tevii, în m

l – lungimea conductei încercate, în km

x – numărul caminelor aflate pe tronsonul încercat.

În cazul când rezultatele încercării de etanșeitate nu sunt corespunzătoare, se iau măsuri de remediere, după care se reface proba.

C6) Execuția racordurilor la canalele din PVC

Racordările la tuburi și/sau camine trebuie executate utilizând componente prefabricate.

Atunci când racordările sunt executate la camine și tuburi, trebuie să se asigure ca:

- ❖ rezistența mecanică a rețelelor racordate nu este diminuată;
- ❖ tubul de racord nu poate în nici un caz să patrundă la interiorul tubului sau caminului la care este racordat;
- ❖ racordarea este etansă.

Se recomandă ca înainte de a comanda necesarul de conducte pentru execuția canalului, să se traseze pe teren poziția racordurilor cunoscând că țevile din PVC se fabrică în lungimi de 1;2;3;5 și 6 m. Un calcul atent va evita pierderile de material.

La limita de proprietate se va monta un dop din PVC lipit.

Metodele utilizate pentru racordări sunt:

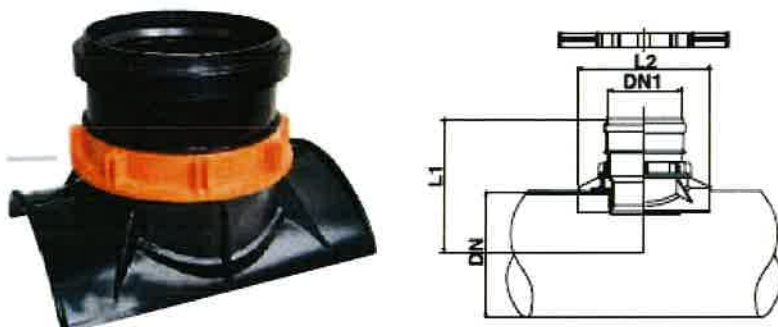
- a) racordare prin șă mecanică de racord
- b) racordarea în caminele de vizitare și caminele de racord;

Nota: Alegerea metodei depinde de poziția amplasării racordului la rețeaua de canalizare.

a) Racordarea prin șă mecanică de racord

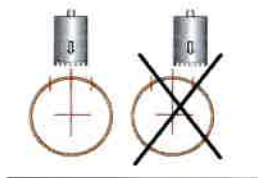
Racordarea prin șă mecanică de racord se utilizează în rețele de canalizare gravitațională cu nivel liber, pentru realizarea racordurilor la colectoarele principale în timpul construcției rețelei sau pentru branșări ulterioare.

Șeile mecanice se folosesc la racordarea țevelor lise din material plastic cu Ø160mm la tevi lise din PP/PVC cu diametrul exterior de 200, 250, 315 și 400mm, perete monostrat sau multistrat de clasa SN2 / SN4/ SN8.



Etapele de montare a inei șui mecanice de racord sunt următoarele:

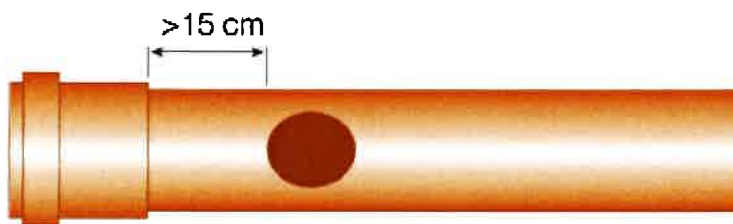
- Cu ajutorul frezei se execută un orificiu de diametru 152mm (6"). Freza trebuie să fie perpendiculară pe axele tubului pentru a se evita gaurile ovale care pot compromite etanșeitatea;



- Se îndalătură așchiile și se debavurează marginea orificiului cu bandă abrazivă;
- Cu ajutorul cheii se strânge piulița piesei de racord până la blocarea acesteia, asigurându-se astfel etanșarea și stabilitatea mecanică a ansamblului;

Nu se gaurește țeava de canalizare la o distanță mai mică de 15cm față de mufă.

Nu se permite o distanță mai mică de 1 metru între două orificii.



b) Racordarea la caminele de vizitare si caminele de racord

Un tub din PVC se poate racorda la un camin din beton cu ajutorul unei piese de etanșare de trecere prin pereti tip KGFP (piese de racord la camin), diametrul acesteia fiind in functie de diametrul tubului.

Piese de racord la camin trebuie fixate in beton in asa fel incat baza tubului sa fie la acelasi nivel cu talpa rigolei.



La racordarea la rigola, respectiv la montarea ulterioara a pieselor de racord la camin se va avea in vedere faptul ca diferite tipuri de tuburi au diametre interioare diferite.

Din acest motiv inaltimea rigolei trebuie potrivita tipului de tub folosit.

C7) Camine vizitare

Execuția caminelor de vizitare se va realiza concomitent cu montajul tronsoanelor canalului, de regula din aval spre amonte. Caminele permit accesul in canale in scopul supravegherii si intretinerii acestora, pentru curatirea si evacuarea depunerilor, avand dimensiuni care sa permita introducerea uneltelor si utilajelor specifice.

Pentru caminele de vizitare de pe rețeaua de canalizare, sapatura va fi de 2,50 x 2,50 m la adancimea rezultata din profil.

Executarea caminelor de vizitare se incepe prin turnarea fundatiei, dupa care se va executa rigola caminului al carui diametru va fi egal cu diametrul tubului de canal iar in peretii fundatiei se prevad goluri pentru piese speciale din PVC pentru trecerea tuburilor din PVC. Executarea caminelor de vizitare conform STAS 2448- 82 se realizeaza dupa cum urmeaza :

- se toarna fundatia caminului (fundatia caminului va incepe inaintea asezarii tuburilor), dupa care se va executa rigola caminului al carui diametru va fi egal cu diametrul tubului de canal iar in peretii fundatiei se prevad goluri pentru piese speciale din PVC pentru trecerea tuburilor din PVC, inclusiv a tuburilor de racord;
- se pozeaza camera de lucru din tuburi de beton simplu Dn 100 cm si cosul de acces din tuburi de beton simplu (cu mufa) Dn 80 cm ; se monolitizeaza si se rostuiesc tuburile cu mortare speciale;

- În cazul în care nu este necesară camera de lucru (în cazul caminelor mai mici de 2m) , peste fundație se va monta tub cu Dn 80cm.
- se montează placă între camera de lucru și cosul de acces (poz. 7 STAS 2448).
- se montează placă suport din beton armat Bc.20 (vezi anexele A.3 sau A.4 din STAS 2448-82) și se monolitizează de corpul caminului (cos acces) cu mortar special.
- se pozează rama și capacul (conform SR EN 124:1996) care va fi de tipul IV, cu balamă antifurt, carosabil și se monolitizează rama cu mortar special.
- se montează scările de acces în camin, executate din otel beton OL37 Φ 20 mm, prima treaptă urmând a fi fixată la max. 50 cm distanță de capac, iar ultima la max. 30 cm. distanță față de bancheta de lucru;
- se curăță rigola din camin, de eventualele materiale cazute în timpul execuției caminului și se sclivisește cu mortar de ciment.

La caminele cu adâncimi peste 2 m, accesul se va face printr-un cos de acces de înălțime corespunzătoare adâncimii canalizării.

Treptele de acces vor fi la maxim 30 cm de radier sau între ele și vor fi vopsite cu minium de plumb.

Partea interioară a radierului (precum și jgheabul) trebuie să aibă o rugozitate comparabilă cu cea a canalizării din material PVC, astfel ca viteza apei din canal să nu se micșoreze la trecerea prin camin. Acostamentul radierului se va finisa astfel încât materialul decantat să fie spălat cu ușurință de fluxul de apă din canal și să revină în jgheab.

Pe suprafața elementelor nu se admit fisuri, denivelări, pori, parti desprinse sau segregări. Aceste condiții sunt impuse cu precădere în zonele de contact cu inelele de etansare din cauciuc.

Amplasarea în plan a caminelor de vizitare respectă STAS 3051-91.

Ramele și capacele caminelor de vizitare vor fi din material rezistent, clasă D400.

Racordarea tuburilor din PVC la caminele din beton se face prin intermediul unor piese speciale din PVC care asigură o etanșeitate corespunzătoare.

Suprafața exterioară a pieselor de acces la camin face priză cu betonul, iar între suprafețele interioare ale piesei și tubului, etanșeitatea se asigură cu inel de cauciuc. La montare, capatul interior al piesei trebuie să fie în același plan cu peretele interior al caminului, iar depășirea să fie permisă doar la capatul exterior.

Montajul caminelor de vizitare se va realiza concomitent cu montajul conductelor stradale, de regulă din aval în amonte.

Verificarea calității caminelor de vizitare, precum și probele de etanșeitate se vor realiza concomitent cu verificarea și probarea tronsoanelor de canalizare.

Manipularea elementelor se va efectua cu utilaje care nu produc deteriorari. La ridicare, elementul trebuie să se găsească în poziție orizontală. Este interzisă manipularea elementelor producând socuri sau ridicarea lor prin introducerea cablului în interiorul elementului. Așezarea suprapusă a elementelor se admite numai pe suprafețe orizontale care nu permit tasări.

Garniturile de cauciuc trebuie depozitate într-un loc întunecat, răcoros, fără praf, așezate lejer. Temperatura de depozitare trebuie să fie cuprinsă între -10°C și $+30^{\circ}\text{C}$. Trebuie să fie ferite de lubrifianți și combustibili. Înainte de montare, acestea și elementul de camin cu care intra în contact se curăță atent, se verifică dacă nu există defecte ale elementului de camin ce poate periclita etanșeitatea.

C8) Capace de camine

Capacele și ramele pentru caminele de canalizare menajeră și meteorică se vor realiza în conformitate cu SR EN 124:1996- *Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspecția calității*. Acestea vor fi circulare, vor avea o deschidere de $\varnothing 600\text{ mm}$ și vor fi confecționate din material rezistent. Capacele vor fi de tip D400, care să suporte o sarcină de 400 KN (40 tf) pentru zonele de trafic greu.

Toate capacele utilizate la camine vor fi prevăzute cu sistem de protecție antifurt.

Capacele pentru caminele de pe rețeaua de canalizare menajeră vor avea orificii de aerisire, în număr de maxim 5 bucăți, cu suprafața maximă de 4 cm^2 fiecare.

Rama va fi prevăzută cu un inel elastomeric care asigură:

- Amortizarea tensiunilor mecanice cauzate de trecerea repetată a vehiculelor;
- Autocentrarea și stabilitatea capacului.

Capacele vor fi etanșe și bine fixate în cadru, pentru a nu vibra la trecerea vehiculelor. Vor avea posibilitatea de blocare iar pentru deschiderea lor se va folosi o unealtă specifică.

Stabilitatea capacelor caminelor carosabile/necarosabile se va asigura prin:

- un mecanism de blocare cu bară elastică, ce va asigura stabilitatea dinamică și va menține capacul fixat pe ineleul anti-zgomot, prevenind deplasarea acestuia, asigurând astfel eliminarea totală a zgomotului;
- punctele de contact ce constau în: balamă, mecanismul de blocare și ineleul anti-zgomot vor asigura stabilitatea pe verticală a capacului în ramă;

- contactul permanent între mecanismul de blocare și ghidajele de poziționare va asigura stabilitatea orizontală.

Ramele și capacele nu trebuie să prezinte defecte de suprafață și de structuri, goluri, crăpături, incluziuni etc., care să influențeze rezistența produsului.

În toate situațiile, ramele și capacele de camin vor fi construite astfel încât să permită reglarea în funcție de cota drumului.

C6) Montare tevi PEHD

C612) Materiale

Pe tronsoanele indicate, creșeaua de canalizare se execută din conducte de polietilena de înaltă densitate (PEHD).

Tuburile din polietilena de înaltă densitate (PEHD) corespund standardelor SR-ISO 3607:1995 – Toleranțe la diametrele exterioare și grosimile de pereti sau DIN 6074 – Conducte din PEID – Dimensiuni.

Fitingurile din polietilena de înaltă densitate corespund DIN 16963 – Sisteme de îmbinare și fittinguri pentru conducte din Polietilena de Înaltă Densitate (PEHD) sub presiune.

Tipurile de tevi utilizate în cadrul acestui contract și corespondența dintre PE, SDR (Standard Dimension Ratio = Raportul Dimensional Standard) și PN (Presiunea nominală) sunt următoarele:

Tabel nr. 6

Diametru exterior Presiune nominala	De (mm)	63, 75	90	≥ 110	Observatii
PN 6	SDR	17,6	21	26	PN 7,5 bar ptr. De 63 si 75 mm si PN 6,3 bar ptr. De ≥ 90 mm
	PE	80	80	100	
PN 10	SDR	17			PN 10 bar
	PE	100			
PN 16	SDR	11			PN 16 bar
	PE	100			

Verificarea materialelor

Înainte de folosire, tuburile, racordurile și piesele din PEHD vor fi verificate vizual și dimensional, astfel:

a) la examinarea cu ochiul liber, tuburile trebuie să fie liniare; culoarea să fie uniformă; suprafețele interioară și exterioară să fie neteda, fără fisuri, arsuri cu cojeli. Nu se admit goluri de aer, incluziuni și arsuri în secțiunea transversală a tuburilor.

Suprafața interioară și exterioară a racordurilor și pieselor din PEHD trebuie să fie neteda, fără denivelări, arsuri, zgarieturi, incluziuni, cojeli, iar capsulele de protecție ale bornelor electrice ale manșoanelor să fie în bună stare.

b) Abaterile geometrice ale tuburilor, racordurilor și pieselor din PEHD la măsurarea cu sublerul trebuie să se înscrie în norme.

Tuburile, racordurile și piesele din PEHD găsite necorespunzătoare se refuza la recepție și nu se introduc în lucru.

C6.2) Manipulare, transport, depozitare conducte

Tuburile din PEHD sunt livrate în colaci, pe tamburi cu lungimea de 100 m pentru diametrele de 63 mm și 75 mm și bare cu lungimea de 12 m pentru diametre mai mari de 90 mm. Tuburile din PEHD se transportă orizontal, în colaci sau în pachete ambalate. În timpul verii, tuburile, racordurile și piesele din PEHD se transportă acoperite cu prelate.

Manipularea și transportul tuburilor din PEHD se vor face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgarieturi. La încărcarea, descărcarea și alte diverse manipulări în depozite și pe șantiere, tuburile din PEHD nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme, alese astfel încât conductele să fie așezate pe întreaga lor lungime, pentru a evita îndoirea și deformarea tuburilor. În timpul transportului se recomandă ca tuburile să fie protejate prin fixare, cu chingi sau alte metode adecvate.

Sunt interzise tararea și rostogolirea tuburilor din PEHD pe platforma vehiculului la încărcare sau descărcare și pe pământ. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platformă și totodată, legat cu chingi pentru ca eforturile să se exercite asupra partilor metalice ale tamburului și nu asupra tubului.

Legarea in chingi a tubului, realizata strat cu strat se va pastra pana la utilizarea pe santier. In caz de utilizare partiala extremitatea exterioara libera va fi ancorata solid inainte de de orice manevrare.

Tuburile, racordurile si piesele din PEHD se depoziteaza in magazii sau locuri acoperite si ferite de soare, astfel incat sa nu se deformeze si sa nu fie contaminate cu pamant, noroi, apa uzata, substante petroliere, solventi e.t.c. Tuburile vor avea prevazute la ambele capete capace de inchidere, pentru a nu permite intrarea animalelor sau insectelor.

Temperatura recomandata de depozitare este intre +5 0C si +30 0C; materialele depozitate nu vor avea in apropiere surse de caldura. Racordurile si piesele de imbinare se vor depozita in rafturi, pe sortimente si dimensiuni.

Depozitarea de va face pe suprafete orizontale, betonate sau balastate si, pe cat posibil, folosindu-se paleti. In acelasi timp, se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile. Se recomanda ca inaltimea stivei de tuburi sa nu depaseasca 1m.

Pe santier, tuburile vor fi stocate pe suprafete plane si amenajate (fara pietre iesite inafara). Pentru o stocare mai lunga, este bine sa se evite contactul direct cu solul folosind, de exemplu, paleti.

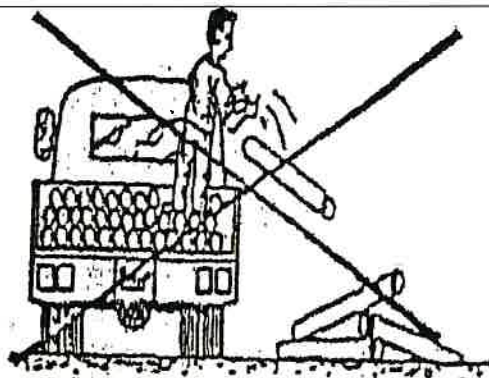
Colacii vor fi stocati de preferinta culcati. In acest caz inaltimea colacilor nu va trebui sa depaseasca 1 m. Se recomanda sa nu se dezlege colacii din chingi decat in momentul utilizarii lor pe santier .

Chiar pe suprafete plane, este obligatorie sprijinirea de o parte si de alta o a tamburului, atat pentru amabalajele pline, cat si pentru cele goale. Pe santier, sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul penelor sau al caramizilor.

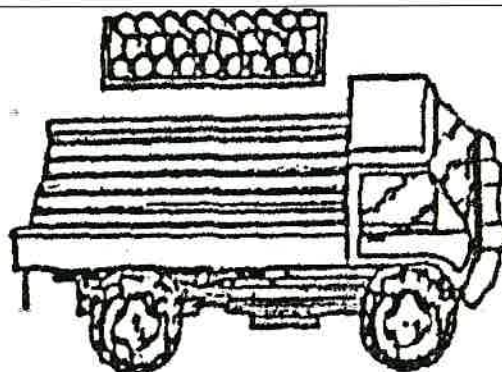
Principii generale

Tuburile din polietilena sunt rigide, relativ usoare, deci usor de manevrat Sunt robuste, rezistente la socuri si nu se sparg. Totusi este absolut necesar ca manipularea si transportul tuburilor din PEID sa se faca cu atentie, pentru a le feri de lovituri si zgarieturi.

Pentru manevrare si ancorare, este admisa numai folosirea chingilor din



nylon sau polipropilena. Se interzice folosirea lanturilor sau a cariligelor metalice in contact cu materialul. La incarcarea, descarcarea si alte diverse manipulari in depozite si pe santiere, tuburile din PE nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.



Reguli practice

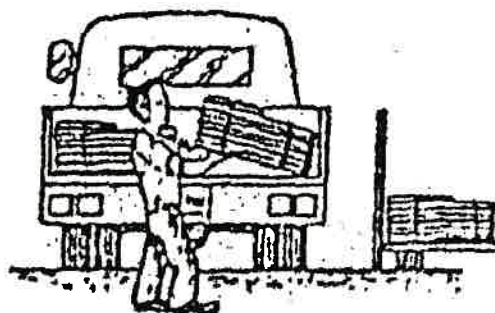
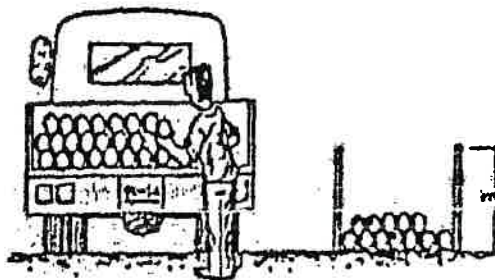
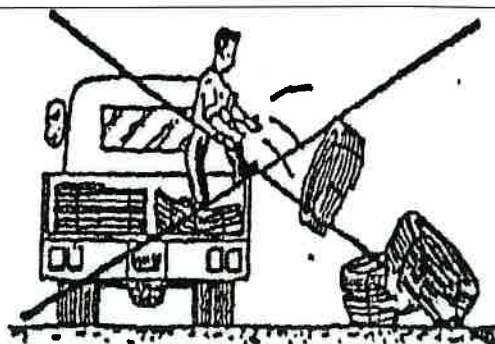
Tuburile din PEID trebuie sa fie ridicate si nu tarate sau rostogolite pe pamant sau pe obiecte dure.

Trebuie sa se evite contactul cu piesele metalice iesite in afara, de ex. Protejarea, in timpul transportului, a partilor metalice ale vehiculului si controlarea platformelor camioanelor, ca si a paletilor de manevrare (cuie) sunt foarte importante.

Tuburile vor fi stocate pe suprafete plane si amenajate (fara pietre iesite in afara). Pentru o stocare de lunga durata, este bine sa se evite contactul direct cu solul folosind, de exemplu, paleti.

Colacii vor fi stocati de preferinta culcati. In acest caz, suprapunerea colacilor nu va trebui sa depaseasca inaltimea de un metru, Este de preferat sa nu se dezlege colacii din chingi decat in momentul utilizarii lor pe santier.

Tuburile trebuie sa fie utilizate in ordinea livrarii lor.



Reguli speciale pentru tuburile infasurate pe tamburi

Chiar pe suprafețe plane, este obligatorie sprijinirea de o parte și de alta a tamburului, atât pentru ambalajele pline, cât și pentru cele goale. Pe șantier, sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul caramizilor. Distanța până la sol va fi supravegheată, în special pe șantier.

În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platforma și totodată legat cu chingi pentru ca eforturile să se exercite asupra părților metalice ale tamburului și nu asupra tubului.

Legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat, se va păstra până la utilizarea pe șantier. În caz de utilizare parțială, extremitatea exterioară liberă va fi ancorată solid înainte de orice manevrare.

C6.3) Imbinarea tuburilor din PEHD

C6.3.1) Prevederi generale

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din PEID este cuprinsă între +5°C și +30°C. La temperaturi mai mari, trebuie ferite de înșorire prin protejarea locului de depozitare și de lucru cu corturi. La temperaturi sub -5°C, se sistează montarea tuburilor din PEID, iar locul de depozitare a tuburilor va fi încălzit cu aer cald.

Tuburile, racordurile și piesele de imbinare din PEHD găsite necorespunzătoare se refuza la recepție și nu se introduc în lucru. Tuburile, racordurile și piesele de imbinare se vor utiliza, de regulă, în ordinea livrării.

Constructorul va avea obligatoriu în dotare utilajele, ustensilele și aparatura necesară recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte. Conductele prevăzute prin proiect se îmbină prin următoarele procedee:

- sudura cap la cap (imbinare nedemontabilă);
- electrofuziune (imbinare nedemontabilă);
- imbinare cu flanse (imbinare demontabilă).

Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezintă un sistem integrat din PEID, capabil să preia sarcini de capăt, constă în electrofuziunea conductelor.

Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizată metodă, totuși electrofuziunea ar putea fi preferată prioritar, din cauza lipsei de spațiu.

Imbinarea conductelor prin fuziune se execută de personal calificat, cu echipamente adecvate și prin metoda corespunzătoare materialelor de asamblat.

Imbinarile conductelor PEID (sudura cap la cap si electrofuziune) se vor executa numai de sudori autorizati iar toate echipamentele utilizate vor fi verificate metrologic.

Constructorul va prezenta Beneficiarului spre aprobare lista cu personal, insotita de autorizatiile aferente, inainte de inceperea lucrarilor.

Deoarece conductele desfasurate pe tamburi sunt ovale, capatul conductei trebuie adus la o sectiune circulara inainte de realizarea sudurii, de exemplu prin incalzirea cu aer fierbinte (50...100°C) sau prin prinderea in cleme rotunde.

De asemenea, indiferit de metoda de sudura, capetele conductelor ce se sudeaza trebuie sa fie libere de orice eforturi, sau tensiuni pe toata perioada de sudura si de racire.

C6.3.2) Imbinarea mecanica a conductelor si fittingurilor din PEID

Imbinarile mecanice se pot realiza cu adaptoare de flanse, de regula pentru incadrarea armaturilor (vane de inchidere) in camine sau pentru realizarea trecerii de la un material la un alt material – otel, fonta etc. Pentru usurinta montajului in camin, se recomanda pentru sudarea adaptorului de flanse folosirea mansonului electrosudabil (mufa electrofuziune). Este obligatorie corelarea presiunii nominale a contraflanselor metalice corespunzatoare adaptorului cu cea a armaturilor cu flanse.

Un alt mod de a realiza imbinarea mecanica a conductelor din PEHD este cu piese de racord prin compresiune, care realizeaza etansarea prin strangere si in consecinta comprimarea unei garnituri de cauciuc pe conducta. Acestea pot fi cuplaje mecanice (coliere metalice cu autostrangere) sau piese racord din polipropilena, respectiv coturi, teuri, cuplaje si reductii.

C6.3.3) Imbinarea prin sudura a conductelor si fittingurilor din PEHD

Sudura conductelor si fittingurilor din PEID se poate executa in doua moduri:

- Cap la cap – cu disc (oginda) cu rezistenta, deci o sudura prin fuziunea capetelor
- Cu elemente de electrofuziune electrosudabile (mufe, teuri, coturi, reductii, piese sa de bransament etc.)

Pentru a fi sudate cap la cap conductele si fittingurile din PEID trebuie sa fie compatibile, respectiv din acelasi tip de polietilena PE100 sau PE80 si sa aiba aceiasi grosime de perete (SDR).

In cazul in care conductele si fittingurile sunt din materiale cu PE diferit, au grosimi de pereti diferite sau au diameter mai mici sau egale cu 90 mm, sudura lor se face prin electrofuziune, cu mufe (mansoane), teuri, coturi sau piese sa de racord .

Sudura cap la cap este o metoda folosita in special pentru conducte cu diametrul exterior mai mare sau egal cu 90 mm si se bazeaza pe fenomenul de polifuziune.

Procedeul consta din pregatirea si apoi incalzirea pieselor de asamblat (tub/tub, tub/racord, racord/racord) in zona de sudura la temperatura necesara si din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare, sudura realizandu-se omogena, fara aport suplimentar de material.

Realizarea acestui procedeu trebuie sa se faca in conditiile verificarii temperaturii de sudare si prin utilizarea aparatelor de sudura care permit controlul valorii presiunii aplicate.

De regula, factorul de sudura este egal cu 1.

Calitatea sudurii este determinata de urmatoorii factori:

- Cunoasterea procedurii de sudare si aparaturii de sudura de performanfa corespunzatoare, care presupun: obtinerea de la producator a schemei si procedurii de sudura; instruirea si verificarea cunostintelor sudorului de catre producator sau organisme autorizate, in prezenta beneficiarului retelei. Acesti factori permit controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) si al presiunilor (presarii) indicate pe afisajul aparatului de sudura;
- Examinarea vizuala a sudurii;
- Testarea sudurii se poate realiza prin indoirea ansamblului sudat pana la un unghi de 180°, proba ne prezentand semne de ruptura, sau la un test de tractiune a ansamblului sudat al carui rezultat trebuie sa fie o cedare a tevii, nu a sudurii.
- Testele de anduranta constau in incarcarea cu acelasi tip si sarcina constanta a tevii si a sudurii. Raportul rezistentelor realizate teava/sudura trebuie sa fie >0.8.
- Probele de presiune trebuie sa asigure ca raportul rezistentelor la presiunea de proba si etanseitatea comparata teava/sudura sa fie > 1.
- Respectarea prescriptiilor privind factorii de mediu.

Sudura cu termoelemente a pieselor (mansoane)

Procedeul consta din pregatirea si apoi electrosudarea pieselor (mansoane) pe tub cu ajutorul rezistentelor incorporate in piese, De regula, factorul de sudura este > 1.

In cazul acestui procedeu, conditiile mediului si pregatirea sunt mai importante decat aparatul de sudura.

Calitatea sudurii este determinata de urmatoorii factori:

- aparatul de sudura sa fie ales astfel incat sa aiba posibilitatile de autotestare si capacitate de inmagazinare a datelor realizate la fiecare sudura; specificatii de intretinere a aparatului; instruirea si verificarea cunostintelor sudorului de catre

producator sau organisme autorizate, in prezenta beneficiarului retelei;

- testele ce se pot realiza pot fi facute prin citirea corecta a codurilor; prin testul de tractiune si/sau indoire unde teava trebuie sa cedeze inaintea sudurii.
- probele de presiune.

Factorii de mediu care influenteaza realizarea sudurilor si rezistenta la presiunea interioara sunt:

- temperatura exterioara, care poate influenta sudura, respectiv prin timpul de sudura pentru temperaturilor 5 °C
- in cazul temperaturilor < 5°C, prin necesitatea unei protectii (cort, prelată sau folie de plastic), care trebuie sa acopere aparatul de sudura si suportul care va fi incalzit cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita racirea brusca, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- In caz de temperaturi > 40°C – 45°C si expunere directa la razele solare, protectia locului de munca prin acoperire in scopul obtinerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar in masura in care este posibil, extremitatile opuse ale tubului de sudat se obtureaza pentru a reduce cat mai mult posibil racirea suprafetelor sudurii prin actiunea curentilor de aer si a vantului

Factori de executie care conditioneaza calitatea sudurilor cap la cap sunt:

- gradul de instruire si nivelul de calificare a sudorilor, care va trebui sa fie atestati de o institutie autorizata;
- respectarea parametrilor de sudura : presiune si timp de apasare a suprafetelor pentru topire, durata maxima pentru indepartarea discului, precum si presiunea si timpul de racire inainte de departarea clemelor de fixare ale dispozitivului de pozitionare

Calitatea sudurii este determinate de respectarea procedurii de sudare.

Pentru a preveni racirea conductei datorita curentilor de aer, capatul opus celui sudat se va acoperi ermetic.

O sudura corecta cu elemente de electrofuziune se executa prin citirea corecta a codurilor de bare pe piesele de electrofuziune cu cititorul aparatului de sudura si prin respectarea intocmai a indicatiilor afisate pe ecranul acestui aparat. Odata pornit aparatul si realizate conexiunile la bornele elementului de electrofuziune intreg procesul de sudura este automat.

Calitatea lucrarilor este influentata de crearea conditiilor de sudura a conductelor sau conductelor cu racordurile si piesele de legatura din PEHD (cap la cap sau cu elemente de

electrofuziune), respectiv de atentiea cu care se fac pregatirile pentru executarea acestei operatii. Astfel, tuburile, piesele speciale si racordurile din PEHD trebuie reverificate inainte de montare, in vederea depistarii eventualelor deteriorari aparute in timpul manipularii si transportarii acestora pe santier .

Desfasurarea colacilor de teava se va face fara a deteriora conducta.

La derulare se va avea in vedere ca flexibilitatea materialului depinde de temperatura mediului ambiant. Este interzisa derularea colacilor la temperaturi exterioare sub + 5°C. Tevile cu diametrul de 63 sau 75 mm trebuie incalzite daca se doreste derularea colacilor la temperaturi apropiate de 0 °C. Incalzirea se va face circuland prin conducta apa calda sau abur fara presiune ori aer cald la temperature sub 100 0C.

Tevile si elementele de legatura trebuie sa fie curatate de pamant, praf, noroi sau alte murdarii inainte de instalare, iar partile distruse sau deformate vor fi inlaturate.

La pregatirea elementelor de conducta se va tine seama de faptul ca schimbarile de temperatura produc modificarea lungimii tevii . Astfel, trebuie avut in vedere ca un metru de tub din PEID se lungeste sau se micsoreaza 0,2 mm/0C la cresterea respective la scaderea temperaturii.

Schimbarile de directie ale tevii se pot face prin folosirea avantajului flexibilitatii materialului (PEHD), pentru diametre pana la 90 mm. Astfel raza de curbura admisa este: $R = f \times D_e$, unde coeficientul f este in functie de SDR, conform tabelului de mai jos:

Tabel nr. 7

SDR	9	11	3,6	17	21	26
f	12	15	21	25	25	35

Valorile de mai sus sunt aplicabile pentru o temperatura de cca. 20 °C, ele urmand a se majora sau micsora corespunzator, in functie de temperatura.

Pozarea tuburilor in transee trebuie realizata in ondulatii largi, destinate sa compenseze contractarea si dilatarea (polietilena are o dilatarea liniara care poate atinge 8 mm la metru pentru o diferenta de temperatura de 40°C .

Nr. crt.	TIP SUDURA			
	SUDURA CAP LA CAP		SUDURA CU TERMOELEMENTE	
	Denumirea operatiei	Scule si aparate	Denumirea operatiei	Scule si aparate
1.	Curatirea prealabila a tubului	Material moale si alcool metilic	Curatirea prealabila a tubului	Material moale si alcool metilic
2.	Taierea la unghi de 90° a capatului tubului/lor	Foarfeca pentru De<63mm si ghilotina pentru De>63mm	Taierea la unghi de 90° a capatului tubului/lor	Foarfeca pentru De<63mm si ghilotina pentru De>63mm
3.	Se curata marginile interioare ale tuburilor si racordurilor de sudat	Cutit cu lama dreapta sau razuator	Se curata marginile interioare ale tuburilor si racordurilor de sudat	Cutit cu lama dreapta sau razuator
4.	Degresarea suprafetei de sudura prin stergerea tuburilor si pieselor	Tesatura sau hartie alba absorbanta imbinata cu solvent	Degresarea suprafetei de sudura prin stergerea tuburilor si pieselor	Tesatura sau hartie alba absorbanta imbinata cu solvent
5.	Fixarea dispozitivului de pozitionare(suprafetele de sudat sa fie uscate si neatinse cu mana) si alinierea elementelor care se sudeaza	Dispozitiv de pozitionare	Fixarea dispozitivului de pozitionare (suprafetele de sudat sa fie uscate si neatinse cu mana) si alinierea elementelor care se sudeaza	Dispozitiv de pozitionare
6.	a)reglarea temperaturii de sudare b)reglarea presiunii (presarii) necesare sudurii	Aparat sudura dispozitiv	Reglarea temperaturii de sudare	Post de sudura (sursa de curent)

Nr. crt.	TIP SUDURA			
	SUDURA CAP LA CAP		SUDURA CU TERMEOLEMENTE	
	Denumirea operatiei	Scule si aparate	Denumirea operatiei	Scule si aparate
7.	Amplasarea termoelementului intre elementele de sudat si mentinerea lui conform graficului de sudura (timp de incalzire)	Aparat sudura	Aplicarea bornelor de sudura	Post de sudura (sursa de curent)
7'.	Extragerea termoelementului	Aparat sudura	Aplicarea bornelor de sudura	Post de sudura (sursa de curent)
8.	Executarea sudurii prin presarea suprafetelor de sud	Aparat sudura	Executarea sudurii	Post de sudura (sursa de curent)
9.	Se asteapta racirea ansamblului	-	Se asteapta racirea ansamblului	-
10.	Se demonteaza dispozitivul de pozitionare	-	Se demonteaza dispozitivul de pozitionare	-

In vederea asigurarii calitatii imbinarilor sudate se vor executa urmatoarele controale:

- controlul calitatii tuburilor si mansoanelor, racordurilor;
- controlul suprafetelor prelucrate si geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare
- controlul vizual al imbinarilor sudate

La incheierea lucrarilor este necesar ca Antreprenorul sa prezinte "Cartea Tehnica a Constructiei" aferenta lucrarii executate .

C6.3.4) Imbinarea cu flanse

La imbinarea cu flanse, prin intermediul adaptorului de flanse (gat) se va avea in vedere corelarea flanselor metalice aditionale cu cele ale robinetilor dupa standardele ISO, in functie de presiune. Procedeele de imbinare cu flanse, fiind cunoscute, nu se detaliaza.

C7) Desfacerea și refacerea sistemului rutier

C7.1) Desfacerea sistemului rutier

Desfacerea sistemului rutier se va realiza manual sau mecanizat, în funcție de condițiile întâlnite pe amplasament.

Materialul rezultat în urma desfacerii sistemului rutier se va încărca în mijloace de transport și va fi evacuat din santier la groapa de gunoi.

Se va realiza semnalizarea rutiera conform managementului de trafic.

C7.2) Refacerea sistemului rutier

Dupa efectuarea umpluturilor și compactărilor necesare și după ce gradul de compactare în tranșeele rețelei de canalizare a atins nivelul impus prin proiect se trece la refacerea sistemului rutier.

Refacerea sistemului rutier se va face numai după recepția lucrărilor de terasamente executate până la cota patului drumului; se va face verificarea gradului de compactare « PROCTOR NORMAL » de 97–100 % conform STAS 2914/84.

Pentru refacerea părții carosabile a străzii Marin Preda pe traseul rețelei de canalizare (inclusiv a traseului racordurilor la proprietăți din zona carosabilă), se va așterne un strat de balast de 25 cm grosime (după compactare).

Pentru refacerea zonelor necarosabile aferente traseelor racordurilor rețelei de canalizare la proprietăți s-a prevăzut efectuarea de umpluturi și compactări de pământ în tranșee până la 0,20 m de nivelul terenului, restul de umplutura făcându-se cu un strat de balast de cca 20 cm grosime.

Stratul de fundație din balast pentru refacerea sistemului rutier al străzii trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în SR EN 13242+A1:2008 - *Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri* privind materialele de construcție folosite.

Stratul de fundație din balast trebuie să fie realizat conform STAS 6400-84 - *Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate*.

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea gradului de compactare minim 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13.

Betoanele folosite pentru refacerea accesului la proprietăți vor îndeplini condițiile de calitate din normativul NE 012-1:2007 - *Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat* – și a Normativului NE 012-2:2010

Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrarilor din beton.

d) Măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții

Verificarea lucrarilor de canalizare se efectueaza esalonat pe toata durata lucrarii si are drept scop sa verifice corespondenta cu terenul pentru toate acele lucrari care dupa executie raman ascunse sau greu accesibile, precum si verificarea calitatii si modul de punere in opera a materialelor.

In acest scop, in timpul executarii lucrarilor se vor verifica față de prevederile proiectului :

- adancimea transeelor de sapatura
- panta canalului si natura terenului de fundare
- respectarea dimensiunilor tuburilor si a tuturor celorlalte constructii care alcatuiesc retea
- aliniamentul canalului
- corecta amplasare a caminelor de vizitare
- modul de compactare
- aducerea sistemului rutier la starea initiala.

La verificarea aliniamentului canalului proiectat se admit (conform STAS 3051/91) urmatoarele abateri limita fata de proiect :

- ✓ la pante 10 %;
- ✓ la cote ± 5 cm fara a depasi abaterile admise pentru pante ;

Asupra constatarilor se incheie procese verbale in care se consemneaza rezultatele verificarilor.

Fiecare lot de livrare al materialelor trebuie sa fie insotit de documentele de certificare a calitatii.

Dupa terminarea lucrarilor de montaj, inainte de executia umpluturilor se va executa proba de etanseitate a canalelor inchise, pe portiuni, fiind in prealabil mentinute cu apa 15 minute (conform STAS 3051/91).

Pentru proba de etanseitate ce se va executa pe tronsoane (intre doua camine de vizitare) se vor executa mai intai partial umpluturile de pamant, inchiderea etansa a tuturor orificiilor si blocarea extremitatilor canalelor si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare in timpul probei.

Sistemul va trebui lasat plin cu apa cel putin o ora inainte de a efectua masurarea.

Verificarea calitatii caminelor de vizitare si proba de etanseitate a acestora se vor face concomitent cu verificarea si proba de etanseitate a retelei de canalizare.

Inainte de proba: conducta se obtureaza in aval cu o placa de capat prevazuta cu un orificiu cu robinet plasat in partea de jos pentru racordarea la pompa si umplere. Extremitatea inalta a tronsonului este obturata cu o placa plina echipata cu un robinet plasat spre partea de sus pentru evacuarea aerului.

Apele evacuate in reseaua publica de canalizare menajera trebuie sa corespunda calitativ NPTA 002/05, care se trateaza intr-o statie de epurare la conditii de calitate NTPA 001/2005.

Amplasarea in plan orizontal a retelei proiectate se face conform planurilor de situatie din proiect.

e) Proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții

e.1). Tuburile si fittingurile din PVC dur (fara plastifianti)

- cu diametre Dn 100 – 500 mm, cu mufe de imbinare sunt folosite la evacuarea apelor uzate menajere si canalizari pluviale.
- conductele de PVC-KG pentru canalizare se fabrica cu urmatoarele lungimi: 1,2,3,5 si 6 m; sunt realizate cu mufa la un capat, iar etansarea lor se executa cu inele de cauciuc (inele de etansare profilate pentru Dn 200 mm si inele de etansare si fixare pentru Dn> 200 mm);
- Conductele de canalizare din PVC-KG impreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate in apele meteorice si menajere si la actiunea coroziva a solului;
- Tuburile indeplinesc cerintele SR EN 476:2011.
- Conditii generale pentru componentele utilizate la retelele de evacuare, de racord si canalizare cu curgere cu nivel liber, iar fittingurile corespund SR EN 1401:2003.

Toate conductele si fittingurile din PVC tip greu furnizate in cadrul investitiei vor fi neplastificate.

Toate conductele si fittingurile din PVC tip greu furnizate in cadrul investitiei vor fi neplastificate.

Toate conductele si fittingurile vor fi furnizate de catre producatori aprobati si vor fi conform SR EN 13476-1, SR EN 13476-2. Clasele conductelor vor fi conform cu precizarile din Piese desenate sau din specificatii.

Conductele din PVC vor avea clasa de rigiditate SN8.

Daca sunt necesare curburi, se vor utiliza coturi prefabricate, cu razele dorite. Nu este permisa realizarea la cald a curburilor pe santier.

Fittingurile si lungimile de conducta vor fi furnizate cu cap drept. Daca conductele trebuie taiate la o lungime anumita, acestea vor fi taiate perpendicular pe axul conductei. Resturile de la taiere vor fi inlaturate cu un cutit.

Cepul si mufa vor fi fara noroi sau nisip si inelul va fi amplasat corect in canal. Pe capatul drept al conductei, inainte de inserarea acestuia in mufa, se va aplica un lubrifiant aprobat de dirigintele de santier si furnizorul tubului.

Stratul interior al peretelui va avea o culoare care sa faciliteze inspectia cu camera mobila TV, daca va fi nevoie.

PVC-ul dur nu este atacat de bacterii si alte microorganisme si nici de rozatoare. Este rezistent fata de saruri, acizi si substante alcaline diluate, uleiuri (vegetale, animale sau minerale), rezistenta la agentii chimici, depinzand de temperatura si incarcarea mecanica.

e.1.1. Proprietati minimale, la $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$

e.1.1.1. Tuburi din PVC, cu miez spumat, conform Autorizatiei generale in constructii

- Standarde: SREN 476:2011, Agreement tehnic 018 – 05/001 – 2002;
- Densitatea: 1,38 – 1,53 g/cm³;
- Coeficient de dilatare liniara: 80×10^{-6} pentru fiecare grad Celsius ;
- Conductivitate termica: 0.15 W/km;
- Rigiditatea nominala:
 - ❖ ≥ 2 kPa pentru SN2;
 - ❖ ≥ 4 kPa pentru SN4;
 - ❖ ≥ 8 kPa pentru SN8;
- Temperatura de utilizare: maxim 60°C ;

e.1.1.2. Fitinguri din PVC dur conform SREN 1401:2003, Agreement Tehnic 018 – 05/001 – 2002

- Densitate medie: 1400 kg/mc
- Coeficient de dilatare liniara: 80×10^{-6} pentru fiecare grad Celsius
- Conductivitate termica: 0.15 W/km

- Modul de elasticitate de scurta durata 3600 N/mm²
- Modul de elasticitate de lunga durata 1750 N/mm²

Atat pentru tuburi din PVC cat si pentru fittinguri din PVC temperatura de lucru si pH sunt:

- Temperatura de lucru nu trebuie sa depaseasca decat accidental si pentru scurt timp 60°C in cazul tuburilor cu Dn 100 – 200 mm si 40°C in cazul celor cu Dn 250 – 500 mm ;
- pH: 2 – 12;

Limita superioara de temperatura este de 60°C. Intre 40°C si 60°C caracteristicile mecanice scad. Peste 60°C se poate solicita 2-3 min, iar peste 80°C PVC-ul dur devine moale.

e.1.1.3. Inelele de etansare sunt conform EN 681–1 : 2002, rezistente la hidrocarburi – alternativ.

e.1.2 Furnizorul trebuie sa livreze tuburile si fittingurile stantate si marcate cu urmatoarele inscriuri:

- producatorul
- numarul tubului
- data fabricatiei
- clasa de presiune si clasa de rigiditate
- standardul careia ii corespunde
- diametrul, lungimea, grosimea peretului, etc

Pentru incarcare si descarcarea tuburilor ambalate se vor folosi mijloace corespunzatoare de manevrare si transport (ex: motostivuitoare cu furca lata, etc).

Incercarea si descarcarea tuburilor si fittingurilor in vrac se face manual. Nu se admite nici descarcarea prin bascularea autovehicolului, nici aruncarea lor din vehicul.

e.1.3. Depozitarea tuburilor

Depozitarea tuburilor se face pe o suprafata plana.

Prin aranjarea alternativ inversa a mufelor, tuburile suprapuse in streaturi succesive se pot sprijini pe aproape intreaga lungime.

Pentru stivuirea cu distantiere, acestea trebuie sa fie din lemn de cel putin 100 mm latime si o grosime aleasa astfel incat mifele sa stea libere.

Tuburile si fittingurile depozitate in aer liber trebuie ferite de bataia directa a razelor puternice de soare, pentru evitarea deformarii.

Garniturile de etansare trebuie depozitate într-un loc uscat, ferit de lumina și pe cât posibil rece.

Fitingurile ambalate în cutii de carton trebuie ferite de umezeala pentru a evita înmuierea cartonului.

Conductele din PVC se vor monta în tranșee deschise, la cotele prevăzute în profilul longitudinal, din aval în amonte, pe un strat de pozare din nisip de 15 cm grosime.

Forma și dimensiunile santului sunt prezentate în Detaliul de pozare tuburi de PVC în sant.

Lateral și deasupra tubului din PVC se așază un strat compactabil de nisip până la o înălțime de 30 cm de la generatoarea tubului.

Banda de avertizare se montează 500 mm deasupra tubului.

e2).Tuburile și fittingurile din PEHD

Se vor folosi numai materiale care corespund d.p.d.v. calitativ și care au agrementul tehnic MLPTL, precum și avizul Ministerului Sănătății.

Se va urmări să existe corespondența între racorduri, tuburi și piese, atunci când producătorii sunt diferiți.

De regulă, se vor utiliza acele tuburi care au piese de îmbinare compatibile pentru PEHD, fontă ductilă, PAFSIN, oțel, PVC și eventual beton.

Pentru solvenți degresanți, adezivi, garnituri, scule și dispozitive de montaj și întreținere se vor lua în considerare indicațiile producătorului de tuburi și racorduri.

Coeficienți de siguranță calculați (după un proiect de norme ISO) după curbele de regresie ale PEID la 20°C, ce se aplică rezistenței admisibile "σ":

Temperatura °C	20	25	30	35	40
Coeficient	1	0.78	0.62	0.48	0.37

e.2.1. Proprietati minime, la $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Caracteristici pentru material PE100 *):

Caracteristici fizice	Metoda	UM	Valori
Densitate, la 23°C	ISO 1183	Kg/m^3	958÷960
Indice de fluiditate MFR (5kg/190grd)	ISO 1133	g/10 min	0,2÷0,4
Caracteristici mecanice	Metoda	UM	Valori
Rezistenta la tractiune, la 23°C la 50 mm/min	ISO 527	MPa	23÷25
la 100 mm/min	ISO 527	MPa	24÷26
Rezistenta la rupere, la 23°C la 100 mm/min	ISO 527	MPa	30÷36
Alungirea la rupere, la 23°C la 50 mm/min	ISO 527	%	>350%
la 100 mm/min	ISO 527	%	>600%
Modul de elasticitate la tractiune la 23°C	ISO 527	MPa	900÷1100
Caracteristici termice	Metoda	UM	Valori
Coeficient mediu de dilatare liniara termica	ASTM D696	K^{-1}	$2,0 \times 10^{-4}$

*) sunt valori medii orientative

e.2.2 Furnizorul trebuie sa livreze tuburile si fittingurile stantate si marcate cu urmatoarele inscri suri:

- producatorul
- numarul tubului
- data fabricatiei
- clasa de presiune si clasa de rigiditate
- standardul careia ii corespunde
- diametrul, lungimea, grosimea peretului, etc.

Pentru incarcare si descarcarea tuburilor ambalate se vor folosi mijloace corespunzatoare de manevrare si transport (ex: motostivuitoare cu furca lata, etc).

Incercarea si descarcarea tuburilor si fittingurilor in vrac se face manual. Nu se admite nici descarcarea prin bascularea autovehicolului, nici aruncarea lor din vehicul.

f) Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor

- NP133/2013 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.
- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico - economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Directiva U.E. 91/271/CEE, transpusă în legislația națională prin HG 352/2005, modificată prin HG 188/2002, referitoare la colectarea și epurarea apelor uzate urbane și evitarea deversării apelor reziduale neepurate în apele curgătoare naturale și cu legislația românească – O.U.G. nr. 195/2005.
- Legea 265/2006, O.U.G. nr. 57/2007, O.U.G. nr. 114/2007 și O.U.G. nr. 164/2008. Se va respecta Ordinul nr. 44/1998 pentru aprobarea Normelor privind protecția mediului ca urmare a impactului drum - mediu înconjurător din Directiva Consiliului Europei nr. 97/11/1997, care amendează Directiva Consiliului Europei nr. 85/837/EEC privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare. Se vor respecta prevederile Directivei U.E. 98/83/EC.
- SR EN ISO 9001/1995 Sistemele calității - Model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service.
- STAS 4273/83. Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță.
- STAS 6054/77. Adâncimi maxime de îngheț.
- STAS 11100/1-93. Zonarea seismică. Microzonarea teritoriului României.
- STAS 9824/5-75. Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri.
- STAS 2308-81. Capace și rame pentru cămine de vizitare.
- SR EN 124/1996. Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zonele carosabile și pietonale.
- I14-76. Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
- I27-82. Instrucțiuni tehnice privind stabilirea și verificarea clasei de calitate a îmbinărilor sudate la conductele tehnologice.
- I9-2015. Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare.
- P100-2013. Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor.
- C56-2002. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații .

- STAS 2448-82 Camine de vizitare
- Directiva UE nr. 85/337 privind protecția mediului
- Alimentări cu apă - Partea 1 Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale.
- SR 1846 - 1 - Canalizări exterioare - Prescripții de proiectare - Partea 1 Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare.
- SR 1846 - 2 - Canalizări exterioare - Prescripții de proiectare - Partea 2 Determinarea debitelor de ape meteorice.
- SR EN 1671 - Rețele de canalizare sub presiune în exteriorul clădirilor.
- SR EN 476 - Condiții generale pentru componentele utilizate la rețelele de evacuare, de racord și de canalizare cu curgere cu nivel liber.
- SR ISO 4067-6 - Desene tehnice - INSTALAȚII - Partea 6 - Simboluri grafice pentru sisteme de alimentare cu apă și canalizare îngropate.
- STAS 3051-91 - Sisteme de canalizare - Canale ale rețelelor exterioare de canalizare.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
- Legea 98/2016 privind achizițiile publice
- Hotărârea Guvernului nr. 395/2016 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică din Legea 98/2016 privind achizițiile publice .
- Legea nr. 50/1991 republicată în 1997, modificată prin Ordonanța de urgență nr. 231/91 nov. 2000 și Ordonanța de urgență nr. 214/2008, privind autorizarea executării construcțiilor.
- Ordinul MLPAT nr. 91/1991 privind formularele, procedura de autorizare și conținutul documentațiilor.
- Regulamentul General de Urbanism aprobat prin H.G.R. nr. 525/1996 și Ordinul MLPAT nr.13N/1999.
- Legea 123/mai 2007.
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/1994.
- "Regulamentul privind recepția construcțiilor" conform HGR 343/2017
- Legea 319/2006 – Norme generale de protecția muncii și metodologii de aplicare a legii.
- P 118-II – 2013. Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă.
- Ordonanța de urgență 195/2005 privind protecția mediului
- Legea 307 – 2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
- NTE 001/03/00 Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor.
- Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor.
- Hotărârea de Guvern nr. 622/21 aprilie 2004 modificată și completată cu Hotărârea de Guvern nr. 796/14 iulie 2005 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții.
- I 9-2015 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
- STAS 1478-90– Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale.
- NTPA-002/2005 - Normativ pentru condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centrelor populate.
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații.

Prezenta lista nu este restrictiva. Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a actului normativ.

g) Condiții privind recepția.

Recepția lucrărilor de canalizare se face conform HGR 343/2017 "Regulamentul privind recepția construcțiilor", se desfășoară în 2 etape și anume :

- a. recepția la terminarea lucrărilor
- b. recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Comisia de recepție la terminarea lucrărilor examinează:

- respectarea prevederilor din autorizația de construire precum și avizele și acordurile și condițiile de execuție impuse de autorități competente
- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului de lucrări, ale documentației de proiectare, ale documentației de execuție și a reglementărilor specifice, cu respectarea cerințelor fundamentale conform legii
- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul de lucrări încheiat între investitor și executant și în documentația anexă la contract
- documentele care intră în componența cărții tehnice a construcției, inclusiv proiectul tehnic de execuție actualizat la data finalizării lucrărilor, dispozițiile de șantier, procesele verbale de lucrări ascunse, procesele verbale de control în faze determinante precum și orice alt document aferent proiectării și execuției lucrărilor

Comisia de receptie recomanda amanarea receptiei cand :

- Se constata lipsa sau determinarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a constructiei din punct de vedere al exigentelor esentiale
- Constructia prezinta vicii a caror remediere este de durata si care, daca nu ar fi facute, ar diminua considerabil utilitatea lucrarii
- Exista in mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrarilor si este nevoie de incercari de orice fel pentru a le clarifica.

Investitorul va organiza inceperea receptiei in maxim 15 zile de la notificarea terminarii lucrarilor si va comunica data stabilita :

- membrilor comisiei de receptie
- executantului
- proiectantului

a. Receptia finala se efectueaza la terminarea perioadei de garantie prevazuta in contractul de executie.

Receptia finala este convocata de investitor in cel mult 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie.

Perioada de garantie este cea prevazuta in contract.

La receptia finala participa :

- investitorul
- comisia de receptie numita de investitor
- proiectantul lucrarii
- executantul.

Comisia de receptie finala se intruneste la data, ora si locul fixate si examineaza urmatoarele :

- a. Procese verbale de receptie la terminarea lucrarilor
- b. Finalizarea lucrarilor cerute de « receptia de la terminarea lucrarilor »
- c. Referatul investitorului privind comportarea constructiilor si instalatiilor aferente in exploatare pe perioada de garantie, inclusiv viciile aferente si remedierea lor.

Aceasta receptie are drept scop sa verifice comportarea in exploatare a constructiilor si instalatiilor care alcatuiesc canalizarea.

Cu prilejul receptiei finale se consemneaza in Cartea Tehnica a retelei elementele reale ale constructiei.

h) Urmărirea comportării in timp a construcției

Acest capitol cuprinde instrucțiuni privind urmărirea comportării în timp a lucrărilor executate, în conformitate cu "Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor" indicativ P130/1999.

Prevederile regulamentului sunt obligatorii pentru toți factorii implicați (investitori, proiectanți, executanți, proprietari, administratori, utilizatori) pe toată durata de existență a acestor construcții.

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare a informațiilor rezultate din observări și măsurători a unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Scopul urmăririi în timp a construcțiilor este de a deține informații în vederea asigurării aptitudinilor acestora pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieți și de degradare a mediului, cât și deținerea de informații necesare perfecționării activității în construcții.

Urmărirea comportării în exploatare a construcției (urmărirea curentă) se va realiza prin examinare vizuală, cu mijloace simple de măsurare de uz curent, în conformitate cu prevederile din reglementările tehnice de urmărire a comportării în exploatare.

Urmărirea curentă

Punerea în funcțiune a rețelei de canalizare și darea ei în exploatare se fac numai după recepția la terminarea lucrărilor.

Exploatarea rețelelor de canalizare implică, în mare, următoarele operații:

- controlul periodic;
- întreținerea și revizia tehnică;
- exploatarea propriu-zisă

O exploatare corectă trebuie să realizeze funcționarea neîntreruptă a tuturor canalelor, precum și a construcțiilor și instalațiilor anexe care fac parte din rețeaua de canalizare, integrându-se prin aceasta în măsurile generale de salubritate a centrelor populate și a incintelor industriale.

În concordanță cu destinația fiecărei rețele de canalizare, prin exploatare trebuie să se asigure:

- evacuarea integrală a apelor uzate menajere de la toți consumatorii de apă racordați la rețeaua de canalizare;
- evacuarea apelor uzate industriale de la întreprinderile racordate la rețea, care evacuează ape uzate preepurate, în conformitate cu proiectele respective și cu avizele organelor de resort;

În sarcinile serviciului de exploatare intră, de asemenea:

- aprobarea proiectelor de racordare la rețea;
- efectuarea controlului asupra executării acestor racorduri;
- perceperea taxelor tarifare;
- ținerea unor evidențe statistice cu privire la capacitatea de evacuare a rețelei, la accidentele produse, cauzele lor, operațiile de curățare și reparațiile efectuate, precum și a costului și rezultatelor lor.

În cazul în care, în cuprinsul rețelelor de canalizare funcționează stații de pompare, trebuie asigurate, de asemenea:

- menținerea în stare de funcționare a tuturor instalațiilor și agregatelor de pompare;
- funcționarea continuă a instalațiilor de automatizare;
- automatizarea și dispecerizarea stațiilor de pompare mai vechi, care nu au fost prevăzute inițial cu asemenea instalații.

Lucrările care fac obiectul exploatării și întreținerii sunt:

- controlul periodic (exterior și interior) al rețelei;
- întreținerea rețelelor și a construcțiilor anexă;
- spălarea și curățarea rețelei;
- desfundarea canalelor;
- exploatarea stațiilor de pompare;
- controlul periodic al apelor uzate provenite de la unitățile industriale racordate la rețea;
- urmărirea influenței rețelelor de canalizare asupra nivelului apelor freatice, a stabilității și umidității construcțiilor și a conductelor subterane, apropiate de rețeaua de canalizare.

La exploatarea rețelelor, controlul periodic exterior cuprinde:

- verificarea stării pavajelor sau a terenului din jurul căminelor și a gurilor de scurgere;
- desfacerea capacelor și a grătarelor de la gurile de scurgere și examinarea stării lor, a poziției lor corecte, astfel încât să nu stânjenească circulația;

- depistarea unor eventuale racordări clandestine.

Controlul interior al canalelor se face la intervale stabilite pentru fiecare traseu, în funcție de categoria de dificultate de exploatare (de 1-4 ori / an). Acest control cuprinde o verificare amănunțită a stării căminelor, a gurilor de scurgere și a canalelor; cu această ocazie, se stabilesc necesitatea curățirii și reparațiile necesare.

La canalele vizitabile, controlul interior se face prin parcurgerea lor de către echipele de control, iar la cele nevizitabile, verificarea stării lor se face cu ajutorul oglinzilor, prin căminele de vizitare de la extremitățile fiecărui tronson.

La controlul canalelor care funcționează sub presiune și la controlul sifoanelor, se verifică funcționarea ventilelor de aerisire și a vanelor de golire.

Rezultatele acestor controale se înscriu într-un registru de control, iar pe baza acestor consemnări se execută, apoi, lucrările de reparații și de întreținere necesare.

Concomitent cu controlul rețelei, se urmărește ca pe străzi să rămână liber accesul la cămine, se revizuiesc plăci indicatoare de pe clădiri (care arată locul și numărul căminului) și se controlează modul cum sunt întreținute rețelele de curte și din interiorul cvartalelor sau incintelor industriale.

Curățarea periodică a rețelor se face pe baza unui plan anual de curățare. Împărțirea traseelor, în funcție de frecvența cu care urmează a se efectua lucrările de întreținere, cuprinde următoarele patru categorii:

- Categoria I - curățarea o dată pe an;
- Categoria a-II-a - curățarea de două ori pe an;
- Categoria a-III-a - curățarea de trei ori pe an;
- categoria a-IV-a - curățarea de patru ori pe an.

Repartizarea traseelor în una din aceste categorii se stabilește folosind experiența unui număr de ani de exploatare.

Curățarea se face pe bazine de scurgere, începând cu ramificațiile din amonte, astfel:

- prin spălare cu apă;
- cu ajutorul uneltelor speciale;
- manual.

Curățarea prin spălare este metoda cea mai avantajoasă și trebuie utilizată în toate cazurile în care acest lucru este posibil. Spălarea se face folosind fie apa din conductele de alimentare cu apă potabilă sau industrială, fie alte ape, înmagazinate în acest sens. Pentru spălare, sectorul ce urmează a fi curățat se astupă, la ambele capete și se umple cu apă, la o presiune egală cu adâncimea căminului din amonte; astfel, se realizează, după destuparea capătului aval, o viteză suficientă, în general, pentru antrenarea depozitelor de

pe fundul canalului, atunci când sedimentele nu sunt deosebit de întărite. Anumite sectoare din rețeaua de canalizare, pe care nu s-au putut realiza pante suficiente, sunt prevăzute cu cămine speciale de spălare. Acestea trebuie spălate cu regularitate, la intervalele necesare, care se stabilesc după primul an de exploatare.

Spălarea rețelei se poate face și automat, folosind aparate speciale pentru spălare. Acestea sunt bazate, în general, pe principiul de funcționare al sifonului, care se amorsează automat, atunci când apa de spălare ajunge la un anumit nivel.

Aparate automate pentru spălare sunt și cele basculante (sistem Dukette sau altele), care se construiesc din fontă sau gresie și se întrebuințează, în special, la conductele principale, cu pante mici.

O atenție deosebită trebuie acordată spălării sifoanelor înecate, operație care se face cu regularitate, conform unui program judicios stabilit, pentru a li se asigura o bună funcționare. După spălarea rețelei, pe pereții conductelor rămân - de obicei - depuneri lipite de pereți, al căror volum sporește în timp și care nu pot fi îndepărtate numai prin spălare. De aceea, cel puțin o dată pe an, în afară de spălare, este necesară și o curățare manuală sau cu unelte speciale.

Dispozitivele folosite pentru curățarea canalelor nevizitabile - care pot fi în formă de perie, răzătoare, glob, minge, cilindru etc. - fac ca depunerea adunată în canal să se afâneze, fiind - apoi - antrenată de curentul de apă. Aparatele sunt legate cu cabluri și manevrate de trolii manuale sau mecanice așezate deasupra căminelor din capetele tronsonului.

O metodă relativ nouă de curățare a canalelor este aceea a bilei de gheață, cu care se obținează o parte din secțiunea canalului, creând - la partea inferioară - viteze mai mari, care antrenează depunerile; în cazul în care depunerile sunt prea compacte și nu pot fi antrenate, bila de gheață se topește singură și canalul rămâne în funcțiune.

O altă metodă pentru curățarea canalelor, similară - în principiu - cu cea descrisă mai înainte, este aceea a folosirii unei sfere umflate, din cauciuc (minge de fotbal), care, în cazul când - din diferite motive - nu mai poate fi trasă înapoi, pe canal, este înțepată cu un cablu ascuțit la capăt și, astfel, nu periclitează funcționarea canalului.

Dacă în canal au crescut rădăcini de plante, se poate folosi un tăietor de rădăcini, tras de troliu.

Cablurile folosite la curățarea canalelor au 10 - 15 mm diametru și sunt introduse în cămine, la trecerea de la porțiunile verticale la cele orizontale, folosindu-se scripeți cu proptele metalice, pe pereții canalului. Pătrunderea cablului în interiorul canalului, între două cămine, se face cu ajutorul unor bastoane din lemn, de cca. 1 m lungime, care prin plutire și

folosind curentul din canal, duc cablul la capătul aval al tronsonului. Presiunea apei din canal apasă asupra plăcii metalice din amonte ale aparatului și, astfel, împinge întregul aparat în canal; datorită diferenței de nivel dintre amonte și aval, aparatul poate executa o operație de hidromecanizare a depunerilor, iar peretele din aval este prevăzut și cu o perie, care îndepărtează depunerile lipite de el.

Curățarea manuală a canalelor se face numai la canalele vizitabile.

Depozitele întărite în canale, care nu pot fi îndepărtate prin spălare, se ridică cu lopețile, se încarcă cu găleți și se transportă cu cărucioare speciale la cămine, din care sunt ridicate la suprafață, cu macarale sau trolii.

O deosebită atenție trebuie acordată măsurilor de protecție a muncii și, în caz de nevoie, asigurării unei ventilări artificiale a tronsonului de canal, în timpul operației de curățare manuală.

O atenție la fel de mare trebuie acordată și curățării și întreținerii lucrărilor anexe.

Curățarea căminelor și a gurilor de scurgere este necesară:

- pentru a înlătura pericolul de înfundare a lor;
- pentru a se evita intrarea în fermentare a depunerilor.

Curățarea manuală a gurilor de scurgere se face cu găleata, după amestecarea conținutului cu o prăjină.

Curățarea mecanică este recomandată și se face prin folosirea autocisternelor, construite special în acest scop; acestea au două rezervoare, unul pentru apă curată și celălalt pentru depozitele de evacuat. Conținutul depozitelor se ridică prin introducerea unui tub flexibil, care-l aspiră printr-un aspirator, acționat de motorul autocisternei.

Pentru o bună întreținere este necesar ca fiecare gură de scurgere să fie curățată, în medie, de două ori pe lună.

O problemă care trebuie rezolvată imediat, de câte ori este cazul, de către societățile comerciale de resort, este problema obstrucționării canalelor prin depuneri accidentale. Semnul de înfundare al unui sector de rețea este umplerea cu apă a căminului din amonte, în timp ce căminul din aval rămâne gol. Desfundarea se face prin străpungerea dopului format cu o sârmă de oțel de cca. 9 mm diametru. În căminul amonte, care este plin cu apă, se introduce o țeavă de oțel cu $D_n = 50$ mm, cu capătul inferior curbat, prin care se împinge, treptat, sârma de oțel, până la locul înfundării (capătul sârmei este înfășurat cu o cârpă).

Dacă nu se reușește desfundarea canalului prin procedeele arătate mai înainte, conducta trebuie dezgropată în locul obstrucționării, verificată, curățată și, apoi, refăcută.

În cazurile în care este necesar un control interior în rețeaua de canale nevizitabile, pentru a se constata natura unei eventuale avarii, se poate folosi metoda cu oglinzi (sistem periscop), în care se folosește un fascicul de raze solare dirijat în canal pentru a lumina locul avariei; se pot folosi, de asemenea, reflectoare electrice. O metodă mai modernă este utilizarea, în acest scop, a unui aparat automat de fotografiere, prevăzut cu un dispozitiv de iluminat special, închis ermetic într-un tub, care se deplasează (prin tragerea unui cablu) cu o viteză constantă, în interiorul canalului. La intervale regulate, aparatul face fotografii, care sunt, apoi, dezvoltate și corelate cu diferitele poziții din care au fost luate.

O metodă și mai eficientă este folosirea unei camere speciale (tip miniatură) de luat vederi pentru televiziune. Diametrul maxim al acestui dispozitiv fiind de 3" (circa 76 mm), el poate fi folosit la inspectarea interioară a întregii rețele de canalizare. Camera de televiziune este legată de o instalație mobilă de proiecție, montată într-un mic autobuz.. Astfel, se pot examina în detaliu toate defecțiunile din interiorul rețelei. Această metodă a fost perfecționată, combinându-se controlul cu un procedeu modern de reparare a defecțiunilor.

În acest mod, în canalele fisurate se poate separa, în vederea reparației, porțiunea în care se găsește camera de luat vederi, prin capace manipulate chiar de cablurile folosite pentru camera de luat vederi; în acest scop, se adaugă în apă, prin pompare sub presiune, substanțe pentru etanșarea fisurilor canalului, urmărindu-se în același timp și rezultatele obținute. În general, substanța întrebuințată pentru aceste obturări este un monomer de acrilamidă, care reacționează catalitic și formează un gel impermeabil.

Constatările făcute în cadrul acțiunii de urmărire curentă se vor înregistra în jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în cartea tehnică a construcției. În cazul constatării unor degradări se stabilesc măsurile de intervenție sau după caz se va solicita o consultanță de specialitate.

Prin urmărirea curentă se culeg sistematic date privind starea tehnică a construcției, în scopul depistării și semnalării din faza incipientă a situațiilor ce periclitează aptitudinea de exploatare a construcției, sub aspectul durabilității siguranței, confortului și economicității în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare pentru înlăturarea cauzelor și efectelor acestora. Această obligație revine proprietarului construcției conform normativ P130/1999.

Intocmit,
ing. Gabriel Ispas
ing. Adrian Popescu
ing. Corina Rebegea



V. ANTEMĂSURĂTOARE

OBIECT 1 – CANALIZARE MENAJERĂ

DEVIZ 01 – TERASAMENTE și SPRIJINIRI

Nr. crt.	Cod articol	Denumire articol	U.M.	Cantitate
1	TsC02B1	Sapatura mecanica cu excavatorul pe pneuri 0,21-0,39 mc pământ umiditate naturală, descărcare depozit-teren- categ.2	sute mc	29,41
2	TsA04E1	Săpătură manuală de pământ în spații limitate, având sub 1 m lățime cu evacuare manuală, adâncime 1,50-3 m teren mijl.	mc	735,00
3	TsD01C1	Împrăștierea cu lopata a pământului afânat în straturi uniforme de 10 – 20 cm grosime	mc	979,00
4	TsD02A1	Împrăștierea cu buldozerul a pământului afânat în straturi uniforme de 15 – 20 cm grosime	sute mc	18,18
5	TsD04D1	Compactarea cu maiul de mână a umpluturilor executate in straturiorizontale 20 cm grosime inclusiv udarea fiecărui strat	mc	979,00
6	TsD05A1 asimilat	Compactare cu mai.mec.de 150-200 kg a umpl.in strat.de 20-30 cm grosime inclusiv udare strat din pam.necoez.	sute mc	18,18
7	TsC35B31	Incarcare in auto pamant excedentar	sute mc	8,93
8	TRA01A20P	Transport pământ excedentar cu autobasculanta, la 20 km distanță	t	1.615,00
9	TsF08C1	Sprijiniri de maluri adancimea 2.00-4.00 m cu dulapi metalici	mp	3.043,00
10	TsF08E1	Sprijiniri de maluri adancimea 4.00-6.00 m cu dulapi metalici	mp	1.952,00
11	TsA24A1	Epuizarea mecanica a apei din săpătură cu motopompa	ore	480,00
12	DF24A1 asimilat	Semnalizare rutieră pentru asigurarea continuității circulației pe timpul execuției lucrărilor (inclusiv refacere sistem rutier)	buc	1,00

DEVIZ 02- INSTALAȚII CANALIZARE MENAJERĂ

Nr. Crt.	Cod articol	Denumire articol	U.M.	Cantitate
1	GD24D	Pozarea conductelor DN 315 mm prin foraj orizontal dirijat	m	395,00
2	GD25D	Mont.si demont.inst.foraj ,a sapelor si largitoarelor pt.conducte cu DN=251-315 mm	buc	1,00
3	00602D14	Sudura cap la cap tuburi din PEHD PE100 PN10 D= 315 mm	buc	33,00
4	8811023	Tub PEHD PE100 APA SDR17 PN10 D=315x18,7mm	m	395,00
5	ACF03A	Umplutură în șanțuri la conducte de canalizare cu strat de protecție din nisip (inclusiv transport)	mc	550,00
6	AcE06B1	Sușineri din lemn pentru cabluri sau conducte întâlnite în săpătură	m	20,00
7	AcE16A1	Montarea parapeților și podețelor metalice de inventar, la șanțuri pentru conducte	m	30,00
8	AcA12D1 (asimilat)	Montare teava in pamant tip PVC-KG SN8 SDR34 pentru canalizare, De x g = 315 mm x 9,2 mm (colector)	m	507,00
9	ACA11E3 (asimilat)	Montare teava in pamant tip PVC-KG SN8 SDR34, De x g = 160X4,7 mm (racorduri)	m	144,00
10	AcD06C1 (asimilat)	Cămin de vizitare STAS 2448-82 cu camera de lucru Hc=2 m din tub cu mufă din beton, DN=1000 mm, L= 2m, la canale DN315 mm	buc	18,00
11	AcD07A1	Elemente la cămine STAS cu H>2m cuprinzând: coș acces din tuburi beton Dn800 mm, L= 1m	m	54,00
12	AcD01L1	Capac și ramă cf. SR EN 124:1996, din fontă, mont. la cămin de canalizare, tip IV carosabil, cu piesă suport	buc	18,00
13	NL300	Bandă de semnalizare din polietilenă	m	651,00
14	TRA02A20	Transportul rutier al materialelor (prefabricate beton la cămine) cu autocamionul	to	45,00
15	00605Q2	Dop PVC pentru canalizare D=160 mm	buc	24,00
16	00605L3 asimilat	Sa mecanica de racord din PVC cu mufa si garnitura pt.canalizare exterioara gravitationala (sa mecanica de racord PVC D.315X160 mm)	buc	16,00

Nr. Crt.	Cod articol	Denumire articol	U.M.	Cantitate
17	00605R3	Piesa trecere prin camin PVC-beton pt.canalizare exterioara gravitationala D =160 mm	buc	8,00
18	TRA06A10	Transportul betonului la distanta de 10 km	t	54,00

DEVIZ 03 - DESFACERE ȘI REFACERE SISTEM RUTIER

Nr crt	Cod articol	Denumire articol	U.M.	Cantitate
1	DG06A1	Spargere beton pe suprafete limitate intalnite pe amplasament	mc	14,40
2	TsC35B31	Incarcare in auto pamant excedentar sau moloz	sute mc	0,14
3	TRA01A20P	Transport moloz cu autobasculanta, la 20 km distanță	t	34,56
4	DA06A1	Strat de balast (inclusiv transport)	mc	219,00
5	DA14A1	Turnare beton la refaceri strazi, trotuare	mc	14,40
6	2100916	Beton clasa C25/30	mc	14,40
7	TRA06A10	Transportul betonului la distanta de 10 km	t	34,56

Intocmit,
Ing. Corina Rebegea



VIZAT
I.R.C.B.I.

VI. PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR SI FAZELE DETERMINANTE

pentru lucrarile la obiectivul

„Retea de canalizare strada Marin Preda” din oraşul Otopeni- Judetul Ilfov

Delegatie :

- U.A.T. OTOPENI
- S.C. CORADCON S.R.L.

- in calitate de Beneficiar

- in calitate de Proiectant

- in calitate de Executant

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza si pentru care trebuie intocmite documente scrise .	Documentul care se intocmeste : P.V.L.A. – proces verbal lucrari ascunse P.V.R. – proces verbal de Receptie P.V. – proces verbal	Documente care stau la baza verificarilor D.D.E. = doc. de executie	Cine intocmeste si semneaza : I. – I.S.C. B. – Beneficiar P. – Proiectant G. -Getehnician E. - Executant
0	1	2	3	4
1.	Predarea amplasamentului	P.V	D.D.E.	B+P+E
2.	Proba de etanseitate (pe tronsoane) intre 2 camine	P.V.F.D.	vizual	B+P+E+I
3.	Punerea in functiune	P.V.P.I.F.	vizual	B+E
4.	Receptia la terminarea lucrarilor	P.V.R.C.	Vizual, certificate de calitate,	B+P+E
5.	Receptia finala	P.V.	vizual	B+E

NOTA:

- Definitivarea prezentului program de catre beneficiar, executant si proiectant se va face in max 15 zile de la primirea lui pe santier. Daca in cadrul acestui termen proiectantul nu va fi anuntat privitor la modificarea lui, prezentul program se va considera insusit si semnat de catre beneficiar si executant.
- Executantul va anunta in scris factorii pentru participare: cu minim 5 zile inainte I.R.C.B.I.. si cu 3 zile inainte pe Beneficiar si Proiectant.
- La controlul fiecarei faze, prin grija beneficiarului vor fi prezentate procesele verbale de lucrari care devin ascunse si certificatele de calitate pentru materialele de constructii folosite.
- La receptia obiectivului, un exemplar din aceste documente precum si prezentul program se vor anexa la cartea constructiei.
- Reprezentantul I.R.C.B.I. va stabili inaintea executiei, fazele la care sa fie invitat.

PV - Proces verbal
PVLA - Proces verbal de lucrari ascunse
PVFD - Proces verbal de faze determinante
PVRC - Proces verbal de receptie calitativa
PVPIF - Proces verbal punere in functiune

B - Beneficiar
E - Executant
C - Consultant
P - Proiectant
I - I.R.C.B.I.

**BENEFICIAR****PROIECTANT****EXECUTANT**

VII. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI

Conform "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor", aprobata prin ordinul MLPAT nr.31/N din 02. octombrie 1995.

Beneficiar : U.A.T. OTOPENI

Amplasamentul constructiei: Strada Marin Preda, din orasul Otopeni, Judetul Ilfov

Prezentare : Se prevede realizarea retelei de canalizare menajera



Nr. crt.	Factorul determinant	Coef. de unicitate	Criterii asociate			Punctaj factor determinant
		K(n)	i	ii	iii	P(n)
1.	Importanta vitala	1.00	1	1	1	1
2.	Importanta social-economica si culturala	1.00	2	4	4	3
3.	Implicare ecologica	1.00	1	1	1	1
4.	Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare	1.00	6	2	2	3
5.	Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si mediu	1.00	4	1	1	2
6.	Volum de munca si materiale necesare	1.00	1	1	1	1
TOTAL			11			

Lucrarea se incadreaza in categoria de importanta "C" – Constructie de importanta normala.

PROIECTANT

ing. Adrian Popescu



Formular F1

OBIECTIV: 00000016 CANALIZARE STR.MARIN PREDA

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.cap./ subcap deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	1	2	Valoarea cheltuielilor/ob. exclusiv TVA	din care C + M
4	Cheltuieli pentru investitia de baza				3
01	CANALIZARE MENAJERA				
	TOTAL capitol/ subcapitol				
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)				
	Taxa pe valoarea adaugata				
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)				

OFERTANT



Formular F2

OBIECTIV: 00000016 CANALIZARE STR.MARIN PREDA

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 01 CANALIZARE MENAJERA

Nr.cap./ subcap deviz general		Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
		1	2
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora		
4.1.1	01 TERASAMENTE		
4.1.2	02 INSTALATII		
4.1.3	03 DESF.SI REFACERE SISTEM RUTIER		
TOTAL I			
TOTAL valoare (exclusiv TVA)			

Taxa pe valoarea adaugata

TOTAL valoare (inclusiv TVA)

OFERTANT



Formular F3

OBIECTIV: 00000016 CANALIZARE STR.MARIN PREDA

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 CANALIZARE MENAJERA
Categorii de lucrari: 01 TERASAMENTE

Nr. crt.	Capitolul de lucrari		U. M.	Cantitatea	Pretul unitar				SECTIUNE FINANCIARA					
	Simbol	Denumire resursa			a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	Total(a+b+c+d)	Materiale	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
Liste anexe														
SECTIUNE TEHNICA														
0	1	2	3	4					5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4	
1	TSC02B1	82	SUTE MC	29,41000										
SAPATURA CU EXCAVAT.PE PNEURI 0,21-0,39 MC PAMINT														
UMIDIT.NATUR DESC.DEP.TER.CAT.2														
2	TSA04E1	82	M CUB	735,00000										
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU SPRIJ.SI EVAC.MA														
N.IN PAM.CU UMID.NAT.LA ADINC1,51-3M T.UMIJLOC														
3	TSD01C1	82	M CUB	979,00000										
IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,STRAT UNIFO														
RM 10-30CM.GROS CU SFARIM.BULG.TEREN TARE														
4	TSD02A1	82	SUTE MC	18,18000										
IMPRAST.PAMINT AFINAT PROVENIT DIN TER.CAT.1 SAU 2														
CU BULD.DE 65-80CP IN STRAT.CU GROS.DE 15-20CM														
5	TSD04D1	82	M CUB	979,00000										
COMPACTAREA CU MAIUL DE MANA IN STRATURI ORIZONTA														
LE INCLUSIV UDAREA FIECARUI STRAT														

Formular F3

Executanti56 Obiectiv16 Obiect01 Categ01

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
6	TSD05A1	82	SUTE MC	18,18000					

COMPACTARE CU MAI.MEC.DE 150-200KG A UMPL.IN STRAT
.DE 20-30CM INCLUSIV UDARE STRAT DIN PAM.NECO EZ.
asimilat

7	TSC35B31	82	SUTE MC	8,93000					
INCARCARE IN AUTO PAMANT CU INCARCATOR PE PNEURI									

8	TRA01A20P	82	TONE	1615,00000					
---	-----------	----	------	------------	--	--	--	--	--

TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU
AUTOBASCULANTA DIST.=20 KM \$

9	TSF08C1	82	MP	3043,00000					
---	---------	----	----	------------	--	--	--	--	--

SPRIJ.MAL.CU DULAPI MET.TER.CU IMPING.MARI,LAT.INT.
R.MAL.<1,5M,AD.2,01-4M;SUB 0,05M INTRE DULAPI

10	TSF08E1	82	MP	1952,00000					
----	---------	----	----	------------	--	--	--	--	--

SPRIJ.MAL.CU DULAPI MET.TER.CU IMPING.MARI,LAT.INT.
R.MAL.<1,5M,AD.4,01-6M;SUB 0,05M INTRE DULAPI

11	TSA24A1	82	ORE	480,00000					
----	---------	----	-----	-----------	--	--	--	--	--

EPUIZAREA MEC.A APEI DIN SAP.IN TEREN CU INFILTR.P
UTERNICE CU MOTOPOMPA DE APA DE 6,6-12KW

12	DF24A1	82	BUCATA	1,00000					
----	--------	----	--------	---------	--	--	--	--	--

SEMNALIZARE RUTIERA ASIG CONTINU CIRCULATIEI IN
TIMP EXECUT LUCRARI CU INDICATOARE METALICE

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

C.A.M.

%

TOTAL CHELT. DIRECTE

Cheltuieli indirecte

Io = % x To

Profit

Po = % x (To+Io)



Formular F3

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
TOTAL GENERAL pe categorii Vo = To+Io+Po									

Executant56 Obiectiv16 Obiect01 Categ01



OFERTANT

Formular F3

Executant56 Obiectiv16 Obiect01 Categ02

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
6	ACE06B1	82	M	20,00000					

SUSTINERI DIN LEMN PENTRU CABLURI SI CONDUCTE INTI
LNITE IN SAPATURA : USOARE

7 ACE16A1 82 M 30,00000

MONTAREA PARAPETELOR SI PODETELOR METALICE DE INVE
NTAR LA SANTURI PT.CONDUCTE

8 ACA12D1 82 M 507,00000

MONTARE TEAVA IN PAMINT TIP PVC-KG, SN8, SDR34, PT
. CANALIZARE, DXG=315 MMX9.2 MM (COLECTOR)
ASIMILIAT

9 ACA11E3 82 M 144,00000

MONTARE TEAVA IN PAMANT TIP PVC-KG, SN8, SDR34, DXG
=160X4.7 MM LA RACORDURI
ASIMILIAT

10 ACD06C1 82 BUCATA 18,00000

CAMIN VIZITARE STAS 2448-82 CU CAMERA LUCRU HC=2M
DIN TUB CU MUFA DN=1000 L=2 LA CANALE CU DN 300
ASIMILIAT

L:10173 -M :2100970 -BETON DE CIMENT CLASA C35/45
L:10174 -M :2101145 -MORTAR DE ZIDARIE M 100 NISIP S 1030

11 ACD07A1 82 M 54,00000

ELEMENTE LA CAMINE STAS CU H>2 M CUPRINZIND: COS AC
CES DIN TUBURI BETON DN 800 L= 1 M CU CEP SI BUZAŞ
L:10174 -M :2101145 -MORTAR DE ZIDARIE M 100 NISIP S 1030

12 ACD01L1 82 BUCATA 18,00000

CAPAC SI RAMA SR EN 124:1996 PENTRU CAMINE CU PIES
A SUFOT CAROSABIL IV



Formular F3

Executant56 Obiectiv16 Obiectiv01 Categ02
 0 1 2 3 4
 13 NL300 M 651,00000

5 = 3 X 4a 6 = 3 X 4b 7 = 3 X 4c 8 = 3 X 4d 9 = 3 X 4

BANDA DE SEMNALIZARE DIN POLIETILENA

14 TRA02A20 82 TONE 45,00000

TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO
 R CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= 20 KM. \$

15 00605Q2 02 BUCATA 24,00000

DOP PVC PT.CANALIZARE EXTERIOARA GRAVITATIONALA D
 = 160 MM

L:LA006F9-0002:8813871 -DOP CANAL PVC D.160MM

16 00605L3 02 BUCATA 16,00000

SA PVC BRANSAMENT CU MUFA SI GARNITURA PT.CANALIZA
 RE EXTERIOARA GRAVITATIONALA D =315 MMX160 MM
 asimilat

L:LA006F4-M :8813878 -SA PVC DE BRANSAMENT 45GR D.315X160MM

17 00605R3 02 BUCATA 8,00000

PIESA TRECERE PRIN CAMIN PVC-BETON PT.CANALIZARE E
 XTERIOARA GRAVITATIONALA D = 160 MM

L:LA006G1-0003:8813866 -PIESA DE TRECERE PRIN CAMIN PVC-BETON D.160MM

18 TRA06A10 82 TONE 54,00000

TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO
 BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM \$

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

C.A.M.

TOTAL CHELT. DIRECTE

Cheltuieli indirecte Io = % x To

Profit Po = % x (To+Io)

TOTAL GENERAL pe categorii Vo = To+Io+Po

Formular F3

OBIECTIV: 00000016 CANALIZARE STR.MARIN PREDA

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 CANALIZARE MENAJERA

Categoria de lucrari: 03 DESF.SI REFACERE SISTEM RUTIER

Nr. crt.	Capitolul de lucrari		U. M.	Cantitatea	Pretul unitar				Materiale	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL				
	Simbol	Denumire resursa			a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport						Tota(a+b+c+d)			
SECTIUNE TEHNICA														SECTIUNE FINANCIARA			
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a				6 = 3 X 4b		7 = 3 X 4c		8 = 3 X 4d		9 = 3 X 4		
1	DG06A1	82	M CUB	14.40000													

SPARGERE BETON/ASFALT PE SUPRAFETE LIMITATE INTAIN
ITE PE AMPLASAMENT
ASIMIAT

3 TSC35B31 82 SUTE MC 0,14000

INCARCARE IN AUTO PAMANT CU INCARCATOR PE PNEURI

4 TRA01A20P 82 TONE 34,56000

TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLOZULUI CU
AUTOBASCULANTA DIST.-20 KM \$

5 DA06A1 82 M CUB 219,00000

STRAT AGREG NAT(BALAST) CILINDR CU FUNCT REZIST FI
LTRANI IZOL AERISIRE ANTCAI CU ASTERNERE MANUALA
inclusiv transport

6 DA14A1 82 M CUB 14,40000

TURNARE BETON LA REFACERI STRAZI, ALEI, TROTUARE

Formular F3

Executant56 Obiectiv16 Obiect01 Categ03

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
7	2100916	M CUB	14,40000						

BETON MARFA CLASA C30/25 (BC30/B400)

8	TRA06A10	82	TONE	34,56000
---	----------	----	------	----------

TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO
BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM \$

Cheltuieli directe

Alte cheltuieli directe

C.A.M.

%

TOTAL CHELT. DIRECTE

Cheltuieli indirecte	Io =	% x To
Profit	Po =	% x (To+Io)
TOTAL GENERAL pe categorii	Vo =	To+Io+Po



OFERTANT

OBIECTIV : REȚEA CANALIZARE STRADA MARIN PREDA**GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI**

Nr crt	DENUMIREA OBIECTULUI	ANUL I			
		LUNA 1	LUNA 2	LUNA 3	LUNA 4
1	TERASAMENTE				
2	INSTALAȚII				
2	DESFACERE ȘI REFACERE SISTEM RUTIER				

Intocmit,

ing. Corina Rebegea



Numele și prenumele verificatorului atestat
PĂPURICĂ ȘTEFAN MARIUS

ANEXA 2a (conform Ord. MLPAT 77/N/96)

Adresa: Str. Șapte Drumuri, nr. 16, Sector 3, București
Telefon: 0745.049.220

Nr. XI / 190 Data: 02.10.2018
Conform registrului de evidență

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerință Af a proiectului: Rețea alimentare cu apă și canalizare pe Strada Marin Preda în Orașul Otopeni, Jud. Ilfov Studiu geotehnic pentru întocmirea documentației de proiectare la faza S.F. Proiect numărul 18-68/ 2018

1. Date de identificare

- Proiectant general: S.C. CORAD CON S.R.L.
- Proiectant de specialitate: GEO PROSPECTOR CONSULTING S.R.L.
- Investitor / Beneficiar: U.A.T. OTOPENI
- Amplasament: traseul străzii Marin Preda, situat în intravilanul orașului Otopeni, județul Ilfov.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 28.09.2018.

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Studiu geotehnic pentru stabilirea condițiilor de fundare (geotehnice și hidrogeologice), în vederea proiectării și execuției lucrărilor de intervenție – **rețea de alimentare cu apă și canalizare**, propuse la nivelul obiectivului – **Strada Marin Preda** – situată la adresa (amplasamentul) mai sus menționat(ă).

Referatul geotehnic precizează că lucrările de intervenție (alimentare cu apă și canalizare) se vor desfășura pe un traseu de drum cu sistem rutier elastic cu suprastructura realizată dintr-un strat de balast în amestec cu rar bolovăniș (cu grosimi cuprinse între 0.10 – 0.20m), cu frecvente degradări (tasări, gropi, etc.). Local este prezent deasupra stratului de balast un strat superficial de asfalt degradat, de circa 5 cm grosime. Lățimea carosabilă măsurată între limitele proprietăților adiacente (în zona investigațiilor efectuate) este de cca. 5,00 m.

Este menționat că traseul străzii este mărginit pe partea dreaptă de un canal, cu nivelul apei cuprins între 2,80 - 3,50 m. / cotă teren actual stradă Marin Preda (la data observațiilor de teren - septembrie 2018).

Investigațiile geotehnice au fost efectuate cu scopul determinării caracteristicilor litologice și a proprietăților „in situ” a terenului de fundare, și în zona de influență a fundațiilor lucrărilor de intervenție precizate în titlu; Investigațiile de teren au fost reprezentate prin cartare geotehnică a terenului din ampriza traseului drumului și prin executarea (în ampriza acestuia) a unui număr de 10 sondaje, efectuate de la cota terenului actual – CTA ($\pm 0,00$ m. cotă nivel stradă) și anume:

- 5 foraje geotehnice manuale – F1 ÷ F5, cu adâncimea de investigare de 5,00 m., efectuate în ampriza traseului străzii;
- 2 penetrări dinamice ușoare – PDU1 ÷ PDU5, efectuate în imediata vecinătate a forajelor (pentru confirmarea uniformității litologice), cu adâncimea de investigare de 5,00 m..

În cadrul documentației geotehnice sunt prezentate, pe baza observațiilor de teren, a investigațiilor precizate anterior și a determinărilor de laborator efectuate pe probele prelevate din forajele geotehnice, date și informații necesare proiectării în condiții optime a obiectivului investigat, referitoare la: condițiile de fundare, caracteristicile fizico-mecanice și particularitățile terenului / pământului (cu potențial de contracție - umflare) – ce va constitui terenul de fundare pentru viitoarea rețea de alimentare cu apă și canalizare.

Totodată sunt prezentate cadrul pieselor scrise și desenate date privind amplasarea sondajelor și recomandări normative privind măsurile de asigurare a stabilității terenului și terasamentelor, pe perioada execuției săpăturilor pentru realizarea lucrărilor de intervenție și exploatării obiectivului.

3. Documente ce se prezintă la verificare

I. Piese scrise

- Referat geotehnic;
- Fișele sintetice ale forajelor – F1 ÷ F5;

II. Piese desenate

- Fișele penetrărilor dinamice ușoare – PDU1 ÷ PDU5;
- Plan de situație, cu locația sondajelor geotehnice efectuate pe traseul străzii.

4. Concluzii asupra verificării:

Documentația tehnică ce face obiectul prezentului referat de verificare corespunde cerinței Af. pentru faza la care a fost verificată. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit.....2.....exemplare
Proiectant de specialitate,
GEO PROSPECTOR CONSULTING S.R.L.
Ing. Cristian Panait



Am predat.....2.....exemplare
Verificator tehnic atestat
(Nume și ștampilă)
Ing. Geol. Pr. Păpurică Ștefan Marius



STUDIU GEOTEHNIC



Cap. 1 – INTRODUCERE. OBIECTUL LUCRĂRII

1.1. Prezentul “Studiu geotehnic” a fost elaborat în faza unică - SGU, la comanda **S.C. CORĂDCON S.R.L.**, pentru întocmirea documentației de proiectare la faza Studiu de Fezabilitate a obiectivului menționat în titlu.

1.2. Scopul lucrării constă în prezentarea din punct de vedere geotehnic a condițiilor de proiectare și execuție a lucrărilor de fundații pentru obiectivul: **Rețea alimentare cu apă și canalizare pe Strada Marin Preda în Orasul Otopeni, Jud. Ilfov.**

1.3. Cercetarea geotehnică a terenului de fundare s-a executat în conformitate cu prevederile:

- Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții, indicativ NP 074/2014,
- SR EN ISO 14688-2/2005, Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor, partea a 2-a. Principii pentru o clasificare,
- SR EN ISO 22476-2, Încercarea de penetrare dinamică.

1.4. Programul de investigații a cuprins lucrări specifice de teren și laborator pentru:

- identificarea stratificației, prin intermediul forajelor geotehnice și a penetrărilor dinamice ușoare;
- determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de fundare și în zona de influență a fundațiilor obiectivelor (traseul conductelor de alimentare cu apă și canalizare);
- determinarea nivelului de apariție și stabilizare al apei subterane.

Cap. 2 – DATE GENERALE

2.1. Din punct de vedere morfologic, amplasamentul studiat se situează pe Câmpul Otopeni - Cernica, delimitat la sud de râul Colentina, iar la nord de Valea Pasărea.

2.2. Din punct de vedere geologic, formațiunile de mică adâncime sunt de vârstă Cuaternară – Pleistocen Superior – reprezentate, în bază, prin depozite depuse în facies psefitic (nisipuri mici, mijlocii și mari în amestec cu pietriș) aparținând „Stratelor de Colentina”, iar la partea superioară, prin depozite deluvial proluviale depuse în facies pelito-aleuritic alcătuite din argile prăfoase și prafuri argiloase cunoscute sub denumirea de “lutul de București”.

2.3. Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu climă continentală și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse, și prin ierni relativ reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț – dezgheț.

2.3.1. Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Baneasa sunt următoarele:

Temperatura aerului	
• Temperatura medie anuală	10,8°C
• Temperatura medie a lunii ianuarie	-2,5°C
• Temperatura medie a lunii iulie	22,0°C
• Temperatura minimă absolută	-30,0°C
• Temperatura maximă absolută	41,1°C
Precipitațiile atmosferice	
• Precipitații medii anuale	550-600 mm
• Cantit. medii lunare cele mai mari	45-50 mm
• Cantit. medii lunare cele mai mici	45 mm
• Cantitatea maximă căzută în 24 de ore	107,7 mm

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie.

2.3.2. Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-77, este de 80-90 cm.

2.4. Din punct de vedere seismic, zona localitatii Otopeni se încadrează conform SR 11100/1-93, în gradul 8/1 (MSK) de intensitate seismică, iar potrivit Normativul P100/1-2013 valoarea accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0,30g$ și are o perioadă de colț $T_c = 1,6$ sec.

2.5. Din punct de vedere al încadrării în categoria geotehnică, conform Normativului NP 074/2014, obiectivul investigat ce urmează a se executa se încadrează în „categoria geotehnică 2” – asociată unui risc geotehnic ”moderat” sau în „categoria geotehnică 3” – asociată unui risc geotehnic ”major”, după cum reiese din punctajul cumulat al factorilor de definire precizati mai jos:

- condiții de teren	- terenuri medii/dificile	3 - 6pct.
- apa subterană	- fara epuismențe / cu epuismențe normale	1 / 2 pct.
- clasif. construcției după importanța	- normală	3 pct.
- vecinătăți	- fără riscuri	1 pct.
- zona seismică	- $a_g = 0,30g$	3 pct.
TOTAL		11-15 puncte

Nota 1: terenurile considerate dificile sunt reprezentate de pamanturile coezive – argiloase *active* (din punct de vedere al potentialului de contractie – umflare) interceptate la partea superioara a terenului natural (pana la maxim 2.00 – 2.50 m / cota terenului actual - CTA).

Nota 2: Obiectivul investigat poate avea un risc geotehnic ”major” (încadrat categoriei geotehnice ”3”) doar în condițiile în care la execuția săpăturilor va fi interceptat nivelul apei subterane, situație în care vor fi necesare lucrări suplimentare de epuismențe normale.

Cap. 3 – CONDIȚIILE GEOTEHNICE ALE AMPLASAMENTULUI

3.1. Potrivit observațiilor de teren din amplasament – **Str. Marin Preda** prezintă un sistem rutier elastic cu suprastructura realizată dintr-un strat de balast în amestec cu rar bolovanis cu grosimi cuprinse între 0.10 – 0.20m. Local în zona forajului F4 (pe circa 150 m lungime este prezent deasupra stratului de balast un strat superficial de asfalt foarte degradat, de circa 5 cm grosime. Latimea carosabila măsurată între limitele proprietăților adiacente în zona investigațiilor efectuate este de cca. 5,00m.

Facem observația ca Strada Marin Preda este marginită pe partea dreaptă de un canal, care la data observațiilor de teren (septembrie 2018) prezenta un nivel de apă cuprins între 2,80 și 3,50m fata de cota strazii.

La nivelul întregului traseu, platforma carosabila prezintă local degradări, materializare prin tasări și gropi.

3.2. Pentru determinarea stratificatiei terenului în ampriza **Str. Marin Preda**, cercetarea geotehnică s-a materializat prin executarea - de la cota terenului actual (CTA - ± 0.00 m nivel teren) – a 10 investigații geotehnice și anume: 5 foraje geotehnice de cercetare F1/F5 cu adâncimea de 5,00m, și 5 sondaje de penetrare dinamică ușoară PDU1/PDU5, cu adâncimea de 5,00m.

3.3. În urma corelărilor informațiilor obținute din observațiile de teren și investigațiile geotehnice mai-sus precizate a fost pusă în evidență următoarea stratificație:

F1-F2-F3-F4-F5

0,00 ÷ 0,10 (0,20)m	Balast; local – zona F4 asfalt degradat (5 cm) și balast (15 cm)
0,10 (0,20)÷ 1,00(2,00)m	Argile prafoase cafenii și cafenii-cenusii, pastic vartoase și plastic consistente , uscate; local plastic consistente (zona F4)
1,00(2,00)÷5,00 m	Argile galbui-cafenii, plastic consistente și pastic vartoase cu diseminatii de carbonati și concrețiuni calcaroase; - de la 2,80 (4,30)m adâncime saturate ; - în cazul forajului F1 apă subterană nu a fost interceptată până la adâncimea de 5,00m.

3.4. Apa subterană a fost interceptată ca nivel hidrostatic în toate forajele efectuate, cu excepția forajului F1, după cum urmează:

- **F2**- la adâncimea de 3,80m și s-a stabilizat (după finalizarea forajului) la adâncimea de 3,00m;
- **F3** - la adâncimea de 2,80m;
- **F4** - la adâncimea de 3,60m;
- **F5**- la adâncimea de 4,30m și s-a stabilizat (după finalizarea forajului) la adâncimea de 3,60m;

3.5. În imediata apropiere a forajelor (F1-F2-F3-F4-F5), au fost executate 5 sondaje cu penetrometrul dinamic ușor (**PDU1-PDU2-PDU3- PDU4-PDU5**).

3.6. Penetrometrul dinamic ușor este alcătuit dintr-o coloană de tijă metalice Φ 22 mm, prevăzută la capul inferior cu un con cu unghi la vârf de 90° și cu secțiunea bazei de 10 cm², care se introduce în teren prin aplicarea de lovituri cu un mai de 10 kg ce cade de la înălțimea de 0,50 m, strict controlată. În teren se notează numărul de lovituri pentru pătrunderea tijelor cu con pentru fiecare 10 cm.

Pe baza acestor parametrii se calculează, conform "Normativului C 159-89", rezistența la penetrare dinamică R_d (daN/cm²) și prin relații corelative caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor, respectiv capacitatea lor portantă.

3.7. Rezultatele se prezintă sub formă de diagrame atât pentru numărul de lovituri necesare pentru pătrunderea conului cu 10 cm, N_{10} , cât și pentru rezistență la penetrare dinamică, R_d și oferă o imagine a variației cu adâncimea a rezistenței la penetrarea pământului, respectiv a capacității portante a terenului de fundare.

3.8. Din analiza diagramelor de penetrare dinamică ușoară, (PDU1-PDU5), pe intervalul de adâncime 0.10 (0,20) ÷ 1,00 (2,00)m, valorile rezistenței la penetrare sunt ridicate, valori ce caracterizează pământuri coezive (**argile prafoase**), cu consistența situată predominant în domeniul "plastic vartos", fapt datorat gradului accentuat de seceta (pământuri uscate). Local în zona penetrării PDU4 au fost înregistrate valori relativ modeste ale rezistenței la penetrare, ce caracterizează pământuri coezive (**argile prafoase**), cu consistența situată în domeniul "plastic consistent".

Sub adancimile de 1,00(2,00)m, din analiza diagramelor de penetrare dinamica ușoară, se constata valori ale rezistenței la penetrare, ce caracterizeaza pământuri coezive (**argile**) cu consistența situata predominant in domeniul ”plastic vartos”, subordonat in domeniul ”plastic consistent” (zona PDU1 intre 1.00 – 2.50m, PDU2 intre 1.50 – 5.00m, PDU3 intre 2.00 – 3.50m.), valorile rezistenței la penetrare inregistrand scaderi usoare in zona de interceptie a apei subterane.

Amplasarea sondajelor geotehnice se poate urmari pe planul de situatie anexat prezentului studiu geotehnic.

3.9. Pe baza rezultatelor analizelor de laborator efectuate pe probele prelevate din forajele geotehnice (**F1-F5**) au rezultat următoarele valori caracteristice ale parametrilor geotehnici pentru pământurile coezive in care vor fi fondate infrastructurile obiectivelor investigate (traseul conductelor de alimentare cu apa si canalizare):

<i>Caracteristica</i>	<i>Simbol</i>	<i>Argila prafoasa 0.10 (0,20) ÷ 1,00(2,00)m</i>	<i>Argila 1,00(2,00) ÷ 5,00m</i>
▪ umiditatea naturală	W [%]	15,1÷21,1	17,1÷26,4
▪ limita de curgere	WL [%]	38,3÷41,2	44,1÷57,6
▪ limita de frământare	Wp [%]	10,0÷14,4	7,7÷17,7
▪ indicele de plasticitate	Ip	23,9÷30,8	35,3÷43,3
▪ indicele de consistență	Ic	0,72÷0,90	0,71÷0,84
▪ greutatea volumică	γ	18,5÷18,9	18,4÷19,8
▪ greutatea volumică uscată	γ_d	15,6÷16,2	15,7÷15,8
▪ porozitatea	n [%]	40,0÷42,2	41,7÷42,1
▪ indicele porilor	e	0,67÷0,73	0,72÷0,73
▪ gradul de umiditate	Sr	0,61÷0,78	0,64÷0,96
▪ modulul de deformatie	M_{2-3} [KPa]	7143÷9090	8333
▪ tasarea specifica	ϵ_2 [cm/m]	2,7÷3,1	2,8
▪ unghiul de frecare internă	ϕ [°]	14	12
▪ coeziunea	C [kPa]	28	30
▪ umflare libera	U_L [%]	91,5÷103,1*	-
▪ contractie volumica	C_v [%]	73,3÷77,2*	-
▪ limita de contractie	W_s [%]	13,6÷14,3*	-

* valori caracteristice pamanturilor coezive situate pana la adacimi de 2,00 – 2.50m

3.10. Pe baza acestor rezultate se apreciază că pământurile coezive din amplasament care constituie suportul și în care vor fi fundate infrastructurile viitoarei rețele de alimentare cu apă și canalizare au:

- plasticități „mari”,
- consistența în domeniul „plastic consistent” și „plastic vartos”,
- umiditate naturală ce situează pământul în domeniul „umed” și „saturat”;
- compresibilitate „mare” .

Conform „*Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari*” PUCM, indicativ NP 126:2010, pământurile întâlnite în forajele efectuate în patul drumului, pot fi caracterizate astfel:

- în funcție de U_L – pământuri „cu activitate medie” și pământuri „active”;
- în funcție de C_v – pământuri „foarte active”;
- în funcție de W_s – pământuri „active”.

În forajele geotehnice (F1-F5) au fost puse în evidență pământuri coezive de tip **P5 (argile și argile prafoase)**, care conform **STAS 2914-84** se încadrează în domeniul **4d** al nomogramei Casagrande, care corespunde unor „*pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate și umflare liberă mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț*” și au o calitate „*rea*” ca material pentru terasamente.

Cap. 4 – CONCLUZII

4.1. Din punct de vedere morfologic, amplasamentul studiat se situează pe Câmpul Otopeni - Cernica, delimitat la sud de râul Colentina, iar la nord de Valea Pasărea.

4.2. Pentru determinarea stratificației în zona studiată au fost efectuate: 5 foraje geotehnice (**F1-F5**) cu adâncimea de investigare de 5,00m și 5 sondaje de penetrare dinamică ușoară (**PDU1-PDU5**) cu adâncimea de 5,00m, respectiv 5 sondaje de dezvelire la sistemul rutier.

Poziția sondajelor este figurată pe planul de situație anexat documentației geotehnice.

4.3. Nivelul freatic al apei subterane a fost interceptat sub forma de nivel hidrostatic - in forajele **F2, F3, F4 si F5** la adancimi cuprinse in intervalul 2,80-4,30m, iar dupa finalizarea forajelor aceasta s-a stabilizat la adancimi cuprinse in intervalul 3,00-3,60m / CTA (cota teren actual strada – vezi fisele forajelor).

4.4. Conform „*Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contractii mari*”, *indicativ NP 126:2010*, pamanturile intalnite in forajele efectuate in intervalul de adancime 0,10(0,20)÷2,00m, pot fi caracterizate ca fiind „**active**”.

Cap. 5 – RECOMANDĂRI

5.1. În ceea ce privește fundarea viitoarelor infrastructuri ale **rețelei de alimentare cu apa si canalizare** (cămine, decantoare, statii de pompare, casete), prevăzute în lungul traseului **Str. Marin Preda**, funcție de cotele sapaturilor proiectate și caracteristicile constructive, vor fi necesare epuismențe normale, reamintind că apa subterană a fost intalnită in forajele efectuate la adancimi cuprinse in intervalul 2,80-4,30m (Septembrie 2018).

5.2. Fundarea se va face dupa caz la adancimea constructiv necesara, în stratele coezive alcătuite din argile sau argile-prăfoase, plastic consistente sau plastic vartoase si se va adopta o presiune conventionala de baza **Pconv = 200 kPa**.

De asemenea la fundarea infrastructurilor viitoarelor rețele de alimentare cu apa si canalizare se va tine seama de adancimea minima de inghet prezentata la **Cap. 2, Pct. 2.3.2.**

5.3. Dat fiind faptul ca in zona amplasamentului studiat se gasesc pamanturi cu umflari si contractii mari (**PUCM**), atat la etapa de proiectare cat si la etapa de executie a lucrarilor, se va tine seama de prevederile **NP 126:2010** „Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi cu umflari si contractii mari”.

5.4. Sapaturile pentru infrastructurile lucrărilor de *alimentare cu apă și canalizare* se vor executa *cu taluz nesprijinit* pentru sapaturile cu *adancimi de maxim 1,50m*.

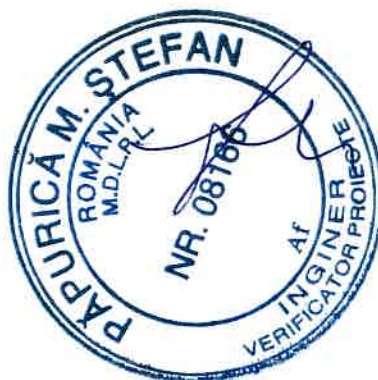
Pentru sapaturile ce depasesc adancimea de 1,50m, la realizarea excavatiilor pentru pozarea elementelor constructive a viitoarei rețele de alimentare cu apă și a rețelei de canalizare vor trebui luate măsuri de asigurare a stabilității taluzurilor, în conformitate cu prevederile NP 120- 2014- „Normativ privind cerintele de proiectare și execuție a excavatiilor adanci in zone urbane” și NP 124- 2010 – ”Normativ privind proiectarea și execuția lucrărilor de sprijinire”.

5.5. Lucrările de săpătură manuală vor fi încadrate în categoria „teren tare”, iar cele mecanizate în „teren categ. a II-a”.

București, Septembrie 2018

Întocmit,

ing. Cristian Panait





Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov

Conform plan

Cota forajului: $\pm 0,00$ cota teren actual strada - (CTA)

[illegible]



LUCRAREA: Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov

Cota forajului: $\pm 0,00$ cota teren actual strada - (CTA)

[illegible]

**FIȘA SINTEȚICĂ FORAJULUI Nr. F3**

Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov

Conform plan

Cota forajului: $\pm 0,00$ cota teren actual strada - (CTA)

[illegible]



LUCRAREA: **Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov**

Conform plan

Cota forajului: $\pm 0,00$ cota teren actual strada - (CTA)

[illegible]



LUCRAREA: **Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov**

Cota forajului: $\pm 0,00$ cota teren actual strada - (CTA)

[illegible]

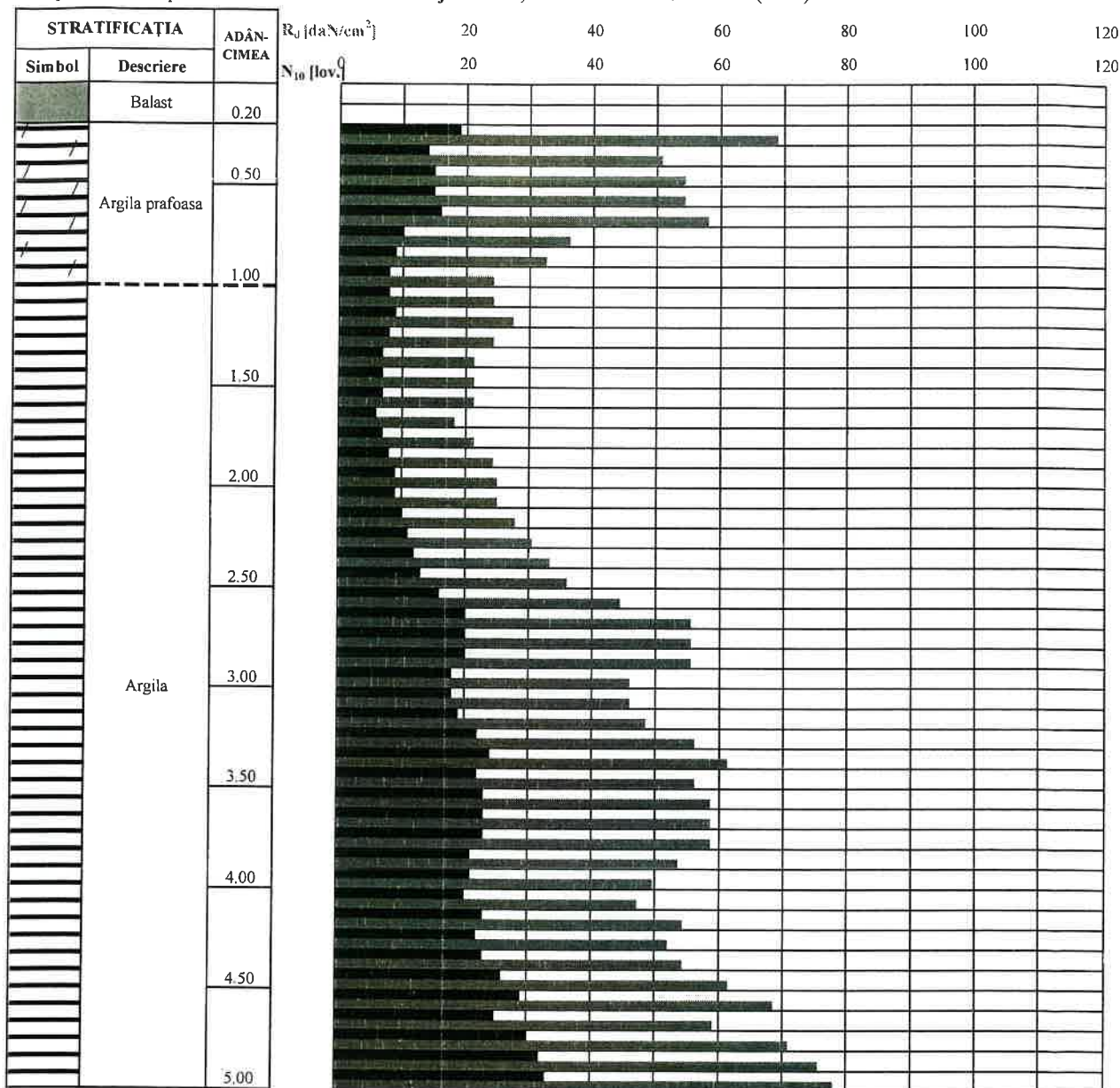


PENETRARE DINAMICĂ UȘOARĂ CU CON NR. PDU 1
Conform Normativ C 159/89

LUCRAREA: **Rețea alimentare cu apă și canalizare pe Strada Marin Preda în Orasul Otopeni, Jud. Ilfov**

Poziția: conform plan

Cota sondajului: ± 0,00 cota teren actual stardă - (CTA)



Data: Septembrie 2018

Întocmit: *[Signature]*

PDU 1

Lucrarea: Marin Preda Otopeni

Adâncime [m]	k	N [lovituri]	R _d [daN/cm ²]
0.10	3.630	0	0
0.20		0	0
0.30		19	69
0.40		14	51
0.50		15	54
0.60		15	54
0.70		16	58
0.80		10	36
0.90		9	33
1.00	3.041	8	24
1.10		8	24
1.20		9	27
1.30		8	24
1.40		7	21
1.50		7	21
1.60		7	21
1.70		6	18
1.80		7	21
1.90		8	24
2.00	2.775	9	25
2.10		9	25
2.20		10	28
2.30		11	31
2.40		12	33
2.50		13	36
2.60		16	44
2.70		20	56
2.80		20	56
2.90		20	56
3.00	2.552	18	46
3.10		18	46
3.20		19	48
3.30		22	56
3.40		24	61
3.50		22	56
3.60		23	59
3.70		23	59
3.80		23	59
3.90		21	54
4.00	2.362	21	50
4.10		20	47
4.20		23	54
4.30		22	52
4.40		23	54
4.50		26	61
4.60		29	68
4.70		25	59
4.80		30	71
4.90		32	76
5.00	2.199	33	78

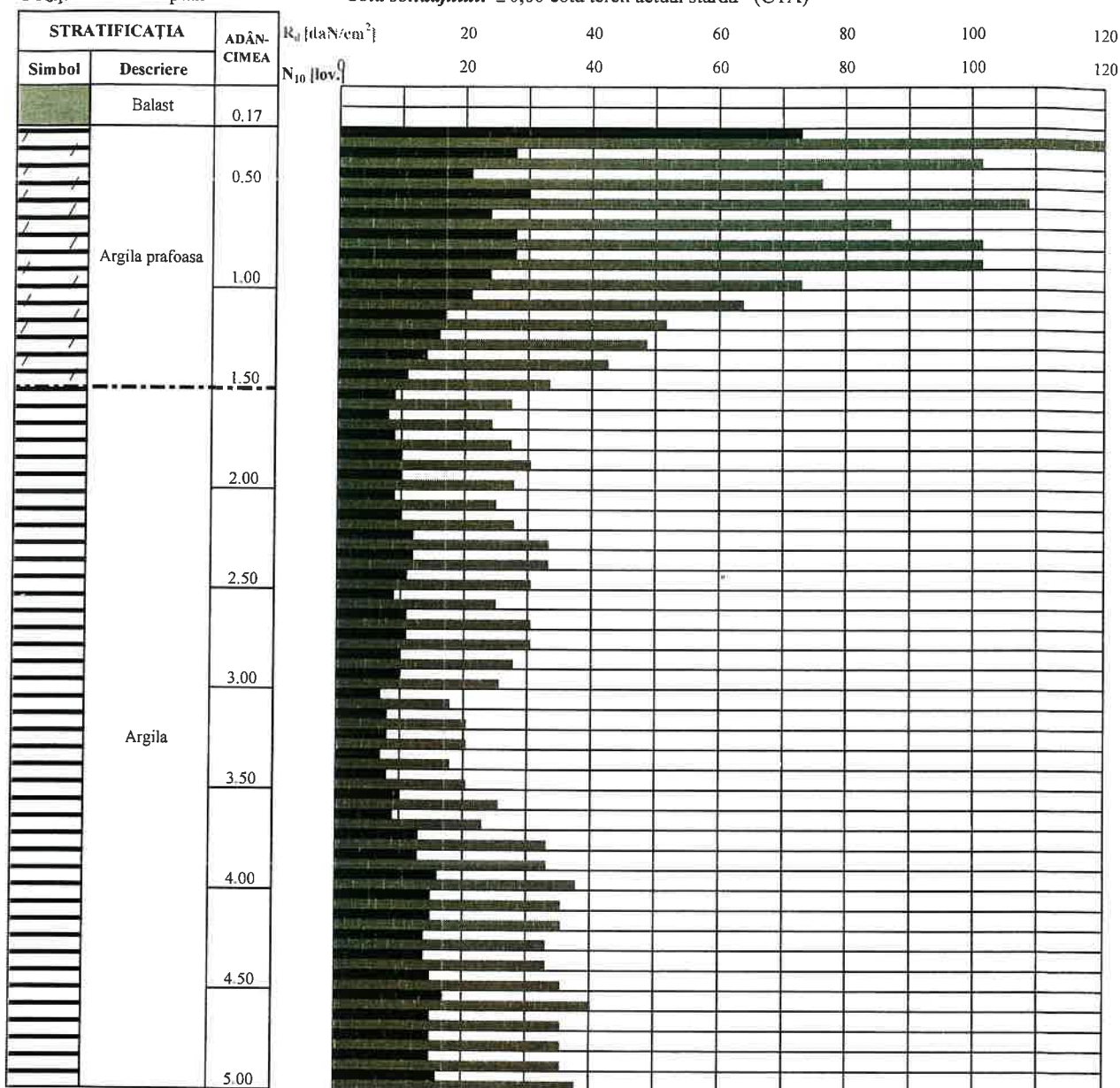


PENETRARE DINAMICĂ UȘOARĂ CU CON NR. PDU 2 Conform Normativ C 159/89

LUCRAREA: **Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov**

Poziția: conform plan

Cota sondajului: ± 0,00 cota teren actual starda - (CTA)



Data: Septembrie 2018

Întocmit: *[Signature]*

PDU 2

Lucrarea: Marin Preda Otopeni

Adâncime [m]	k	N [lovituri]	R _d [daN/cm ²]
0.10	3.630	0	0
0.20		0	0
0.30		73	265
0.40		28	102
0.50		21	76
0.60		30	109
0.70		24	87
0.80		28	102
0.90		28	102
1.00	3.041	24	73
1.10		21	64
1.20		17	52
1.30		16	49
1.40		14	43
1.50		11	33
1.60		9	27
1.70		8	24
1.80		9	27
1.90		10	30
2.00	2.775	10	28
2.10		9	25
2.20		10	28
2.30		12	33
2.40		12	33
2.50		11	31
2.60		9	25
2.70		11	31
2.80		11	31
2.90		10	28
3.00	2.552	10	26
3.10		7	18
3.20		8	20
3.30		8	20
3.40		7	18
3.50		8	20
3.60		10	26
3.70		9	23
3.80		13	33
3.90		13	33
4.00	2.362	16	38
4.10		15	35
4.20		15	35
4.30		14	33
4.40		14	33
4.50		15	35
4.60		17	40
4.70		15	35
4.80		15	35
4.90		15	35
5.00	2.199	16	38

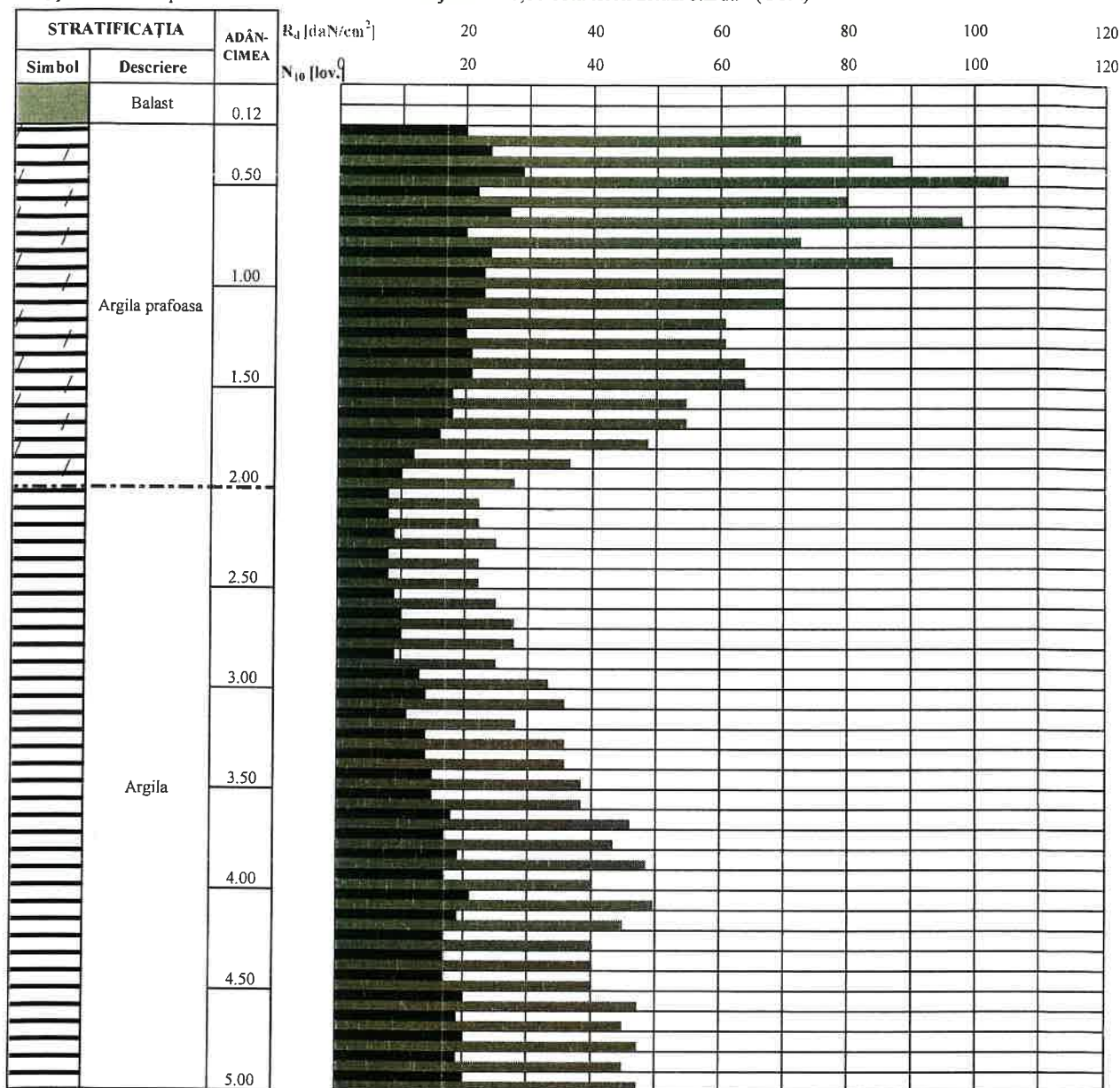


PENETRARE DINAMICĂ UȘOARĂ CU CON NR. PDU 3 Conform Normativ C 159/89

LUCRAREA: **Rețea alimentare cu apă și canalizare pe Strada Marin Preda în Orașul Otopeni, Jud. Ilfov**

Poziția: conform plan

Cota sondajului: ± 0,00 cota teren actual stardă - (CTA)



Data: Septembrie 2018

Întocmit: *[Signature]*

PDU 3

Lucrarea: Marin Preda Otopeni

Adâncime [m]	k	N [lovituri]	R _d [daN/cm ²]
0.10	3.630	0	0
0.20		0	0
0.30		20	73
0.40		24	87
0.50		29	105
0.60		22	80
0.70		27	98
0.80		20	73
0.90		24	87
1.00	3.041	23	70
1.10		23	70
1.20		20	61
1.30		20	61
1.40		21	64
1.50		21	64
1.60		18	55
1.70		18	55
1.80		16	49
1.90		12	36
2.00	2.775	10	28
2.10		8	22
2.20		8	22
2.30		9	25
2.40		8	22
2.50		8	22
2.60		9	25
2.70		10	28
2.80		10	28
2.90		9	25
3.00	2.552	13	33
3.10		14	36
3.20		11	28
3.30		14	36
3.40		14	36
3.50		15	38
3.60		15	38
3.70		18	46
3.80		17	43
3.90		19	48
4.00	2.362	17	40
4.10		21	50
4.20		19	45
4.30		17	40
4.40		17	40
4.50		17	40
4.60		20	47
4.70		19	45
4.80		20	47
4.90		19	45
5.00	2.199	20	47

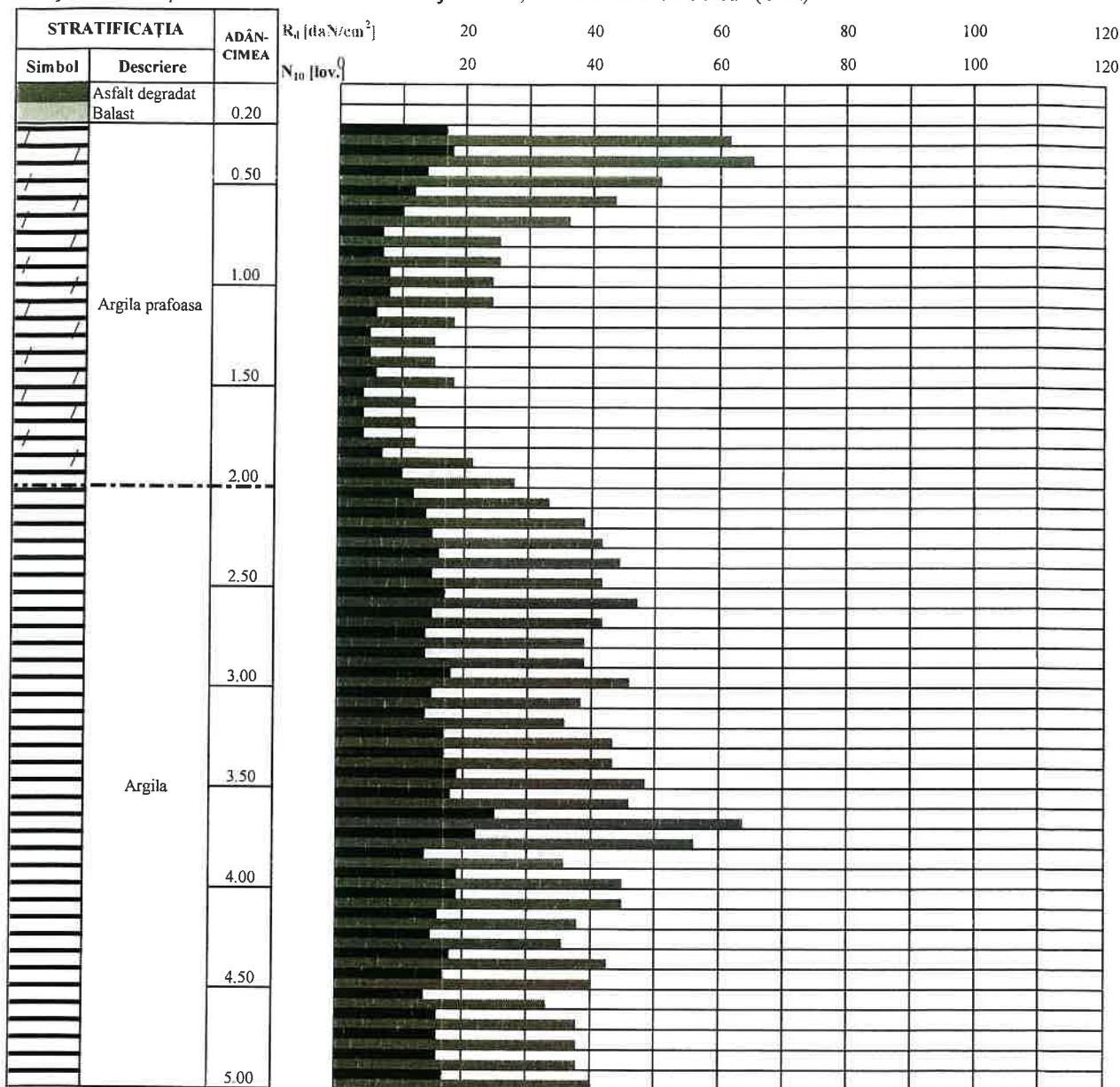


PENETRARE DINAMICĂ UȘOARĂ CU CON NR. PDU 4 Conform Normativ C 159/89

LUCRAREA: **Rețea alimentare cu apă și canalizare pe Strada Marin Preda în Orașul Otopeni, Jud. Ilfov**

Poziția: conform plan

Cota sondajului: ± 0,00 cota teren actual stardă - (CTA)



Data: Septembrie 2018

Întocmit

PDU 4

Lucrarea: Marin Preda Otopeni

Adâncime [m]	k	N [lovituri]	R _d [daN/cm ²]
0.10	3.630	0	0
0.20		0	0
0.30		17	62
0.40		18	65
0.50		14	51
0.60		12	44
0.70		10	36
0.80		7	25
0.90		7	25
1.00	3.041	8	24
1.10		8	24
1.20		6	18
1.30		5	15
1.40		5	15
1.50		6	18
1.60		4	12
1.70		4	12
1.80		4	12
1.90		7	21
2.00	2.775	10	28
2.10		12	33
2.20		14	39
2.30		15	42
2.40		16	44
2.50		15	42
2.60		17	47
2.70		15	42
2.80		14	39
2.90		14	39
3.00	2.552	18	46
3.10		15	38
3.20		14	36
3.30		17	43
3.40		17	43
3.50		19	48
3.60		18	46
3.70		25	64
3.80		22	56
3.90		14	36
4.00	2.362	19	45
4.10		19	45
4.20		16	38
4.30		15	35
4.40		18	43
4.50		17	40
4.60		14	33
4.70		16	38
4.80		16	38
4.90		16	38
5.00	2.199	17	40



Poziția: conform plan

Cota sondajului: $\pm 0,00$ cota teren actual starda - (CTA)

Data: Settembre 2018

Întocmit

mit: 

PDU 5

Lucrarea: Marin Preda Otopeni

Adâncime	k	N	R _d
[m]		[lovituri]	[daN/cm ²]
0.10	3.630	0	0
0.20		0	0
0.30		10	36
0.40		7	25
0.50		8	29
0.60		9	33
0.70		11	40
0.80		8	29
0.90		9	33
1.00	3.041	11	33
1.10		15	46
1.20		19	58
1.30		24	73
1.40		21	64
1.50		20	61
1.60		17	52
1.70		16	49
1.80		16	49
1.90		14	43
2.00	2.775	11	31
2.10		10	28
2.20		8	22
2.30		9	25
2.40		9	25
2.50		7	19
2.60		9	25
2.70		10	28
2.80		11	31
2.90		10	28
3.00	2.552	13	33
3.10		12	31
3.20		10	26
3.30		10	26
3.40		11	28
3.50		8	20
3.60		9	23
3.70		9	23
3.80		12	31
3.90		12	31
4.00	2.362	13	31
4.10		14	33
4.20		13	31
4.30		12	28
4.40		10	24
4.50		11	26
4.60		22	52
4.70		19	45
4.80		17	40
4.90		19	45
5.00	2.199	20	47

Retea alimentare cu apa si canalizare pe Strada Marin Preda in Orasul Otopeni, Jud. Ilfov

