

ISO 9001 Certificat nr. 1025C

**PROIECTARE STRUCTURI DE REZISTENȚĂ**

**A.R.P. PROIECTARE TIMISOARA S.R.L.**

Punct de lucru: Timișoara, str. C-tin Titel Petrescu, nr. 4, jud. Timiș

CUI RO35871872, J35/949/2016

tel. +40743-275-341, email: arptimisoara@gmail.com

## **CAIET DE SARCINI**

### **pentru executarea conductelor de legatura din**

### **tuburi din polietilena de inalta densitate**

#### **1.1. GENERALITATI**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru montarea conductelor de legatura din tuburi de polipropilene montate in subteran.

##### **1.1.1. Date generale**

Tuburile si racordurile din mase plastice ofera numeroase avantaje utilizatorilor din domeniul lucrarilor de alimentare cu apa si de canalizare, in comparatie cu materialele de constructie clasice (fonta, otel, azbociment, etc), fiind folosite in sistemele de transport al apei de cca. 40 de ani.

Durata de viata a conductelor din polietilena se caracterizeaza prin greutate redusa, elasticitate mare, rezistenta chimica, proprietati termoplastice si rezistenta la uzura prin abraziune.

La alegerea acestui material s-a avut in vedere comportamentul bun al conductelor si armaturilor la presiuni inalte, usurinta la montaj, manevrare, transport si depozitare, precum si asigurarea unor conditii de buna functionare in timp.

Montajul si executia tuburilor de polietilena este obligatoriu sa se faca de catre unitati de constructii profilate pe astfel de lucrari si dotate cu utilaje si personal specializat.

Pentru realizarea unor lucrari de calitate si intr-un timp optim, este necesara specializarea personalului unitatii constructoare de catre firma furnizoare de material, precum si procurarea utilajelor specifice indicate de firma furnizoare.

Unitatea de constructii ce va asigura montajul, raspunde de alegerea corecta a procedeelor tehnologice de executie in conformitate cu prescriptiile republicane de protectie a muncii, precum si de calitatea executiei si respectarea prescriptiilor impuse de furnizorul de polietilena.

Firma furnizoare va fi aleasa in urma unei licitatii publice sau pe baza de oferta de preturi.

Beneficiarul va prezenta lista furnizorilor agreati si va stabili in caietul de sarcini pentru licitatie conditiile si modul de prezentare a ofertei furnizorilor de polietilena.

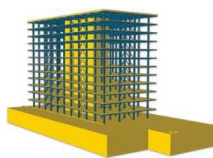
Producatorii de tuburi, racorduri si piese speciale din polietilena vor anexa specificatiile tehnice de respectare a:

ISO/TC 138/SC2	Standard International cu proprietatile tevilor de polietilena utilizate pentru conducte de apa ingropate si neingropate
Gama de dimensiuni:	10-1600 mm
Gama de presiuni:	3,2;4;6;8;10;12,5;16 bar
ISO 161/1	Tevi termoplastice pentru transportul fluidelor Diametre exterioare normale
ISO 1167	Tevi din materiale plastice pentru transportul fluidelor Determinarea rezistentei la presiunea interioara
ISO 4065	Tevi termoplastice. Tabelul grosimii peretilor
ISO 4022/90	Tevi din material plastic. Diametre normale, presiuni normale si grosimi de perete pentru tevilor de presiune destinate conductelor ingropate.

Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul conductelor pentru:

- Transportul conductelor si fittingurilor din polietilena;
- Stocarea si manipularea lor la locul de punere in opera;
- Pregatirea conductelor si garniturilor pentru montare;
- Lansarea in sant si montarea propriu-zisa a conductelor;





ISO 9001 Certificat nr. 1025C



**PROIECTARE STRUCTURI DE REZISTENȚĂ**

**A.R.P. PROIECTARE TIMISOARA S.R.L.**

Punct de lucru: Timișoara, str. C-tin Titel Petrescu, nr. 4, jud. Timiș

CUI RO35871872, J35/949/2016

tel. +40743-275-341, email: arptimisoara@gmail.com

- Instrucțiuni pentru condiții speciale de montaj (în funcție de calitatea terenului de fundație, nivel apă freatică, acțiuni corozive etc);

Tehnica montării în șanțuri deschise a conductelor din polietilenă, comportă următoarele faze și operațiuni:

**a) Faze premergătoare:**

a.1. – Pregătirea traseului conductei ( eliberarea terenului și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea și manipularea materialelor;

a.2. – Marcarea traseului și fixarea de repere în afara amprizei lucrărilor, în vederea execuției lucrărilor.

a.3. – Verificarea existenței cantităților de conducte și a sortimentului de piese pe tipodimensiuni conform listei de furnitură din țară și din import anexate.

a.4. – Recepția, sortarea și transportul țevilor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor.

**b) Faze de execuție:**

b.1. – Înlăturarea îmbracamintii de suprafață pe toată lățimea traseului

b.2. – Săparea tranșelor ( manual sau mecanizat conform indicațiilor din proiect )

b.3. – pregătirea patului de pozare a tuburilor

b.4. – Lansarea în șanț cu utilaje specializate a materialului necesar de montat

b.5. – Curățirea capetelor drepte, centrarea tuburilor sau montarea garniturilor conform indicațiilor furnizorului.

b.6. – Realizarea îmbinărilor

b.7. – Umplerea parțială a tranșei cu pământ ( lăsând îmbinările descoperite )

**c) Faza de probe și punerea în funcțiune**

c.1. – Efectuarea probei de etanșeitate executată în conformitate cu normativele în vigoare

c.2. – Înlăturarea eventualelor defecțiuni și refacerea probei

c.3. – Executarea umpluturilor, refacerea terenului

c.4. – Spălarea cu apă curată a conductelor în interior

c.5. – Recepția generală a conductei

La fazele de execuție de la poz. c.3 și c.4. . se vor încheia procese verbale de lucrări între beneficiar și constructor, vizate obligatoriu de dirigintele beneficiarului.

Prezentul caiet de sarcini include și standardele, normativele ( românești și internaționale ), instrucțiunile privind execuția terasamentelor, a sprijinirii, a montării tuburilor din polietilenă, a sudării tuburilor probelor de presiune, protecției mincii pe perioada execuției, etc.

## **1.2. POZAREA ÎN GENERAL**

### **1.2.1. Lucrări preliminare**

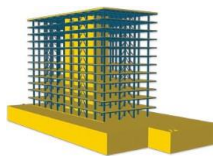
Înainte de a începe lucrările de pozare, antreprenorul, pe baza proiectantului de execuție, trebuie să procedeze la operațiile de pichetaj și de jalonare care permit:

- să se materializeze pe teren traseul și profilul în lung al conductelor

- să se stabilească poziția tuturor lucrărilor îngropate existente cum ar fi rețelele de canalizare, termoficare, cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze, etc. Pentru o reperare precisă, antreprenorul va executa sondaje de recunoaștere, perpendicular pe tranșeele conductelor indicate în planurile proiectantului. La reperarea acestora, beneficiarul va solicita prezenta detinatorilor rețelilor respective și va obține acceptul pentru execuție.

Antreprenorul trebuie să se asigure de concordanța între ipotezele definitive la nivelul proiectantului și condițiile de execuție ale lucrărilor. În cazul în care anumiți parametri, cum ar fi natura solului, condițiile de





pozare, panta terenului, etc, sunt in discordanta cu prescriptiile proiectantului, trebuie sa fie informati proiectantul general si beneficiarul.

Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax in punctele caracteristice ( la colturi in plan vertical si orizontal, in varfurile de unghi, la tangentele de intrare si iesire din curbe in axul caminelor, in punctele de intersectie cu alte conducte si la bransament ).

Reperetele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasati perpendicular pe axa traseului, la distante care sa nu permita degradarea in timpul executarii sapaturilor, depozitarii pamantului sau din cauza circulatiei.

Este obligatorie respectarea cotelor de pozare din proiect.

Pentru pozarea tuburilor din polietilena se utilizeaza frecvent trei metode de trasare:

- cu jaloane de nivel ( teuri )
- cu utilizarea nivelei ( cu luneta )
- cu laser ( la santiere importante )

### **1.2.2. Executia transeelor**

Atunci cand trebuie sa se sape transeea sub o cale de circulatie, se recomanda, in primul rand, sa se decupeze drumul pe ampriza transeei cu ajutorul unui ciocan pneumatic sau cu mijloace manuale pentru ca sa nu se degradeze zonele invecinate.

In timpul executiei transeei, se va avea grija sa se asigura stabilirea peretilor prin sprijiniri si sa nu se creeze depozite de debleuri langa sapatura.

Se recomanda ca sapatura sa se faca din aval spre amonte ( aceasta permitand evacuarea apei de pe fundul transeei ).

Largirea transeei este, evident, in functie de diametrul conductei. Ea variaza, de asemenea, dupa natura solului materialului din care este facuta conducta, tipul de imbinare si conditiile de pozare. In general, transeea va trebui sa prezinte la randul sau o largime intre +0,60 m. Aceasta largime va trebui, in general, sa fie suficienta pentru a permite o compactare corecta a rambleului pe flancurile conductei. In dreptul imbinarilor, poate fi necesar sa se practice in peretii laterali, niste largiri ale transeei ( nise – cazul imbinarilor sudate ).

In ceea ce priveste adancimea transeei, se recomanda:

- Transeele se stabilesc in fiecare punct la adancimea indicata in fiecare punct la adancimea indicata in profilul in lung. In lipsa unor conditii speciale, adancimea va fi de 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului.

Aceasta inaltime se justifica prin necesitatea unei protectii impotriva inghetului si unei bune stabilitati a conductelor flexibile la sarcinile de suprafata.

### **1.2.3. Realizarea patului de pozare**

Comportamentul tubului in sol este influentat si conditionat de modul de rezemare a tubului pe fundul transeei, de sprijinire laterala si de umplutura.

Acestea intervin:

- in repartizarea fortelor de reactiune ale solului pe un unghi mai mult sau mai putin definit;
- in actiunea efectului lateral al terenului;
- in transmiterea continua a sarcinilor asupra tubului;
- in protectia tubului impotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate din prezenta unor corpuri dure la periferia sa.

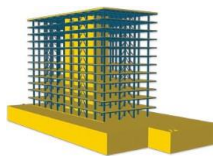
Se intelege deci grija deosebita care trebuie acordata realizarii patului de pozare acolo unde este cazul si umpluturii transeelor.

Patul de pozare are ca prima functie asigurarea unei reparatii uniforme a incarcarii asupra zonei de rezemare. Trebuie deci, sa se pozeze tuburile in asa fel incat sa nu aiba reazem linear sau concentrat.

Trebuie sa fie interzise elementele susceptibile de a constitui reazeme concentrate, cu scopul de a evita concentratiile locale ale fortelor de incovoiere. Daca terenul nu este omogen, se asigura patul de pozare dintr-un strat de nisip de 10 cm grosime.

#### **a). Pozarea pe sol existent fara coeziune**





ISO 9001 Certificat nr. 1025C

**PROIECTARE STRUCTURI DE REZISTENȚĂ**

**A.R.P. PROIECTARE TIMISOARA S.R.L.**

Punct de lucru: Timișoara, str. C-tin Titel Petrescu, nr. 4, jud. Timiș

CUI RO35871872, J35/949/2016

tel. +40743-275-341, email: arptimisoara@gmail.com

În cazul în care solul existent este sfărâmiș ( nisip sau pietris ), pozarea directă poate fi luată în considerare cu condiția de a profila în prealabil; suprafața de contact a tubului în solul existent, astfel încât să constituie o rezemare uniformă pe toată lungimea sa.

#### b) Patul de pozare realizat din material adăugat

În linii generale, atunci când fundul tranșeei nu se pretează la realizarea în situ a patului de pozare, datorită naturii sale, portanței sale, forțelor statice și dinamice, este necesar să se sape tranșeea mai adânc, cu scopul de a adăuga material constând din nisip. Grosimea după compactarea de pozare sub generatoarea inferioară a tubului fi minim egală cu 0,10 m.

#### **1.2.4. Transportul și depozitarea tuburilor**

Tuburile din polipropilenă sunt rigide, relativ ușor de manevrat. De asemenea sunt robuste, rezistente la socuri și nu se sparg. Este însă absolut obligatoriu ca transportul tuburilor din polipropilenă să se facă cu atenție, pentru a fi ferite de lovituri și zgărieturi.

Pentru manevrare și ancorare este admisă numai folosirea chingii de piele, cauciuc, nylon sau polipropilenă, evitându-se astfel alunecarea tuburilor în poziție înclinată și deteriorarea izolației exterioare.

La încărcarea și descărcarea și la alte diverse manipulări, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca materiale.

Tuburile din polietilenă se livrează și se transportă orizontal, în pachetele ambalate pentru diametre  $D_n > 110$  mm și în colaci sau pe tamburi pentru  $D_n < 110$  mm.

Tuburile din polietilenă cu  $D_n > 110$  mm se vor așeza în stive cu înălțime de 1,5 m.

Se recomandă astuparea provizorie a capetelor tuburilor pentru a împiedica intrarea animalelor, pietrelor, pământului sau apei.

Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile, racordurile și piesele din polietilenă se vor transporta acoperite cu prelate și se vor depozita în locuri acoperite sau magazii.

Este obligatorie evitarea oricărui contact cu hidrocarburi ( carburanți, uleiuri, etc ).

Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, pentru păstrarea caracteristicilor geometrice ale tuburilor, iar racordurile și piesele se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.

Temperatura recomandată este între  $+5^{\circ}\text{C}$  ...  $+4^{\circ}\text{C}$ , departe de orice surse de căldură.

La manipulare, transport și depozitare este obligatorie respectarea următoarelor reguli:

- ridicarea și nu țărarea sau rostogolirea pe pământ sau obiecte dure;
- evitarea contractului cu piesele metalice ieșite în afara, cu protejarea partilor metalice ale vehiculului și controlarea platformelor camioanelor și a paletelor de manevrare;
- împiedicarea aruncării de pietris, gudroane sau fum asupra materialului în timpul transportului;
- stocarea se va face pe suprafețe plane și amenajate, iar în cazul unei stocări de lungă durată se va evita contactul direct cu solul;
- stocarea colacilor se va face de preferință culcați, pe o înălțime de maximum un metru, iar dezlegarea colacilor din chingi se va face numai în momentul utilizării lor pe șantier tuburile vor fi utilizate în ordinea livrării lor.

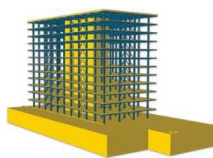
În cazul tuburilor înfasurate pe tamburi se vor respecta următoarele reguli speciale:

- sprijinirea pe o parte și pe alta a tamburului este obligatorie chiar pe suprafețe plane, atât pentru ambalaje pline cât și pentru cele goale și se poate realiza cu ajutorul caramizilor;
- la transportul cu camionul tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platforma și legat cu chingi, în așa fel încât eforturile să se exercite asupra partilor metalice ale tamburului și nu asupra tubului;
- legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat, se va păstra până la utilizarea pe șantier, iar extremitatea exterioară va fi solid ancorată înainte de orice manevrare.

#### Verificarea materialelor

Înainte de a fi montate, tuburile și piesele din polietilenă vor fi verificate vizual și dimensional.





La examinarea vizuala:

- tuburile trebuie sa fie liniare;
- culoarea tuburilor sa fie uniforma;
- suprafata interioara si exterioara sa fie neteda, fara denivelari, necojita, fara fisuri, arsuri, incluziuni sau zgarieturi;
- sectiunea transversala a tubului nu va avea goluri de aer, incluziuni sau arsuri..

La examinarea geometrica:

- abaterile geometrice ale tuburilor, racordurilor si pieselor din polietilena, la masurarea cu sublerul, se vor inscrie obligatoriu in normele CEN, ISO, DIN, UNI.

**Toate tuburile si piesele din polietilena necorespunzatoare vor fi refuzate la receptia si nu se vor introduce in lucru.**

### 1.2.5. Manevrarea tuburilor

Manevrarea tuburilor si accesoriilor pe santier trebuie sa fie realizata urmand cateva masuri care pot usura desfacerea acestora. Se controleaza, mai intai, inainte de coborarea in transee, starea tuburilor, racordurilor si accesoriilor. Se vor evita socurile si deplasarea tuburilor pe pietrele terenurilor bolovanoase.

Se va asigura ca aceste elemente sa nu prezinte defectiuni precum fisuri sau ovalizari. Se va examina interiorul si se vor indeparta eventualele corpuri straine care s-ar putea afla la interior.

Tuburile sunt apoi coborari cu grija in transee cu ajutorul dispozitivelor de ridicat, recomandate de furnizor.

Se recomanda sa se utilizeze chingi de piele sau de cauciuc pentru manevrarea tuburilor, deoarece acestea evita :

- alunecarea tubului in pozitie inclinata, pentru a usura trecerea lui sub spraturile sprijinirii.

Trebuie sa respecte, pentru cazurile curente de pozare, reguli ca:

- evitarea pozarii tuburilor pe umpluturi care concentreaza fortele de strivire si le fac sa lucreze la incovoierea longitudinala;
- realizarea rectiliniei a fundului transeei pentru ca tuburile sa se rezeme pe toata lungimea lor;
- nivelarea fundului transeei, in dreptul imbinarii;
- montarea tuburilor in transee intotdeauna dupa evacuarea apei;
- eliminarea de pe fundul transeei a tuturor obiectelor dure ( pietre mari, creste pietroase, lemnarie veche etc );
- realizarea pe cat posibil, in toate cazurile, a unui sprijin, in asa fel incat tubul sa se reazeme pe un arc egal cel putin cu un sfert din circumferinta sa exterioara; cu cat este mai mare diametrul, cu atat mai ingrijita trebuie sa fie suprafata de sprijin.

Este absolut necesar sa se niveleze cu grija fundul transeei, cu scopul ca panta sa fie constanta intre punctele de incepere si terminare a pantei prevazute astfel cotele tuburilor dupa pozare sa fie in conformitate cu cele inscrite in profilul in lung.

Stabilirea aliniamentului si panta conductelor se vor realiza cu ajutorul nivelei sau a laserului.

## 1.3. MONTAREA TUBURILOR DE POLIETILENA INCLUSIV A PIESELOR DE RACORDARE CU CONDUCTELE EXISTENTE

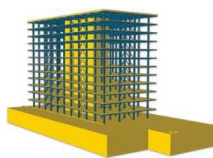
### 1.3.1. Montarea tuburilor si pieselor de polietilena

Montarea tuburilor si accesoriilor pe santier se va realiza astfel:

- controlul tuburilor, racordurilor si accesoriilor inainte de coborarea in transee, astfel inact acestea sa fie in stare perfecta;
- evitarea socurilor si deplasarea tubului pe zonele cu terenuri bolovanoase;
- verificarea si asigurarea ca aceste elemente sa nu prezinte defectiuni ( fisuri, ovalizari );
- controlul ca in interiorul tuburilor sa nu se afla corpuri straine.

Tuburile vor fi coborate cu grija in transee cu ajutorul unor utilaje aflate in dotare: cupa de excavator, macara, lansator de tuburi.





ISO 9001 Certificat nr. 1025C

**PROIECTARE STRUCTURI DE REZISTENȚĂ**

**A.R.P. PROIECTARE TIMISOARA S.R.L.**

Punct de lucru: Timișoara, str. C-tin Titel Petrescu, nr. 4, jud. Timiș

CUI RO35871872, J35/949/2016

tel. +40743-275-341, email: arptimisoara@gmail.com

În concluzie pentru cazurile curente de pozare se vor respecta următoarele reguli:

- evitarea pozării pe țasări care concentrează forțele de strivire, acestea lucrând la încovoiere longitudinală;
- realizarea rectiliniei a radierului tranșeei, tuburile rezemând pe toată lungimea;
- eliminarea din tranșee a obiectelor dure – pietre, creste pietroase, lemnarie veche;
- realizarea unui sprijin eficient astfel ca tubul să rezeme pe un arc de cerc egal cu minim 0,25 din circumferința exterioară.

Pentru montarea conductelor de canalizare se vor folosi piese fasonate la care etansarea este asigurată cu o garnitură inelară de cauciuc.

Fiind vorba de tevi cu îmbinare prin mufare, montarea este o operație extrem de simplă constând în introducerea în extremitatea tevi, în mufa, a unei alte tevi sau a unei piese speciale. O garnitură inelară cu baza dublă prevăzută cu inel de prindere, asigură etansarea îmbinării.

**Recomandări care au scopul de a conferi instalației caracteristicile tehnice și de calitate dorite pentru asigurarea siguranței în exploatare:**

- tăierea tuburilor se face cu fierăstraul cu dinți fini, respectând obținerea perpendicularității tăieturii;
- extremitatea tubului va trebui curățată și debavurată cu un unghi de aproximativ 15 grade, folosind aparatul de șanfronat sau o pilă cu dinți fini, suprafețele șanfronate trebuie să fie netede pentru a evita deteriorarea garniturii inelare de etansare a mufei în care tubul va fi fixat;
- capetele pieselor speciale nu trebuie tăiate pentru a se evita o îmbinare slabită datorită unei insuficiente mufări;
- pentru o bună etansare trebuie ca interiorul mufei, garnitura de etansare și capatul introdus în mufa să fie curățate. La introducerea în mufa este nevoie să se unga capatul tevi ce urmează a fi introdus cu produsul specializat pentru aceasta sau cu apă cu săpun. Nu se folosesc uleiuri sau grăsimi minerale.
- trebuie să se evite devierile excesive ale tevilor, garnitura va lucra în condiții proaste și nu va asigura o etansare perfectă;
- îmbinarea trebuie acoperită în așa fel încât la turnarea betonului să se evite penetrarea acestuia;
- tuburile trebuie să fie corect introduse în mufe, avându-se în vedere posibilele dilatări.

O introducere scurtă poate să nu garanteze etansarea îmbinării și să nu permită deplasări mari, în timp ce o introducere completă împiedică dilatarea tevilor.

### **1.3.2. Cerințe pentru instalare**

Este obligatorie respectarea unor condiții speciale proprii a conductelor îngropate din mase plastice:

- înainte de instalarea în șanț se va asigura temperatura conductei la aproximativ temperatura perioadei de funcționare, în situația în care țevile au fost expuse anterior la o temperatură a mediului ambiant diferită de temperatura de funcționare;
- se va evita prezenta în patul de așezare sau în umplutura a unor corpuri tari (pietre, roci, etc) cu muchii tăioase sau colțuri ascuțite; acestea pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiții de dilatare și contracție a conductei.
- utilizarea corespunzătoare a elementelor de compensare a eventualelor dilatări sau contractii ale conductei datorită variațiilor de temperatură; la nivelul tevilor din PE; variația de lungime este de cca. 0,2 mm/m pentru fiecare variație a temperaturii cu un grad, se recomandă în special în cazul traseelor rectilinii, în lipsa manșoanelor sau a racordurilor de dilatație se recomandă să se facă compensația cu lira de dilatare.

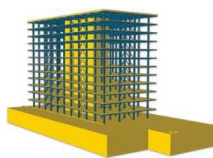
În cazul tubulaturii împământate în afara situațiilor particulare, odată ce s-a făcut fixarea termică de pozare, problema dilatațiilor termice este neglijabilă.

Ca o cerință specifică a tevilor sau hidrocarburi data fiind permeabilitatea ridicată a polietilenei față de aceste medii.

Se recomandă semnalarea prezentei conductei cu o grilă metalică sau bandă de polietilenă.

Cerințe pentru întreținere și reparații:





Datorita rezistentei ridicate la coroziune si durabilitatii tevilor din PE, cheltuielile de intretinere sunt foarte reduse.

In ceea ce priveste lucrarile de reparatie, se mentioneaza faptul ca in situatia aparitiei unei zone neetanse, sau deteriorarea mecanica a unor portiuni de conducte s-au a racordurilor se procedeaza la inlocuirea acestora cu noi elemente de conducta.

Durata de viata previzionata a conductelor realizate cu elemente de polietilena este minim 50 ani.

#### **1.4. FAZELE DE PROBE SI DE PUNERE IN FUNCTIUNE**

Conductele de canalizare vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- incercarea de etanseitate;
- incercarea de functionare.

Incercarea de etanseitate se va efectua prin verificarea etanseitatii pe traseul conductelor si la punctele de imbinare.

Conductele prevazute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrarii, inainte de inchiderea lor.

Incercarea de etanseitate se va face prin umplerea cu apa a conductelor astfel:

- conductele de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii;
- conductele de canalizare a apelor menajere, pana la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseala sau ale obiectelor sanitare.

Incercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de functionare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curatire, conform precizarilor din proiect.

Incercarea se considera reusita, daca dupa trecerea intervalului de 1 ( una ) ora de la realizarea presiunii de incercare, scaderea presiunii in tronsonul incercat nu depaseste 10 % din presiunea de incercare si nu apar scurgeri vizibile.

In perioadele reci ( sub 0° C ) dupa efectuarea probei, golirea se face imediat.

Rezultatele probelor de presiune se consemneaza intr-un proces verbal care face parte integranta din documentatia necesara la receptia preliminara si definitiva a conductei.

Dupa terminarea completa a lucrarilor de executie pe conducta, se va executa o proba generala pe intreaga lungime, in regim de exploatare.

Nu se permit probe pneumatice.

#### **1.5. REALIZAREA UMPLUTURILOR**

Umplutura conductelor din polietilena cuprinde doua zone bine definite si anume:

Zona de umplutura – pana la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei conductei necesara asigurarii stabilitatii conductei

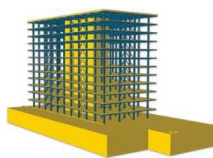
Zona de umplutura necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si protejarea acesteia in timpul realizarii umpluturii superioare.

Zona de acoperire care pana la 0,30 cm deasupra generatoarei superioare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de material si de executie:

- materialul de umplutura trebuie sa fie curat de pietre si blocuri ( granule de max 20 cm ) sau materiale solidificate;
- pentru terenurile care nu prezinta capacitate corespunzatoare de compactare, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos ( nisipuri, pietrisuri, pamant ) sau o portiune de beton;
- nu se vor utiliza materiale agresive care deterioreaza conducta si nici soluri care prezinta tasari ulterioare;
- compactarea straturilor acestei zone se face in straturi succesive de max. 15 cm.

Compactarea se va face manual sau cu echipament usor pentru a nu periclita stabilirea tubului.





ISO 9001 Certificat nr. 1025C

**PROIECTARE STRUCTURI DE REZISTENȚĂ**

**A.R.P. PROIECTARE TIMISOARA S.R.L.**

Punct de lucru: Timișoara, str. C-tin Titel Petrescu, nr. 4, jud. Timiș

CUI RO35871872, J35/949/2016

tel. +40743-275-341, email: arptimisoara@gmail.com

Zona de umplutura va fi executata in general cu material similar celui folosit pentru acoperirea tubului. Umplutura este realizata prin straturi succesive de aproximativ 30 cm astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare.

In cazul acoperirii mici ( < 1,0 m ) a tuburilor, sunt interzise circulatia vehiculelor precum si stocarea materialului din sapatura. In acest caz conducta se protejeaza cu o placa de beton de 20 cm grosime, pentru evitarea suprasarcinilor exceptionale.

## **1.6. NORME DE PROTECTIA MUNCII**

La executia lucrarilor de montare in subteran a conductelor de polietilena se vor respecta:

- Normele republicane de protectia muncii, aprobate prin Ordinul comun al Ministerului Muncii si Sanatatii nr. 34/20.02.1975 si respectiv 60/20/02.1975.

- Normele specifice de protectie a muncii pentru activitatea intreprinderilor de constructii – montaj si de deservire apartinand Centralei de Constructii – montaj Bucuresti.

Din cadrul normelor specifice de protectie a muncii elaborate de P.M. Bucuresti se vor respecta cu strictete urmatoarele capitole:

- cap III Instrucțiuni de protecția muncii
- cap IV Norme de igienă a muncii
- cap V Echipamentul de protecție
- cap VI Organizarea santierului
- cap IX Măsuri privind activitatea pe timp friguros
- cap X Lucrări de încărcări și descărcări ale materialelor
- cap XI Executarea transporturilor
- cap XII Lucrări de depozitare a materialelor
- cap XIII Electrosecuritate
- cap XIV Scule și dispozitive
- cap XVI Utilaje, mecanisme de ridicat, macarale și dispozitive anexe
- cap XVII Utilaje și dispozitive de construcții
- cap XXI Lucrări de terasamente
- cap XXIII Lucrări de alimentare cu apă și canalizare
- cap XXXVIII Lucrări de izolații
- cap XLIII Dispozitive finale
- condiții prevăzute de furnizorii de materiale

## **1.7. RECEPȚIA**

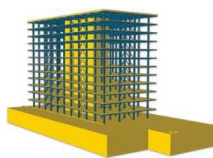
**1.7.1.** Recepția lucrărilor este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde în mod obișnuit:

- verificarea tranșeei și patului conductelor;
- verificarea conductei montate în sant;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea la etanșeitate;
- verificarea umpluturilor și pavajelor refacute.

Verificarea și recepția se fac cu respectarea STAS 4163-1988, actelor normative care reglementează efectuarea obiectivelor de investiții și a condițiilor impuse de furnizori.

**1.7.2.** La recepție va participa în mod obligatoriu în calitate de membru și un delegat al unității care urmează a asigura exploatarea și întreținerea lucrărilor.





**1.7.3.** Receptionarea lucrarilor se va face in conformitate cu prezentul caiet de sarcini si cu regulamentele in vigoare.

**1.7.4. Conditii generale in vederea receptiei instalatiilor**

Receptia lucrarilor de instalatii sanitare se efectueaza in conformitate cu prevederile prezentului normativ si a reglementarilor privind calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- Legea calitatii constructiilor;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C56;

- Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente, indicativ I25;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora nr. 273/1994.

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente, precum si a instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare si aparate corespunzatoare;
- folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
- aspectul estetic general al instalatiilor;

Pentru lucrarile ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probe inainte de izolare si mascare si se vor incheia procese verbale pentru astfel de lucrari.

Receptia lucrarilor se va face in prezenta investitorului sau a reprezentantului acestuia, iar dupa intocmirea proceselor verbale de receptie, executantul va preda investitorului schema functionala a instalatiei si instructiunile de exploatare.

**1.8. PROGRAMUL DE URMARIRE A CALITATII EXECUTIEI LUCRARILOR**

Prezentul program de urmarire a calitatii executiei lucrarilor este in concordanta cu Ordonanta Guvernului nr. 2/1994 privind calitatea lucrarilor in constructii si va fi pus obligatoriu in practica prin reprezentantii autorizati atat din partea proiectantului lucrarilor cat si din partea beneficiarului si antreprenorului.

Pentru asigurarea unei bune calitati a lucrarilor ce urmeaza a se executa si implicit pentru asigurarea unei cat mai bune fiabilitati, cat si pentru simplificarea operatiunii de receptie finala se propune urmatorul grafic de urmarire a executiei lucrarilor.

1. Controlul executiei sapaturilor pentru pozarea conductelor facandu-se constatari exacte asupra urmatoarelor natura terenului de fundare;

2. Controlul executiei patului de fundari a conductei verificand-se grosimea stratului de nisip unde este cazul, calitatea lui si starea de compactare;;

3. Controlul pozarii conductei, verificandu-se:

- nivelmentul conductei executate;
- crearea de pante uniforme si continue;
- modul de realizare a imbinarilor;

4. Controlul modului de realizare a probei de etanseitate, urmarindu-se in principal:

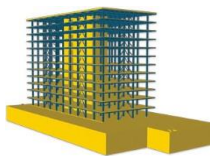
- modul de realizare a umpluturilor partiale si a compactarii cat mai uniforme a acestora;
- urmarirea efectuarii probei de etanseitate;

5. Controlul realizarii umpluturilor finale, verificandu-se prevederile proiectului;

6. Controlul refacerii caii rutiere ( daca este cazul ) la cotele initiale;

7. La fazele de executie de mai sus se va intocmi cate un proces verbal de constatare a calitatii lucrarilor in prezenta delegatilor: ANTREPRENOR, INVESTITOR





ISO 9001 Certificat nr. 1025C

## PROIECTARE STRUCTURI DE REZISTENȚĂ

**A.R.P. PROIECTARE TIMISOARA S.R.L.**

Punct de lucru: Timișoara, str. C-tin Titel Petrescu, nr. 4, jud. Timiș

CUI RO35871872, J35/949/2016

tel. +40743-275-341, email: arptimisoara@gmail.com

Convocarea delegatilor, in vederea respectarii prezentului grafic de verificare a calitatii lucrarilor si intocmirii atestatoare, cade in sarcina antreprenorului, pentru care prezentul grafic devine obligatoriu in momentul prezentarii ofertei de executie a lucrarilor.

### 1.9. STASURI SI NORMATIVE PENTRU POLIETILENA

STAS 10617/2

ISO/IC 138/SC2

-Standard international cu proprietatile tevilor de polietilena utilizate pentru conducte de apa ingropate si neingropate

Gama de dimensiuni: 100-600 mm

Gama de presiuni: 3,2; 4; 6 bar

ISO 160/1

Tevi termoplastice pentru transportul fluidelor

Diametre exterioare normale si presiuni

ISO 1167

Tevi din materiale plastice pentru transportul fluidelor

Determinarea rezistentei la presiune interioare

ISO 4065

Tevi termoplasice. Tabelul grosimii peretilor

ISO 12162

Rezistenta la variatie pe termen lung a presiunii interioare

Tevi din material plastic. Diametre normale, presiuni normale si grosimi de perete pentru tevilor de presiune destinate conductelor ingropate.

Intocmit,

ing. Octavian BUMBESCU

