

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII



Agreement Tehnic
001ST-05/035-2021

TUBURI DE CANALIZARE DIN BETON ARMAT CU DIAMETRUL NOMINAL MAI MARE DE 1750 MM
REINFORCED CONCRETE SEWER TUBES HAVING THE DIAMETER GREATER THAN 1750MM
TUBES D'ÉGOUT EN BÉTON RENFORCÉ LES AYANT LE DIAMÈTRE EST SUPÉRIEUR À 1750 MM
RÖHRE FÜR ABWASSER AUS BEWEHRTES BETON, MIT EINEM DURCHMESSER GRÖßER ALS 1750 MM

PRODUCĂTOR: S.C. SW UMWELTTECHNIK ROMANIA SRL
Sat Izvoru, Str. Zăvoifului 1, Comuna Vânătorii Mici, jud. Giurgiu.
Tel. +40 246 207050, Fax +40 246 207078, office@sw-umwelttechnik.ro

TITULAR AGREMENT TEHNIC: S.C. SW UMWELTTECHNIK ROMANIA SRL
Sat Izvoru, Str. Zăvoifului 1, Comuna Vânătorii Mici, jud. Giurgiu.
Tel. +40 246 207050, Fax +40 246 207078, office@sw-umwelttechnik.ro

ORGANISMUL ELABORATOR DE AGREMENT TEHNIC:

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Teritorială Durabilă URBAN-INCERC
SUCURSALA TIMIȘOARA, Str. Traian Lalescu nr. 2, 300223, tel/fax: 0256-492998, email: officetm@ined.ro

Grupa specializată nr 5.: Produse pentru instalațiile aferente construcțiilor, încălziri, climatizări, ventilații, sanitare, gaze, electrice

Prezentul agreement tehnic este valabil până la data de 24.11.2024 numai însoțit de AVIZUL TEHNIC al Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții și nu ține loc de certificat de calitate.



Grupa specializată nr. 5 din cadrul INCĐ URBAN INCERC – Sucursala Timișoara analizând documentația de solicitare de elaborare agrement tehnic prezentată de S.C. SW UMWELTTECHNIK ROMANIA SRL și înregistrată cu nr. 417 din data de 25.10.2021 referitoare la TUBURI DE CANALIZARE DIN BETON ARMAT CU DIAMETRUL NOMINAL MAI MARE DE 1750 MM, produse de S.C. SW UMWELTTECHNIK ROMANIA SRL, eliberează prezentul Agrement Tehnic nr. 001ST-05/035-2021, în conformitate cu documentele tehnice românești aferente domeniului de referință,

1. Definierea succintă

1.1 Descrierea succintă

S.C. SW UMWELTTECHNIK ROMANIA SRL produce tuburi din beton armat cu DN>1750mm, cu îmbinări elastice (cu garnituri de etanșare înglobate în element sau furnizate separate), cu o secțiune interioară circulară, uniformă pe toată lungimea trunchiului, cu excepție în apropiere de zona de îmbinare interioară, destinate să transporte, în general în rețelele îngropate, apele uzate, apele meteorice și apele de șiroire prin curgere cu nivel liber sau, ocazional, sub presiune redusă.

Prezentul Agrement tehnic se referă la:

Tuburile din beton armat cu DN>1750mm (DNmax=3000mm) de secțiune interioară circulară, uniformă pe toată lungimea trunchiului, cu excepție în apropiere de zona de îmbinare. Îmbinările sunt preformate sub formă mufă (fig.1a) sau „nut-feder” (fig.1b) și cuprind garnituri de etanșare.

Tuburile din beton armat cu DN>1750mm pentru subtraversări (DNmax=3000mm) montate prin împingere cu secțiunea interioară circulară, uniformă pe toată lungimea trunchiului, cu excepție în apropiere de zona de îmbinare (fig.2). Îmbinările sunt preformate sub forma de capete drepte și cuprind garnituri de etanșare.

Materialele și elementele care intră în compoziția tuburilor sunt următoarele:

Agregate – trebuie să corespundă cerințelor din SR EN 12620+A1/2008: Agregate pentru beton.

Ciment – conform SR EN 197-1/2011- Ciment. Partea 1. Compoziție, specificații și criteriile de conformitate.

Apa – conform SR EN 1008/2003 – Apa de preparare betoane. Specificații de prelevare, încercare și evaluare.

Aditivi – conform SR EN 934-2+A1/2012 Aditivi pentru beton, SR EN 206+A2:2021 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate, NE 012/1-2007– Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

Partea1:Producerea betonului și NE 013/2002 – Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat

Adaosuri – se vor folosi numai dacă sunt menționate de către proiectant în caietul de sarcini.

Oțel-beton- trebuie să fie sudabil atunci când o sudură trebuie realizată. Armăturile pot fi netede, cu amprente, profilate sau cu nervuri. Tipul de oțel-beton este recomandat de către proiectant prin caietul de sarcini și trebuie să corespundă reglementărilor tehnice în vigoare cu privire la oțel-beton. Oțelul-beton va fi confecționat de o altă firmă sau va fi confecționat în hala de fasonare armături a societății SW Umwelttechnik Romania SRL, conform proiectului.

Carcasa de armatură - produsă de către S.C. SW UMWELTTECHNIK ROMANIA SRL reprezintă un set compus din două carcasse sudate, formate din bare verticale iar freta din oțel beton B500C (PC52) (pasul este conform calculului static specific utilizării). Premergător instalării în cofraje cele două carcasse se rigidizează cu etrieri în forma de U, fabricați din B500C (PC52), care asigură centrarea celor două carcasse. Etrierii precum și barele longitudinale nu au rol structural. Freta are rol de armare a suprafeței de beton solicitată la compresiune. Acoperirea cu beton este de minim 3cm atât la exterior cât și la interior.

Beton - pentru betonul comandat trebuie să se ceară producătorului toate elementele necesare corespunzătoare clasei de beton recomandat de către proiectant în proiect și în caietul de sarcini. Specificațiile tehnice ale betonului trebuie să respecte SR EN 206+A2:2021 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate, NE 012/1-2007– Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea1:Producerea betonului și NE 013/2002 – Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton



precomprimat. Betonul va fi fabricat de către producător conform unei rețete prescrise de către societatea S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL (C 40/50 -S4- S5 ; agregate 0-16 - conform rețetei solicitate).

Garnitura de etansare - garnitura de cauciuc, certificată sau agrementată, pentru tipodimensiunile tuburilor fabricate de S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA. Aceasta se poziționează în locașul special prevăzut înainte de montare, când se și lubrefiază pentru a nu se deteriora în momentul cuplării.

Ancore - sunt dispozitive special proiectate și patentate din import, folosite pentru manipularea tuburilor cu DN > 1750, având o capacitate garantată calculată în funcție de greutatea tuburilor.

Distanțieri - se folosesc pentru a asigura acoperirea cu beton a armăturii. Două tipuri de distanțieri sunt utilizate, ambele produse din materiale reciclabile. Primul tip este dispus în partea interioară față de captușeală (inliner) iar al doilea tip se așează sub etrierii prevăzuți la partea inferioară a tubului în poziția de turnare.

Inel de lemn (pentru tuburile din b.a. pentru subtraversări) - are rol de transmitere a presiunii de la presă la tubul de beton armat. De asemenea are rol de uniformizare a presiunii pe suprafața de beton.

Viola metalică (pentru tuburile din beton armat pentru subtraversări) - are rol de cuplare pe garnitură. În procesul de împingere acționează și cu rol de conținere a suprafeței de beton solicitate la compresiune în zona de contact cu presa hidraulică. Viola metalică este produsă de o firmă specializată și este prevăzută prin

proiectare cu barieră contra apei. De asemenea sunt prevăzute ancore ce asigură încastrarea și blocarea inelului în masa de beton.

Tuburi bentonită (pentru tuburile din beton armat pentru subtraversări) - sunt realizate din țevă neagră de 3/4" prevăzută la interior cu mușă de 3/4" pentru cuplarea la sursa de noroi bentonitic. După instalarea tubului de beton armat această țevă trebuie închisă etanș pentru a nu permite transferul de fluide între incinta tubului și mediu înconjurător.

Tuburile se execută în baza unui proiect furnizat de către client, realizat în conformitate cu specificațiile tehnice în vigoare la acea dată. Dimensiunile caracteristice pentru varianta tuburile din beton armat cu DN>1750mm variază în funcție de specificațiile clientului. DNmax este de 3000mm.

1.2. Identificarea produselor

Tuburile de canalizare din beton armat având diametrul mai mare de 1750mm, se identifică prin marcaje aplicate atât la interiorul cât și pe exteriorul tubului care conține următoarele specificații: producătorul, beneficiarul, șantierul, calitatea betonului, tipul acestuia, data fabricației și greutatea. Fiecare lot de tuburi este însoțit de declarația de conformitate a producătorului; transportul se poate face feroviar sau auto și la fiecare transport se va menționa:

- denumirea fabricii producătoare;
- denumirea și dimensiunile produsului;
- numărul lotului;
- data fabricației.



2. Agrementul Tehnic

2.1. Domenii acceptate de utilizare în construcții

Conductele, realizate din tuburi din beton armat cu îmbinările elastice (cu garnituri de etansare înglobate în element sau furnizate separat), a căror diametre nominale sunt mai mari de 1750mm (DN>1750mm) având o secțiune interioară circulară uniformă pe toată lungimea trunchiului, sunt destinate la transportul, în general, în rețele îngropate, a apelor uzate, apele meteorice prin curgere cu nivel liber sau, ocazional, sub presiune redusă, care nu conțin materiale corozive care atacă betonul sau inelul de etansare din cauciuc.

2.2. Aprecieri asupra produsului

2.2.1. Aptitudinea de exploatare în construcții
Tuburile din beton armat cu DN>1750mm produse de firma S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL îndeplinesc cerințele fundamentale din Legea nr. 10/1995 republicată, privind calitatea în construcții, în ceea ce privește:

• **Rezistența mecanică și stabilitatea**
În conformitate cu dosarul tehnic anexat tuburile din armat cu DN>1750mm au proprietăți fizice și mecanice ce satisfac condițiile impuse de normele în vigoare privind: parametrii geometrici, gradul de acoperire, absorbția de

apă a betonului, etanșeitatea la apă, rezistența la rupere.

Condițiile de rezistență și stabilitate sunt îndeplinite prin calculul și alcătuirea corespunzătoare a tuburilor din beton armat cu DN > 1750 mm respectând normele și exigențele Comunității Europene și a legislației românești - SR EN 1916, toate valabile la acesta dată, precum și prin respectarea tehnologiei de fabricație impusă de producător.

• **Securitatea la incendiu**

Tuburile pentru canalizare din beton armat cu DN > 1750 mm fac parte din categoria materialelor incombustibile, care nu se aprind, nu ard și nu se carbonizează având clasa de reacție la foc A1 (clasa de combustibilitate C₀ conform SR EN 13501-1:2007). Această încadrare este în concordanță cu normativul P118-99 "Siguranța la foc a construcțiilor".

• **Igiena, sănătatea și mediul înconjurător**

În condițiile de utilizare a produselor, prezentate la Capitolul 2.1., nu apar riscuri semnificative pentru sănătatea populației. Materialele din care sunt realizate produsele prezentului agrement tehnic nu emite substanțe poluante și nu constituie un risc pentru sănătatea oamenilor și mediu. Pentru a evita riscul asupra sănătății populației, se vor respecta normele de securitate și sănătate în muncă cuprinse în Legea nr.319/2006, cu completările și modificările ulterioare, normele pentru situații de urgență în vigoare.

De asemenea produsul trebuie să respecte și prevederile următoarelor reglementări legislative:

- Legea nr. 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului;

- Legea 319/2006 "Legea securității și sănătății în muncă" și HG nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității muncii nr.319/2006 și HG 985/2012 "Norme metodologice de aplicare a legislației securității și sănătății în muncă".

- Legea nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale, republicată 2009.

- Legea nr.211/2011 – privind regimul de depozitare a deșeurilor.

- Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și STAS nr.12.574/87 – privind concentrațiile maxime admisibile ale substanțelor poluante din atmosferă - Aer în zonele protejate.

- Ord.MS.nr.119/2014 – Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, art. 19. alin.(1): "materialele folosite în construcția, finisarea și dotarea locuințelor se aleg astfel încât să nu polueze aerul interior și să asigure izolarea higrotermică și acustică corespunzătoare."

• **Siguranța și accesibilitatea în exploatare**
Siguranța în exploatare a tuburilor din beton armat cu DN > 1750 mm produse de firma S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL este realizată prin respectarea prevederilor furnizate de producător pentru calitatea materialelor folosite și punerea în operă a tuburilor, cât și prin respectarea parametrilor utilajelor de turnare și vibrare.

Siguranța în exploatare este asigurată prin verificările periodice stipulate în SR EN 1916 cât și prin respectarea prevederilor normativului NP 068-2002" Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranța în exploatare.

• **Protecția împotriva zgomotului**

Tuburile din beton armat cu DN > 1750 mm, produse de S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL nu influențează această cerință

• **Economie de energie și izolare termică**

Tuburile din beton armat cu DN > 1750 mm, produse de S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL nu influențează această cerință

• **Utilizare sustenabilă a resurselor naturale**

Lucrările la care se utilizează tuburile din beton armat cu diametrul mai mare de 1750 mm se proiectează, se execută și se demolează astfel încât utilizarea resurselor naturale este sustenabilă și asigură următoarele:

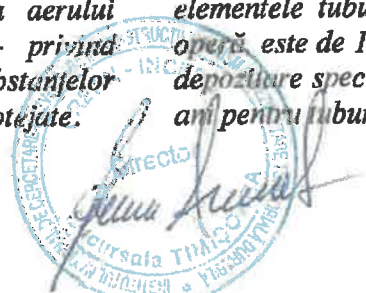
a) după demolare, materialele și produsele componente se pot recicla;

b) materiile prime utilizate la fabricarea tuburilor sunt compatibile cu mediul (a se vedea cap. Igiena, sănătatea și mediul înconjurător).

2.2.2. **Durabilitatea și întreținerea produsului**

Tuburile beton armat au o durabilitate ridicată, caracteristică produselor executate din beton de clasă superioară, C40/50.

Garanția acordată de producător pentru elementele tuburile din beton armat nepuse în operă este de 1 an în condițiile de manipulare și depozitare specificate de producător, respectiv 5 ani pentru tuburile puse în operă.



Durabilitatea tuburi din beton și beton armat cu DN > 1750mm se asigură prin respectarea cerințelor normativului SR EN 1916, paragraf 4.3.9 specificate în proiect și în caietul de sarcini.

2.2.3. Fabricația și controlul

Fabricarea tuburilor din beton armat cu DN > 1750mm, cu modalitate de îmbinare tip mușă, nut-feder sau sub formă de capete drepte, se produc prin tehnologia WETCAST (beton ud) pe linia de fabricație mecanizate și automatizate.

Tehnologia de realizare a tuburilor din beton armat cu DN > 1750mm în varianta de îmbinare cu mușă, nut-feder sau capete drepte (tuburi din beton armat pentru subtraversări) cuprinde următoarele operațiuni distincte:

1. Pregătire stative turnare
2. Poziționare inele metalice pentru formarea profilului de îmbinare
3. Verificare, curățare, montare tipar interior
4. Inspectare armatură, fixare armatură
5. Prindere etrieri
6. Poziționare distanțieri inferiori
7. Introducere distanțieri armatură
8. Montarea părții exterioare a tiparului metalic
9. Montare tipar exterior
10. Poziționare tipar extern
11. Poziționare armatură
12. Inchidere tipar extern
13. Introducere ancore de manipulare
14. Poziționare tipar interior pentru turnare
15. Inchidere cofraj interior
16. Asigurare centrare superioară
17. Pregătire vibratoare de carcasă (cofraj-tipar)
18. Poziționare dispozitive rotire tub
19. Verificarea etanșeității bazei tiparului, înainte de turnarea betonului
20. Turnarea betonului
21. Finalizare turnare
22. Tratarea și protejarea betonului
23. Decofrarea tuburilor cu DN > 1750 mm din beton armat numai după atingerea rezistenței la decofrare (aproximativ 18 ore).

Tratarea betonului pe timp de vară: Se asigură condițiile necesare pentru menținerea umidității betonului prin neexpunerea la soare și acoperirea cu folii de plastic și rogojini. Se asigură și udarea la intervale ce nu vor depăși 6 (șase) ore, pe toată durata tratării. După decofrare, tuburile sunt învelite pentru a limita la maxim pierderea de umiditate.

Tratarea pe timp de iarnă: Pe timp de iarnă se utilizează două metode, simultan: păstrarea căldurii de hidratare și încălzirea tiparelor pentru a asigura buna hidratare a cimentului înglobat, concomitent cu limitarea pierderii de apă.

În cursul procesului de fabricație a tuburilor din beton armat cu DN > 1750mm se urmărește calitatea materialelor componente, respectarea parametrilor tehnologici și calitatea produselor finite, pentru asigurarea comportării corespunzătoare în exploatare.

Verificarea calității materialelor ce intră în componența tuburilor din beton armat cu DN > 1750mm cât și a produsului finit se face în concordanță cu reglementările tehnice în vigoare privind cimentul, armătura înglobată, agregatele utilizate precum și următoarele norme:

- NE 012/1-2007 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea I: Producerea betonului;

NE 013/2002 – Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat

- C16-1984 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;

- C149-1987 Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat;

Tuburile din beton armat cu DN > 1750 se execută pe baza proiectelor elaborate de specialiști, supuse verificărilor conform „Legii privind calitatea în construcții” nr.10/1995.

În vederea asigurării constanței calității, producătorul urmărește:

a) Intern unității

Realizarea producției în conformitate cu prevederile standardului SR ISO 9001:2008

b) Extern unității

Obținerea unei forme de certificare recunoscută pentru procedee și produse: agrement tehnic.

2.2.4. Punerea în operă

Tuburile din beton armat cu DN > 1750mm, produse cu tehnologia WETACST și accesoriile pentru îmbinare se pot utiliza fără dificultăți într-o lucrare de precizie normală. Montarea tuburilor se face în conformitate cu prescripțiile



tehnice ale proiectului și ale firmei producătoare.

I. Montarea tuburilor din beton armat cu DN>1750mm cu capete drepte, pentru subtraversări

Punerea în operă a tuburilor din beton armat cu DN >1750mm pentru subtraversări, montate prin împingere, produse cu tehnologia WETCAST se va face, de principiu, după cum urmează:

1. Se introduce, în puțul de acces, primul tronson care conține capul de frezat. (fig.3)

2. Tronsonul va fi împins cu ajutorul cricurilor hidraulice, concomitent cu injectarea în capul de frezare a unei soluții bazate pe lapte de ciment, folosită pentru transportarea materialelor provenite din frezare. În funcție de natura terenului în această soluție se poate adăuga bentonită. (fig.4)

3. Cricurile hidraulice de împingere se retrag în momentul în care ajung la cursa maximă, urmând a se introduce un nou tronson. (fig.5)

4. Operațiile de la punctele 2 și 3 se vor repeta până la introducerea ultimului tronson.

Exemplu de tub din beton armat pentru subtraversări și detaliu de îmbinare sunt prezentate în figurile 6 și 7.

Se vor respecta prevederile standardelor și normativelor în vigoare privind condițiile de transport, stocare, manipulare și punere în operă (NP 133-2013 "Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților") și normele de protecția muncii. Producătorul va furniza date privind condițiile de utilizare și montare a tuburilor și date privind condițiile de depozitare de lungă sau scurtă durată.

II Montarea tuburilor din beton și beton armat cu DN>1750mm cu mufă sau nut-feder

Metodele de montare a tuburilor prefabricate se aleg în funcție de dimensiunile și de greutatea lor, pe baza unui proiect întocmit de un proiectant de specialitate autorizat. Înainte de introducerea tuburilor în tranșee/canal se face o verificare și eventual se corectează fundul săpăturii. Coborârea tuburilor în tranșee/canal se face mecanizat cu ajutorul macaralelor mobile, pe pneuri sau pe șenile, iar tragerea pe poziție se face cu tirfoare. La pozarea tuburilor, pentru diferite adâncimi, se vor respecta indicațiile din proiect (pe baza calculului static efectuat) și ale producătorului produsului.

Alegerea stratului suport (patul) diferă de la o lucrare la alta, în funcție de natura terenului.

Acesta poate fi:

▪ strat suport din teren natural, iar în locurile unde acesta s-a modificat trebuie realizată compactarea cu un grad minim de compactare de 85%;

▪ strat suport din nisip pregătit conform prevederilor din caietul de sarcini atunci când terenul natural nu are caracteristicile prevăzute în proiect; grosimea stratului trebuie să fie $\geq 10\text{cm} + D$ interior/10;

▪ strat suport din beton de grosime $\geq 5\text{cm} + D$ interior/10.

Stratul suport (patul) trebuie astfel realizat încât tuburile să sprijine cu toată suprafața pe strat; în zona mupei se va realiza săpătura după conturul acesteia.

Pânza de apă freatică trebuie menținută sub nivelul stratului suport prin utilizarea temporară a drenajelor; nu este permis ca aceasta să crească înainte de executarea umpluturii.

Montarea tuburilor

Înainte de tragerea pe poziție a tubului se execută următoarele operații:

- se curăță cu grijă interiorul mupei tubului montat, de eventualele impurități cu ajutorul unei perii;

- se înlătură protecția garniturii;

- se curăță spițul (cepul) tubului ce urmează a se monta, cu peria și se aplică un strat de lubrifianț rezistent la ploaie și îngheț (Forsheda Lub); nu este necesară uscarea-lubrifianțului nu este toxic și nu deteriorează cauciucul.

În timpul montajului tubul este ținut în poziție orizontală de macara, se apropie tubul de mufa tubului montat anterior astfel încât spițul să se așeze uniform în interiorul garniturii de cauciuc (detalii de cuplare – fig.8 și fig.9). Tragerea pe poziție se face cu tirfoare, cablul tirforului se fixează de tubul deja montat și fixat în stratul suport; în timpul montajului tubul este susținut de macara în așa fel încât tubul să alunece ușor fără să existe frecare de stratul suport. În timpul montajului se va asigura aliniamentul (coaxialitatea) tubului.

Executarea umpluturii

După tragerea pe poziție, tubul se fixează cu o umplutură bine compactată, conform prevederilor din proiect sau din caietul de sarcini a lucrării. Umplerea tranșeelelor/canalelor se face cu pământul rezultat din săpătură, după controlul nivelmentului și verificarea calității execuției lucrării.



Până la jumătatea diametrului tubului, umplerea se face simultan pe ambele părți, în straturi compactate separat. Grosimea stratului se determină în funcție de natura terenului și de caracteristicile utilajului de compactare, astfel încât să se realizeze un grad minim de compactare de 85%.

În cazul în care tuburile se montează în șanțuri cu sprijinirea săpăturii, îndepărtarea elementelor de sprijin se face treptat, pe măsura executării umpluturii.

Pe tuburi se așează pământ afânat, eliminându-se bolovanii mari, resturile de beton, sau alte materiale dure.

Umpluturile se execută manual sau mecanizat, în straturi de 10-15 cm grosime pe primii 30 cm deasupra tubului, fără a împinge direct cu buldozerul pământul de umplură deasupra șanțului. Nu este permisă circulația deasupra șanțului atunci când nu este pregătită suprafața.

Fiecare strat se compactează separat. Restul umpluturii se face în straturi de 20-30 cm grosime, bine compactate, până la suprafața terenului, urmărindu-se realizarea unui grad de compactare de minim 97%.

Numai un montaj corect asigură etanșarea rostului și o repartizare uniformă a presiunii pe inel, evitând astfel o solicitare concentrată suplimentară și o lipsă de etanșeitate.

Se vor respecta următoarele reguli la montarea tuburilor din beton armat

1. Verificarea vizuală a tuburilor înainte de montare
2. Depozitarea conform procedurilor de manipulare
3. Realizarea unui șanț luându-se în considerare lățimea minimă a șanțului prescrisă de SR EN 1610:2016 cât și normele de protecția muncii
4. Realizarea fundației pentru tuburi
5. Coborârea tuburilor în șanț
6. Îmbinarea centrată a tuburilor
7. Îndreptarea tuburilor și umplerea spațiului de sub aceasta
8. Umplerea zonelor de lângă conductă
9. Verificarea gradului de compactare conform prevederilor proiectului; (NP 133-2013)
10. Turnarea și compactarea umplerii principale conform proiectului
11. Retragerea în trepte a sprijinului de mal utilizat
12. Extragerea ulterioară a sprijinului mal conform proiect

13. Test de impermeabilitate

Se vor respecta prevederile standardelor și normativelor în vigoare privind condițiile de transport, stocare, manipulare și punere în operă.

2.3. Caietul de prescripții tehnice

2.3.1. Condiții de concepție

Proiectele elaborate pentru realizarea rețelelor îngropate de canalizare pentru transportul, în general, a apelor uzate, apelor meteorice și apelor de șiroire prin curgere cu nivel liber sau, ocazional, sub presiune redusă vor fi supuse verificărilor conform "Legii privind calitatea în construcții", nr.10/1995

Produsele firmei S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL trebuie să răspundă la următoarele reglementări tehnice:

- SR EN 1916:2003/AC:2008 "Tuburi și accesorii din beton simplu, beton slab armat și beton armat"

- NE 012/1-2007- Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului

2.3.2. Condiții de fabricare

În vederea asigurării constanței calității tuburilor din beton armat cu DN>1750mm, realizate prin tehnologia WETCAST, producătorul va urmări respectarea standardului SR EN ISO 9001:2008. În cursul procesului de fabricație se urmărește calitatea materiilor prime utilizate, respectarea parametrilor tehnologici și calitatea produselor finite.

Pentru obținerea unui produs cu caracteristici mecanice și dimensionale, întregul proces de fabricație este supus unei serii de controale interne, cu o periodicitate variabilă, funcție de exigența procesului.

Asemenea controale se vor efectua:

- pe materiile prime care stau la baza fabricării tuburilor din beton armat
- asupra elementelor finite prin verificări vizuale a dimensiunilor și aspectului la fiecare lot.

Rezultatele controalelor se înscriu într-un protocol care conține:

data fabricației și controlul produsului
descrierea produsului și a materialelor constitutive

procedura de control sau verificare

- rezultate obținute și compararea cu valorile admise

Fabricarea tuburilor din beton armat cu diametrul nominal mai mare de 1750 mm se face de către S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL, prin tehnologia WETCAST stabilită de către producător, menținerea constantei calității fiind asigurată prin sistemul de management al calității propriu unității producătoare.

Obligațiile și responsabilitatea producătorului, în conformitate cu dispozițiile legale în vigoare sunt:

- a) să emită declarația de conformitate pentru fiecare produs, în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 și SR EN ISO/CEI 17050-2:2005;
- b) să permită accesul în spațiul de producție și să furnizeze informațiile necesare pentru verificarea conformității produselor, reprezentanților organismelor de control;
- c) să execute periodic controale externe ale produselor la un laborator de specialitate, neutru, autorizat.

2.3.3. Condiții de livrare

La livrare tuburile din beton armat cu DN>1750mm trebuie să fie însoțite de Declarația de conformitate a firmei S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL împreună cu Acordul tehnic elaborat pentru acestea, potrivit prevederilor standardului SR EN ISO/CEI 17050-1,2: 2005.

De asemenea, fiecare livrare va fi însoțită de Certificatul de garanție aferent, întocmit conform legii și de instrucțiuni de utilizare și întreținere. La cerere, S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL va pune la dispoziția clienților documente care atestă proveniența componentelor tuburilor din beton armat, precum și certificarea calității.

Transportul

Transportul se va face prin grija producătorului cu platforme auto. Tuburile vor fi așezate pe suporturi din lemn care se vor poziționa la $\frac{1}{4}$ respectiv $\frac{3}{4}$ din lungimea tubului. În lungul tubului se vor folosi pene speciale, fixate, cu rol de a împiedeca mișcarea tuburilor prefabricate în timpul transportului. Din condiții de siguranță, tuburile încărcate pe camioane sunt legate de platforma prin chingi. Manipularea tuburilor în fabrică și pe șantier se face numai cu utilizarea dispozitivelor speciale de ridicare.

Depozitarea

Depozitarea tuburilor cu DN > 1750 mm din beton armat se va face conform procedurii de manipulare.

Producătorul are obligația de a stabili documentația și procedurile de manipulare pentru a evita degradarea sau deteriorarea tuburilor prefabricate.

Depozitarea tuburilor din beton armat se va face numai în poziție orizontală, pe două grinzi de lemn așezate la $\frac{1}{4}$ respectiv $\frac{3}{4}$ din lungimea acestuia. Se va acorda o atenție deosebită împănării tuburilor pentru a evita rostogolirea lor.

Manipularea tuburilor

Descărcarea și depozitare tuburilor se va face conform procedurii de manipulare, depozitare, transport dată de producător.

2.3.4. Condiții de punere în operă

Punerea în operă se va face de către echipe specializate, conform proiectelor de execuție întocmite, cu respectarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și prescripțiilor de montaj ale firmei producătoare.

La punerea în operă se respectă Normativul C300/1994: "Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora". De asemenea, se va respecta "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" din anul 1993.

- NP 133-2013 "Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților")
- P 130-1999 „Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- C 56-2002. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Concluzii

Aprecieră globală

- Utilizarea tuburilor din beton armat cu DN>1750mm în domeniile de utilizare acceptate este apreciată favorabil, dacă se respectă prevederile prezentului acord tehnic.



Condiții

- Calitatea tuburilor din beton armat cu diametru nominal mai mare de 1750mm și metoda de fabricare au fost examinate și găsite satisfăcătoare și trebuie menținute la acest standard pe toată durata de valabilitate a acestui agrement.
- Acordând acest agrement, Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei S.C. SW UMWELTECHNIK ROMANIA SRL de a comercializa tuburile din beton armat cu diametrul mai mare de 1750mm.
- Orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță a tuburilor din beton armat cu diametrul mai mare de 1750mm, care este conținută sau se referă la acest agrement tehnic, reprezintă cerințe minime necesare la punerea în operă.
- INCĐ URBAN INCERC – Sucursala Timișoara răspunde de exactitatea datelor înscrise în agrementul tehnic și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. Agrementul tehnic nu îl absolvă pe furnizor și/sau pe utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.
- Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a tuburilor din beton armat cu diametrul mai mare de 1750mm va fi realizată conform programului stabilit de către INCĐ URBAN INCERC – Sucursala Timișoara, care cuprinde:
 - verificarea rezistenței la rupere la fiecare 12 luni;
 - verificare betonului la compresiune la fiecare 6 luni
- Acțiunile cuprinse în program și modul lor de realizare vor respecta actele normative și reglementările tehnice în vigoare.
- INCĐ URBAN INCERC – Sucursala Timișoara va informa Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții despre rezultatul verificărilor, iar dacă acestea nu dovedesc menținerea aptitudinii de utilizare, va solicita CTPC declanșarea acțiunii de suspendare a agrementului tehnic.
- Suspendarea se declanșează și în cazul constatării prin controale, de către organisme abilitate, a nerespectării menținerii constante a condițiilor de fabricație și utilizare ale produsului.

- În cazul în care titularul de agrement tehnic nu se conformează acestor prevederi, se va declanșa procedura de retragere a agrementului tehnic.

Valabilitate:

24.11.2024

Prelungirea valabilității sau revizuirea prezentului agrement tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării. În cazul neprelungirii valabilității, agrementul tehnic se anulează de la sine.

Pentru grupa specializată nr. 5,

Președinte

Prof.univ.emerit.dr.ing.

Ioan Borza

**DIRECTOR
INCĐ URBAN INCERC
SUCURSALA TIMIȘOARA**

Ing. Aurelian GRUIN



3. Remarci complementare ale grupei specializate

În cadrul concernului SW UMWELTTECHNIK A.G. tuburile din beton armat cu diametru mare se produc din anul 1972. Compania SW UMWELTTECHNIK ROMÂNIA SRL, care este membră a concernului, fabrică tuburile din beton armat pentru transportul, în general în rețele îngropate, a apelor uzate, apele meteorice și apelor de șiroire prin curgere cu nivel liber sau, ocazional, sub presiune redusă, produse cu tehnologia „WETCAST”. Aceste produse sunt comercializate și puse în operă de reprezentantul concernului SW UMWELTTECHNIK A.G. în România, firma SWUMWELTTECHNIK ROMÂNIA SRL din Izvoru, Str. Zăvoiuului nr. 1, sat Izvoru, Comuna Vânătorii Mici, Jud. Giurgiu.

Caracteristicile tehnice ale materialelor folosite, condițiile de fabricare și controlul asupra producției asigură realizarea unor produse cu durabilitate ridicată, care nu necesită întreținere și care prezintă totodată siguranță în exploatare.

Pentru produsele descrise în prezentul agrement tehnic au mai fost elaborate de către INCĐ URBAN-INCERC Sucursala Timișoara, următoarele agremente tehnice: 010-01/119-2009 “Tuburi din beton armat 500-3000 pentru subtraversări, montate prin împingere”; 001ST-05/018-2012 “Tuburi de canalizare din beton armat cu diametrul mai mare de 1750 mm”; 001ST-05/029-2018 “Tuburi de canalizare din beton armat cu diametrul mai mare de 1750 mm”. Pe parcursul valabilității agrementelor tehnice de mai sus, SW UMWELTTECHNIK ROMÂNIA SRL a asigurat urmărirea comportării în exploatare a tuburilor, a materialelor componente și sistemelor agrementate, atât prin încercări efectuate în propriul laborator cât și în laboratoare autorizate.

În perioada de valabilitate a prezentului agrement tehnic, solicitantul trebuie să asigure urmărirea comportării în exploatare a tuburilor, cel puțin pe parcursul primului an, a materialelor componente și sistemelor agrementate, urmând ca datele obținute să fie prezentate elaboratorului agrementului tehnic, în scopul concluzionării asupra comportării acestora în condițiile reale din România.

Caracteristicile tehnice și de calitate ale tuburilor din beton armat cu DN>1750mm, cu îmbinări tip „nut-feder”, mușă sau drepte produse cu tehnologia „WETCAST” de firma SW UMWELTTECHNIK ROMÂNIA SRL precum și accesoriile pentru îmbinare și piesele de legătură sunt conținute în documentația de firmă. Ele se înscriu în limitele impuse de prescripțiile românești SR EN 1916/2003:AC 2008 Tuburi și accesorii din beton simplu, beton slab armat și beton armat.

În Tabelul 1 sunt conținute principalele rezultate experimentale ale încercărilor pe tuburi din beton armat cu DN>1750mm, efectuate la INCĐ URBAN INCERC Sucursala Timișoara, redată în extenso în dosarul tehnic.

Tabel 1

Nr. crt.	Caracteristica	U. M.	Nivel admisibil	Valoarea determinată	Metoda de determinare	Executant
1	Element: tub din beton armat DN 2000mm					
	a) Caracteristicile geometrice ale elementului încercat:				SR EN 1916:2003/AC: 2008	INCĐ URBAN INCERC Sucursala Timișoara
	- diametrul interior	mm	2000± 14(mm)	2001		
	- diametrul exterior	mm	2500± 14(mm)	2502		
	- lungime totală	mm	800 ± 1% (mm)	800		
	- grosime perete	mm	(min150) 250± 6%(mm)	250		
	b) Aspectul elementului încercat			Corespunzător		
	c) Determinarea rezistenței la rupere a elementului la încărcare uniform distribuită					
	Forța de fisurare	kN/m	148	178,31		
	Forța de rupere	kN/m	168	259,64		
	d) Absorbția de apă: $A_{w,med}$	%	6%	3,31%		



Tabel 1- continuare

Nr. crt.	Caracteristica	U. M.	Nivel admisibil	Valoarea determinată	Metoda de determinare	Executant
2	Element: tub din beton armat pentru subtraversări DN 2500mm L800 mm					
	a) Caracteristicile geometrice ale elementului încercat:				SR EN 1916:2003/AC:2008	INCD URBAN INCERC Sucursala Timișoara
	- diametrul interior	mm	2500± 14mm	2508		
	- diametrul exterior	mm	3000± 14mm	3005		
	- lungime totală	mm	800± 1%	805		
	- grosime perete	mm	250 ± 6%	253		
	b) Aspectul elementului încercat	-	-	Corespunzător		
	c) Determinarea rezistenței la rupere a elementului					
	Forța de fisurare	kN/m	194	210,73		
	Forța de rupere	kN/m	211	225,88		
3	Element: tub din beton armat pentru subtraversări DN 2500mm L1000 mm					
	a) Caracteristicile geometrice ale elementului încercat:				SR EN 1916:2003/AC:2008	INCD URBAN INCERC Sucursala Timișoara
	- diametrul interior	mm	2500± 14mm	2502		
	- lungime totală	mm	1000± 1%	1004		
	- grosime perete	mm	250 ± 6%	252		
	b) Aspectul elementului încercat	-	-	Corespunzător		
	c) Determinarea rezistenței la rupere a elementului					
	Forța de fisurare	kN/m	194	198,12		
	Forța de rupere	kN/m	211	213,20		
4	Element: tub din beton armat pentru subtraversări DN 1800mm L1000 mm					
	a) Caracteristicile geometrice ale elementului încercat:				SR EN 1916:2003/AC:2008	INCD URBAN INCERC Sucursala Timișoara
	- diametrul interior	mm	1800± 14mm	1799		
	- lungime totală	mm	1000± 1%	1003		
	- grosime perete	mm	200 ± 6%	210		
	b) Aspectul elementului încercat	-	-	Corespunzător		
	c) Determinarea rezistenței la rupere a elementului					
	Forța de fisurare	kN/m	-	117,45		
	Forța de rupere	kN/m	-	138,72		
5	Materiale: BETON					
	Densitatea (medie):	kg/m ³	-	2388	SR EN 12390-3:2009, Anexa B	SW UMWELT- TECHNIK ROMANIA
	Rezistența medie la compresiune: $R_{c,med} = f_{cm}$	N/mm ²		54,00		
	Rezistența minimă la compresiune: $R_{c,min} = f_{ci,min}$	N/mm ²		53,50		
6	Materiale: Oțel B500C φ6					
	Rez. La rupere	N/mm ²	550	680 684 680	SR EN 15630- 1:2019	Laboratorul de Construcții București
	Limita de curgere	N/mm ²	500	575 577 579		
	Alungirea la rupere A5	%	min.10%	20,6 19,9 19,6		
7	Materiale: Oțel B50 C φ20					
	Rezistența la rupere	N/mm ²	550	689 683 683	SR EN 15630- 1:2019	Laboratorul de Construcții

Limita de curgere	N/mm ²	500	579 572 578	București
Alungirea la rupere A5	%	min.5%	19,8 20,5 20,4	

Notă: INCD URBAN INCERC – Sucursala Timișoara își însușește rezultatele încercărilor experimentale efectuate la Laboratorul de Construcții București, SW UMWELTEHNIC ROMANIA SRL, asupra materialelor componente.

4. Anexe

Extras din Procesul verbal al ședinței de deliberare a grupei specializate nr. 255 din 05.11.2021

La ședința de deliberare a Grupei specializate nr. 1 au participat următorii specialiști:

- Prof.univ.emerit.dr.ing. Ioan Borza - președinte
- Dr.ing. Enache Felicia – membru
- Ing. Aurelian Gruin - membru
- Drd.ing. Bogdan Bolborea - membru

Analizând documentația prezentată în vederea elaborării Acordului Tehnic, membrii grupei specializate au concluzionat următoarele:

În baza analizei documentației tehnice pusă la dispoziție de firma SC SW UMWELTTECHNIK ROMÂNIA SRL precum și a rezultatelor încercărilor efectuate, se propune aprobarea de către CTPC a prelungirii Acordului Tehnic nr. 001ST-05/023-2015 pentru TUBURI DE CANALIZARE DIN BETON ARMAT CU DIAMETRUL MAI MARE DE 1750MM, produse de firma SC SW UMWELTTECHNIK ROMÂNIA SRL valabil până la 24.11.2024. După această dată prelungirea valabilității Acordului Tehnic se va face în conformitate cu legislația în vigoare.

- Dosarul tehnic al acordului tehnic nr. 001ST-05/035-2021 conținând 139 de pagini face parte integrantă din prezentul acord tehnic.

- Raportul grupei specializate nr. 5,

Dr.ing. Enache Felicia

- Membrii grupei specializate:

Dr.ing. Cornelia Baeră

Ing. Aurelian Gruin

Drd.ing. Bogdan Bolborea



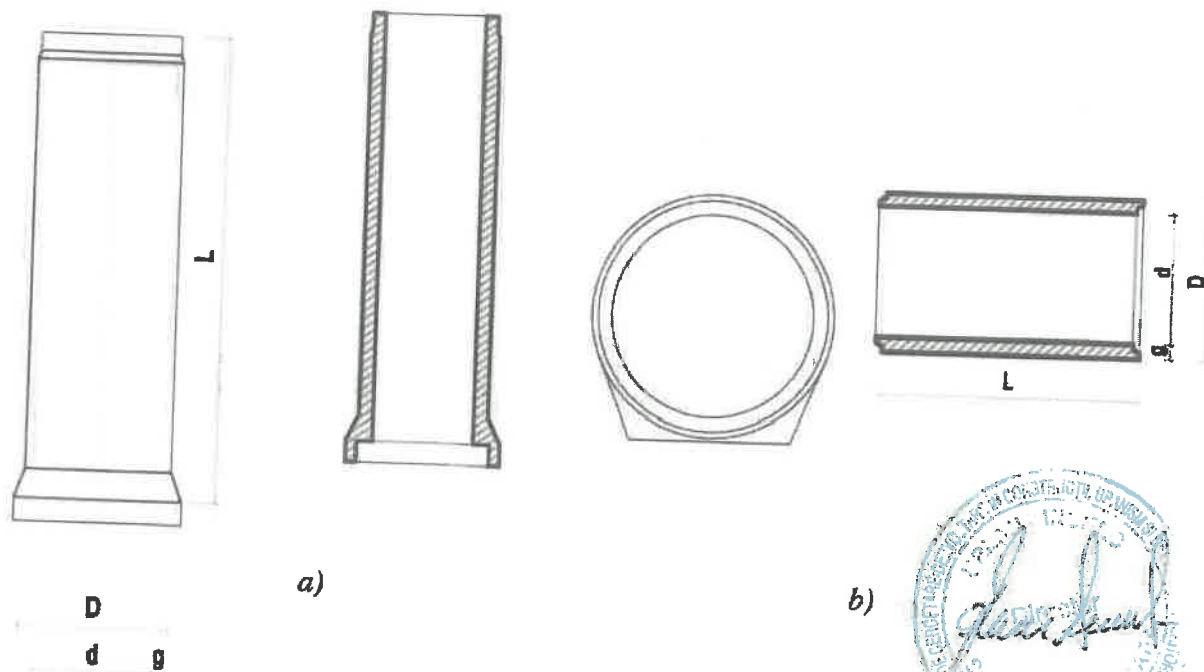


Fig. 1 Tuburi din beton armat a)- varianta mufă ;b)- varianta nut-feder (cep și buza)



Fig. 2 Tuburi din beton armat pentru subtraversări montate prin împingere



Fig. 3 Cap freza



Fig. 4 Ansamblu format din cricuri hidraulice și cap freză

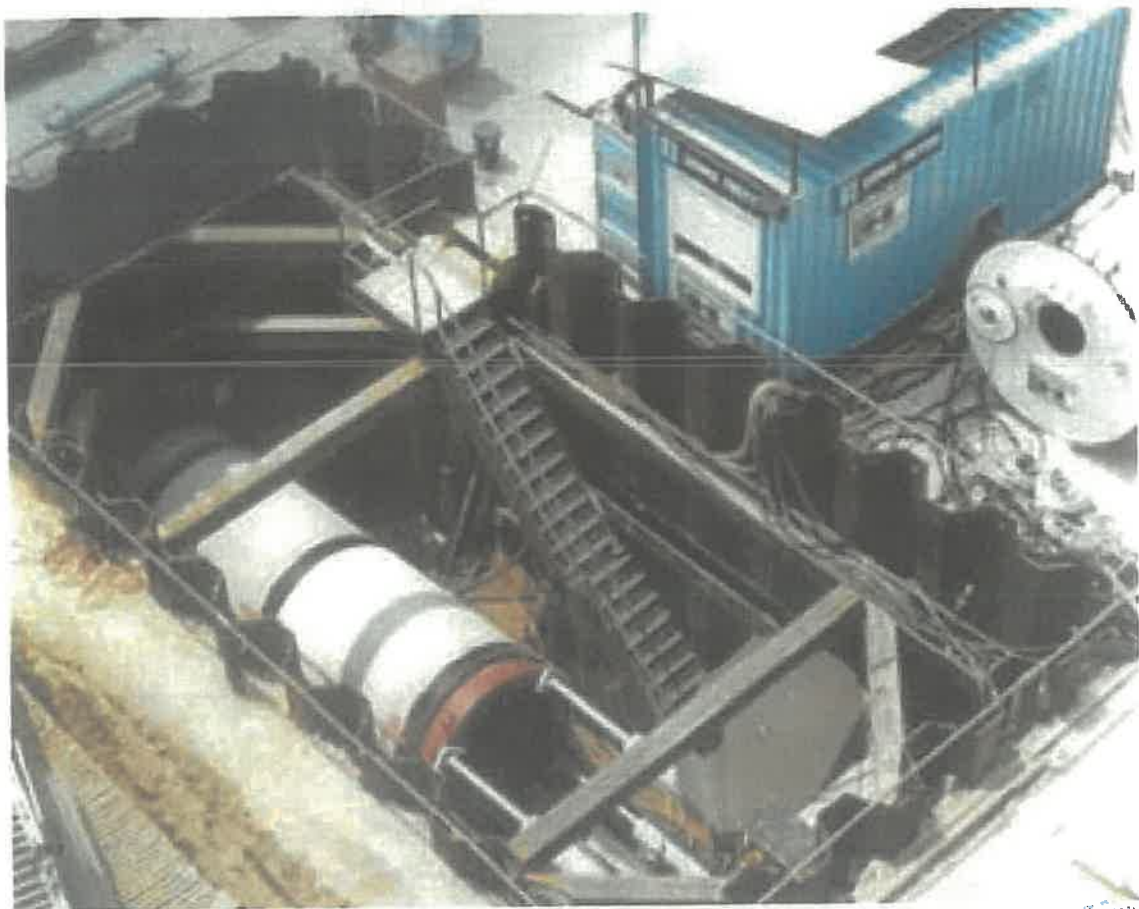


Fig. 5 Introducerea tronsoanelor de tub

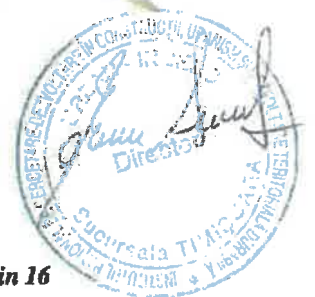




Fig. 6 Tuburi din beton armat DN 2500



Fig. 7 Detaliu îmbinare tuburi pentru subtraversări



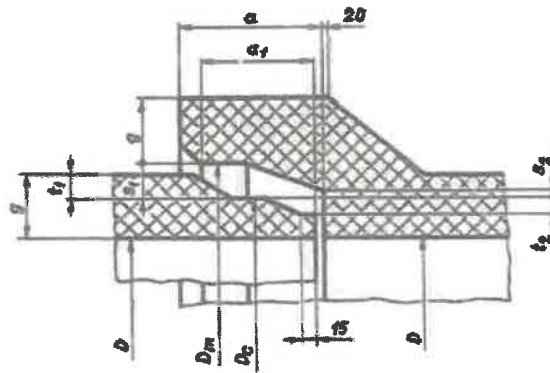


Fig. 8 Detaliu de cuplare tuburi din beton armat- varianta mușă : variabil în funcție de dimensiunile tubului.

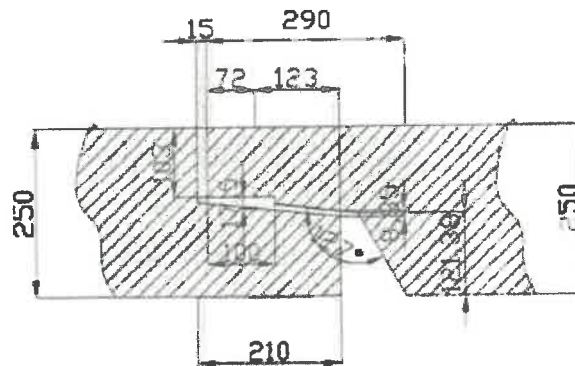


Fig. 9 Detaliu de cuplare tuburi din beton armat DN 2000 mm- varianta nut-feder (cep și buză): variabil în funcție de dimensiunile tubului.

