

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
Universitatea „Transilvania” din Brașov



**CENTRUL DE CERCETARE ȘI ELABORARE
A PROIECTELOR ÎN CONSTRUCȚII ȘI
INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII**
500152 Str. Turnului nr. 5, corpul J, e-mail: ccepcic@unitbv.ro

Contract 3/2016

**Cercetări privind identificarea și proiectarea soluției
optime pentru un sistem de alimentare cu apă mixt, inelar
și ramificat cu funcționare în regim de exploatare
industrial
Etapa a 2-a**

Str. Hermann Oberth nr. 34, loc. Ghimbav, jud. Brașov
Proiect faza: P.TH. și D.E.



Contract nr. : **3/2016**

Denumire proiect :

**Cercetări privind identificarea și proiectarea soluției optime pentru
un sistem de alimentare cu apă mixt, inelar și ramificat cu
funcționare în regim de exploatare industrial**

Etapă a 2-a

Str. Hermann Oberth nr. 34, loc. Ghimbav, jud. Brașov

Proiect faza: P.TH. și D.E.

LISTA DE SEMNĂTURI

Șef de proiect:

ing. Nicolae IORDAN

Proiectanți de specialitate:

ing. George DRAGOMIR

ing. Sorin BOLOCAN

ing. Teofil GĂLĂȚANU

BORDEROUContract nr. : **3/2016**

Denumire proiect :

Cercetări privind identificarea și proiectarea soluției optime pentru un sistem de alimentare cu apă mixt, inelar și ramificat cu funcționare în regim de exploatare industrial - etapa a 2-a

PIESE SCRISE

1. Foaie de capăt	1
2. Lista de semnături	2
3. Borderou	3
4. Memoriu tehnic	5
5. Caiet de sarcini	13
6. Program de control	46
7. Listă cantități de lucrări	50

PIESE DESENATE

1. Plan de situație – Conducte aducțiune și rețea de distribuție apă	AC-01
2. Plan de situație – rețea distribuție (1/4)	AC-02
3. Plan de situație – rețea distribuție (2/4)	AC-03
4. Plan de situație – rețea distribuție (3/4)	AC-04
5. Plan de situație – rețea distribuție (4/4)	AC-05
6. Secțiune transversală prin tranșee	AC-06
7. Căminul de vane CV6 – instalații hidraulice	AC-07
8. Căminul de vane CV7 – instalații hidraulice	AC-08
9. Căminul de vane CV8 – instalații hidraulice	AC-09
10. Căminul de branșament CB10 – instalații hidraulice	AC-10
11. Căminele de branșament CB11 și CB20 – instalații hidraulice	AC-11
12. Căminele de branșament CB12 și CB21 – instalații hidraulice	AC-12
13. Căminul de branșament CB13 – instalații hidraulice	AC-13
14. Căminul de branșament CB14 – instalații hidraulice	AC-14
15. Căminul de branșament CB15 – instalații hidraulice	AC-15
16. Căminul de branșament CB16 – instalații hidraulice	AC-16
17. Căminul de branșament CB17 – instalații hidraulice	AC-17
18. Căminele de branșament CB18 și CB22 – instalații hidraulice	AC-18
19. Căminul de branșament CB19 – instalații hidraulice	AC-19
20. Căminul de branșament CB23 – instalații hidraulice	AC-20
21. Montaj hidrant suprateran – detaliu	AC-21
22. Profil longitudinal – rețea de distribuție (punctele 30÷40)	AC-22
23. Profil longitudinal – rețea de distribuție (punctele 40÷8, 42÷44 și 46÷51) .	AC-23
24. Profil longitudinal – rețea de distribuție (punctele 7÷60)	AC-24
25. Profil longitudinal – rețea de distribuție (punctele 6÷73)	AC-25
26. Cămine de vane CB11, CB13, CB14, CB15, CB17, CB19 și CB20 – plan cofraj	AC-26

27. Cămine de vane CB11, CB13, CB14, CB15, CB17, CB19 și CB20 – plan armare	AC-27
28. Cămine de vane CB11, CB13, CB14, CB15, CB17, CB19 și CB20 – plan armare	AC-28
29. Cămine de vane CB10, CB18, CB22 și, CB23 – plan cofraj	AC-29
30. Cămine de vane CB10, CB18, CB22 și, CB23 – plan armare	AC-30
31. Cămine de vane CB10, CB18, CB22 și, CB23 – plan armare	AC-31
32. Cămine de vane tipizate – plan cofraj	AC-32
33. Cămine de vane tipizate – plan armare	AC-33
34. Cămine de vane tipizate – plan armare	AC-34

Întocmit,
ing. George DRAGOMIR

MEMORIU TEHNIC

1. GENERALITĂȚI

Acest document prezintă descrierea tehnică a lucrărilor de:

- întregirea rețelei de distribuție apă potabilă (etapa a 2-a),
- branșamente de apă și
- hidranți exteriori

aferente proiectului „**Modernizare/reabilitare rețea de distribuție apă potabilă, pentru consum menajer, tehnologic și incendii – etapa a 2-a**”.

Prezentul proiect este adaptarea proiectului întregii rețele de distribuție apă potabilă predat pentru actuala etapă de dezvoltare a uzinei.

2. LUCRĂRI EXECUTATE

Aducțiunea de apă. Sursele de apă ale întreprinderii IAR S.A. Brașov sunt trei puțuri forate care alimentează un rezervor de apă potabilă și pentru stins incendii cu capacitatea de 1000 m³.

De la fiecare puț forat (PF1, PF2 și PF3) apa pleacă spre rezervorul de înmagazinare printr-o conductă având din PVC-O 500 PN12,5 De110x2,0 mm.

Pentru tronsonul care transportă debitele cumulate de apă de la forajele F1 și F2 s-a montat o conductă din PVC-O 500 PN12,5 De160x3,2 mm, iar pentru tronsonul final care transportă apa de la cele trei puțuri forate la rezervor s-a utilizat o conductă PVC-O 500 PN12,5 De200x4,0 mm.

La schimbările de direcție și la intersecția conductelor s-au folosit fittinguri cu mufe din fontă ductilă (coturi la 11,25°, 22,50° și 45°, precum și teuri).

Pentru evitarea daunelor care pot fi provocate de „loviturile de berbec” la toate schimbările de direcție s-au amplasat masive de ancorare din beton calculate pentru fiecare diametru și unghi al conductelor.

Rețeaua de distribuție apă potabilă. Rețeaua de distribuție apă din incinta întreprinderii IAR S.A. Brașov este de tip mixt, atât inelară cât și ramificată, riscul de întrerupere a furnizării apei fiind foarte redus datorită formei proiectate a rețelei de conducte. În prima etapă au fost executate lucrări din rețeaua de distribuție de la stația de pompare pleacă două conducte din polietilenă de înaltă densitate PE100 SDR17 De225x13,4 mm până la căminele CV1 și CV2 care subtraversează parcare și strada Hermann Oberth până la căminele CV3 și CV4. Apoi a fost realizată legătura între căminele CV3 și CV4, iar de la acesta din urmă a fost montată conducta de distribuție din polietilenă de înaltă densitate PE100 SDR17 De225x13,4 mm până la căminul de secționare CV5.

Cămine de branșament și branșamente de apă. Pe tronsonul de conductă dintre căminele CV4 și CV5 s-au montat căminele de branșament CV1÷CV9. Toate căminele de branșament sunt echipate și cu contoare de apă, iar branșamentul cuprinde și lucrările aferente introducerii conductei în interiorul clădirii și cuplarea cu conducta de distribuție apă interioară existentă.

Hidranți exteriori. Pe tronsonul de conductă de distribuție din polietilenă nou executat au fost montați doi hidranți exteriori supraterani DN100 în zona stației de pompare și trei în incinta uzinei până la căminul CV5.

3. PROIECT PROPUS

Rețeaua de distribuție apă. Etapa a 2-a de execuție a cuprinde lucrări de montaj al conductei de distribuție apă potabilă din polietilenă de înaltă densitate PE100 SDR17 De225×13,4 mm pentru întregirea inelului de la căminul de vane CV5 la căminul CV6, CV7 până la căminul de vane CV3 și apoi de la căminul de vane CV4 până la stația de epurare ape uzate menajere. Se va ține cont la cuplarea conductelor în căminele CV3, CV4 și CV5 de faptul că sunt consumatori care lucrează în trei schimburi, iar cuplările nu trebuie să le afecteze procesul de producție. Se vor lua măsurile necesare ca perioada de oprire a apei și golirea conductelor să dureze cât mai puțin timp.

Traseul conductei va trece între căminul CV5 și CV6 pe sub platforme betonate care vor fi tăiate pentru efectuarea săpăturilor cu disc diamantat după care betonul va fi spart și transportat de pe amplasament. Lățimea spărturii de beton ca fi cu 40 cm mai mare decât lățimea tranșeii conductei. După montare conductelor și efectuarea probelor de presiune se va compacta foarte bine umplutura (gradul de compactare 95÷98% Proctor modificat) după care se va reface platforma betonată.

În același mod se va monta conducta su alei și drum avându-se grijă la demontarea bordurilor.

În incinta întreprinderii se vor construi 3 cămine de vane noi care vor secționa curgerea apei prin inelul realizat și pe principalele ramuri. Instalația hidraulică a căminelor de vane este alcătuită din vane cu sertar până cauciucat PN10/16 din fontă cenușie cu prindere în flanșe plate DN50÷DN200 și compensatori de montaj cu tiranți DN50÷DN200. Țeava de legătură și fittingurile forjate aferente nodurilor din căminele de vane sunt din oțel, care după asamblare prin sudură vor fi zincate prin imersie.

Cămine de vane sunt executate din beton armat și acoperite cu placă din beton armat cu ramă și capac pentru vizitare din fontă rezistentă la trafic greu D40.

În pereții căminului în apropierea capacului de acces se vor monta trepte din oțel beton $\varnothing 20$ mm, iar în radier se va lăsa un gol cu dimensiunile 500×500 mm pentru bașa de evacuare a pierderilor de apă. Nodul de legătură din oțel zincat se fixează în zona centrală cu unul sau doi suporti metalici încastrați în beton (ca puncte fixe).

Conductele trec prin pereții căminelor prin piese de trecere și etanșare cu dimensiuni corespunzătoare fiecărui diametru de conductă (de la De63÷225 mm).

Pe rețeaua de conducte de distribuție se vor monta la schimbările de direcție coturi de 45° din PE100 SDR17 injectate sau pentru unghiuri de 90° câte două coturi de 45° din PE100 SDR17 injectate pentru ca curgerea să fie cu pierderi de sarcină mici și ca în cazul „loviturilor de berbec” impactul să fie mai redus.

Pentru evitarea daunelor care pot fi provocate de „loviturile de berbec” la toate schimbările de direcție se vor amplasa masive de ancorare din beton calculate pentru fiecare diametru și unghi al conductelor. Masivele de ancorare vor fi executate prin turnarea betonului direct peste conducta amplasată în tranșee. Conducta va fi protejată de contactul cu betonul prin acoperirea în mai multe straturi cu o folie de polietilenă. În zona de turnare a masivului de ancorare se va utiliza tranșeea drept cofrag, săpătura având dimensiunile de gabarit ale masivului de ancorare.

Probele de presiune se vor efectua după realizarea masivelor de ancorare și acoperirea parțială a conductelor. Se vor respecta indicațiile Normativului C56-2002 și ale producătorului de conducte.

Conductele de distribuție apă vor fi montate în tranșee cu lățimea egală cu diametrul conductei (De) plus 400 mm, adică între 500 și 800 mm și adâncimea astfel determinată încât generatoarea superioară a conductelor să fie la 1200 mm sub cota terenului amenajat. Conductele vor fi așezate pe un pat de nisip de minim 100 mm și vor fi acoperite cu un strat de nisip cu grosimea de minim 200 mm. Tranșeea se umple cu

material de umplutură rezultat din săpătură compactat conform indicațiilor din caietul de sarcini. La 300÷400 mm distanță deasupra conductei de aducțiune se montează folia avertizoare cu fir trasor pentru detectarea conductei.

După umplerea tranșeei terenul se aduce la starea inițială. Săpăturile pe spațiul verde se vor finaliza cu stratul de pământ vegetal și cu asigurarea înierbării terenului. Pentru zonele de executare la lucrărilor de terasamente pe drumuri se vor aduce și acestea la starea inițială, adică se va reface drumul de beton pentru trafic greu și la fel drumurile asfaltate se vor reface la aceeași categorie (trafic greu). Pentru partea de refacere drumuri a fost luată în calcul lățimea de 1,5 m.

Branșamente de apă. În incinta IAR S.A. Brașov se vor mai executa încă 14 cămine de branșament, pe conductele de distribuție apă. Branșamentele vor fi realizate nu cu șei de branșament, ci cu teuri PE100 SDR17 injectate. În căminul de branșament se vor monta și contoarele de apă montate între vane de izolare într-o construcție în formă de „Z” care este flexibilă și permite demontarea și montarea elementelor componente ale căminului de branșament fără compensatori de montaj.

În incinta întreprinderii se vor mai construi 14 cămine de branșament care vor asigura alimentarea cu apă a tuturor consumatorilor întreprinderii cât și a terților. Instalația hidraulică a căminelor de branșament este alcătuită din vane cu sertar până cauciucat PN10/16 din fontă cenușie cu prindere în flanșe plate DN50÷DN150 și contoare de apă având DN40÷DN100. Țeava de legătură și fittingurile forjate aferente nodurilor din căminele de vane sunt din oțel, care după asamblare prin sudură vor fi zincate prin imersie.

Cămine de branșament sunt executate din beton armat și acoperite cu placă din beton armat cu ramă și capac pentru vizitare din fontă rezistentă la trafic greu D40.

În pereții căminului în apropierea capacului de acces se vor monta trepte din oțel beton Ø20 mm, iar în radier se va lăsa un gol cu dimensiunile 500×500 mm pentru bașa de evacuare a pierderilor de apă. Nodul de legătură din oțel zincat se fixează în zona centrală cu unul sau doi suportți metalici încastrați în beton (ca puncte fixe).

Conductele trec prin pereții căminelor prin piese de trecere și etanșare cu dimensiuni corespunzătoare fiecărui diametru de conductă (de la De63÷225 mm).

Branșamentele vor fi considerate complet executate numai după cuplarea conductei de branșament din polietilenă de înaltă densitate în interiorul clădirii cu conducta instalației de alimentare cu apă existentă.

Astfel se vor executa lucrări de perforare (carotare) a peretelui sau a fundației clădirii precum și a pardoselii din clădire, se va trece conducta de branșament prin tubul de protecție montat în perete sau fundație și apoi prin pardoseală, se execută cuplarea între conducta de polietilenă de înaltă densitate și conducta existentă cu ajutorul unei piese tip de cuplaj tip Gibault sau a unei piese de cuplaj universal de largă toleranță. La urmă se vor reface trecerile prin perete și pardoseală și se va reface pardoseala. Cuplarea se va realiza cu întreruperea apei pe o durată cât mai scurtă.

Pe conductele de branșament se vor monta la schimbările de direcție coturi de 45° din PE100 SDR17 injectate sau pentru unghiuri de 90° câte două coturi de 45° din PE100 SDR17 injectate pentru ca curgerea să fie cu pierderi de sarcină mici și ca în cazul „loviturilor de berbec” impactul să fie mai redus.

Pentru evitarea daunelor care pot fi provocate de „loviturile de berbec” la toate schimbările de direcție se vor amplasa masive de ancorare din beton calculate pentru fiecare diametru și unghi al conductelor. Masivele de ancorare vor fi executate prin turnarea betonului direct peste conducta amplasată în tranșee. Conducta va fi protejată de contactul cu betonul prin acoperirea în mai multe straturi cu o folie de

polietilenă. În zona de turnare a masivului de ancorare se va utiliza tranșeea drept cofrag, săpătura având dimensiunile de gabarit ale masivului de ancorare.

Probele de presiune se vor efectua după realizarea masivelor de ancorare și acoperirea parțială a conductelor. Se vor respecta indicațiile Normativului C56-2002 și ale producătorului de conducte.

Conductele de branșament apă vor fi montate în tranșee cu lățimea egală cu diametrul conductei (De) plus 400 mm, adică între 500 și 800 mm și adâncimea astfel determinată încât generatoarea superioară a conductelor să fie la 1200 mm sub cota terenului amenajat. Conductele vor fi așezate pe un pat de nisip de minim 100 mm și vor fi acoperite cu un strat de nisip cu grosimea de minim 200 mm. Tranșeea se umple cu material de umplutură rezultat din săpătură compactat conform indicațiilor din caietul de sarcini. La 300÷400 mm distanță deasupra conductei de aducțiune se montează folia avertizoare cu fir trasor pentru detectarea conductei.

După umplerea tranșeei terenul se aduce la starea inițială. Săpăturile pe spațiul verde se vor finaliza cu stratul de pământ vegetal și cu asigurarea înierbării terenului. Pentru zonele de executare la lucrărilor de terasamente pe drumuri se vor aduce și acestea la starea inițială, adică se va reface drumul de beton pentru trafic greu și la fel drumurile asfaltate se vor reface la aceeași categorie (trafic greu). Pentru partea de refacere drumuri a fost luată în calcul lățimea de 1,5 m.

Rețeaua de hidranți exteriori. Se vor monta 14 hidranți supraterani DN100 cu 2 racorduri tip B pe conductele de distribuție montate de la căminul CV5 până la stația de epurare. Aceștia sunt racordați la rețeaua de distribuție prin teuri reduse din PE100 SDR17 injectate. Conductele de racord ale hidranților sunt din PE100 SDR17 De100x6,6 mm. Pentru izolarea hidrantului în caz de accident sau defecțiune se intercalează pe conducta de racord a hidrantului o vană de izolare cu sertar DN100 cu prindere în flanșe plate, cu montaj îngropat. Acționarea acestei vane se realizează cu o tijă telescopică de manevră protejată la suprafața terenului (spațiu verde sau drum) de o cutie de protecție cu capac din fontă.

Hidrantul se cuplează la conducta din PE100 SDR17 De100x6,6 mm cu un cot cu picior din fontă care sprijină hidrantul suprateran DN100 pe un masiv de ancorare.

Hidranții pentru stins incendii supraterani se montează astfel încât să fie protejați de lovituri produse de autovehicule și să fie la o distanță de minim 5 m de clădiri sau zone care trebuie protejate de incendii.

Rezervorul care asigură rezerva de apă pentru stins incendii are un volum util de 2.000 m³.

Masivele de ancorare vor fi executate prin turnarea betonului direct în tranșee, iar cotul se va așeza deasupra masivului de ancorare susținând corpul hidrantului. În zona de turnare a masivului de ancorare se va utiliza tranșeea drept cofrag, săpătura având dimensiunile de gabarit ale masivului de ancorare.

Probele de presiune se vor efectua după realizarea masivelor de ancorare și acoperirea parțială a conductelor. Se vor respecta indicațiile Normativului C56-2002 și ale producătorului de conducte.

Conductele de racord pentru hidranți vor fi montate în tranșee cu lățimea de 500 mm și adâncimea astfel determinată încât generatoarea superioară a conductelor să fie la 1.250 mm sub cota terenului amenajat. Conductele vor fi așezate pe un pat de nisip de minim 100 mm și vor fi acoperite cu un strat de nisip cu grosimea de minim 200 mm. Tranșeea se umple cu material de umplutură rezultat din săpătură compactat conform indicațiilor din caietul de sarcini. La 300÷400 mm distanță deasupra conductei de aducțiune se montează folia avertizoare cu fir trasor pentru detectarea conductei.

După umplerea tranșeei terenul se aduce la starea inițială. Săpăturile pe spațiul verde se vor finaliza cu stratul de pământ vegetal și cu asigurarea înierbării terenului. Pentru zonele de executare la lucrărilor de terasamente pe drumuri se vor aduce și acestea la starea inițială, adică se va reface drumul de beton pentru trafic greu și la fel drumurile asfaltate se vor reface la aceeași categorie (trafic greu). Pentru partea de refacere drumuri a fost luată în calcul lățimea de 1,5 m.

4. VERIFICAREA PROIECTULUI

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de „Legea calității în construcții” de către un verficator autorizat de M.L.P.T.L la specialitatea **Is**.

5. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

În toate etapele cuprinse în operațiunile de execuție ale instalațiilor se vor respecta cerințele esențiale referitoare la protecția și siguranța muncii.

Verificările, probele și încercările echipamentelor componente ale instalațiilor, se efectuează respectându-se instrucțiunile specifice de protecție a muncii în vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducătorii de întreprinderi, sectoare care exploatează instalații sanitare, au obligația să asigure:

- luarea de măsuri organizatorice și tehnice pentru crearea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protecție a muncii a întregului personal de execuție la cel mult 30 de zile și consemnarea acestuia în fișele individuale sau alte formulare specifice care urmează să fie semnate individual;
- verificarea cunoștințelor asupra normelor și măsurilor de protecție a muncii;
- controlul aplicării și respectării de către întregul personal a normelor și instrucțiunilor specifice.

Realizarea instructajelor specifice de protecția muncii, verificarea cunoștințelor și abaterilor de la norme în vigoare, inclusiv sancțiunile aplicate, sunt consemnate în fișele de instructaj individuale.

Operațiunile corespunzătoare executării lucrărilor de instalații se efectuează numai de personalul calificat al executantului.

Zonele cu instalații în probe sau zonele periculoase se îngrădesc și se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât celor autorizate.

Persoanele care schimbă zona de lucru (locul de muncă), se instruiesc corespunzător noilor condiții de lucru.

Instructajul de protecția muncii se face și în cazul efectuării probelor instalațiilor în comun de către toți factorii interesați (beneficiar, proiectant și executant) având un responsabil unic.

Instructajul are în vedere și măsurile ce se impun pentru manevre urgente în scopul evitării producerii unor accidente.

Măsurile de protecția muncii indicate mai sus nu sunt limitative, acestea urmând a fi completate de cei ce exploatează instalațiile cu instrucțiuni specifice, care se afișează la locul de muncă. Măsurile se menționează în instrucțiunile de exploatare.

6. MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

Prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării instalațiilor. Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu

mijloace și echipamente de prevenire și stingere a incendiilor este obligatorie în toate etapele de executare a instalațiilor, inclusiv în timpul operațiilor de revizii, reparații, înlocuiri și dezafectări.

În exploatarea instalațiilor se vor respecta prevederile specifice din „Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor” (Ord. MI nr.775/1998), a normativului C 300 (Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora), precum și normativele specifice.

Măsurile de prevenire și de stingere a incendiilor vor fi precizate și în instrucțiunile de exploatare.

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin atât beneficiarilor instalațiilor în funcțiune cât și unităților și personalului care exploatează aceste instalații.

Personalul de execuție va fi instruit corespunzător în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor și a respectării măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor conform cerințelor dispozițiilor generale în vigoare aprobate cu O.M.I. nr.1080/2000 și O.M.I. nr. 1023/2000.

În timpul executării lucrărilor, reparațiilor, înlocuirilor, dezafectărilor instalațiilor, răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin unităților și persoanelor care efectuează aceste operații.

Activitatea de prevenire și stingere a incendiilor este permanentă și constă în organizarea acesteia atât la nivelul central al unității care exploatează instalațiile cât și local la unitățile specifice, în conformitate cu prevederile Dispozițiilor generale privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor - D.G.P.S.I.-005.

Personalul care exploatează instalațiile va fi instruit atât înaintea dării în exploatare a instalațiilor, cât și periodic, în timpul exploatării instalațiilor, verificându-se însușirea cunoștințelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură-lipire cu flacăra sau arcuri electrice, topire de materiale hidroizolante etc.) se va face un instructaj special personalului care realizează aceste operații.

În vederea evitării riscului producerii exploziilor și incendiilor generatoare de acetilenă folosite la sudură se amplasează în spații ventilate situate la minim 10 m de sursele de căldură sau cabluri și minim 5 m față de butelia de oxigen.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie se marchează cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1, 2.

În vederea intervenției în caz de incendiu se organizează echipe de intervenție cu atribuții concrete și se stabilesc măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri și a pompierilor militari.

7. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII ȘI PSI

Pentru elaborarea proiectului cât și pentru execuția acestuia s-a respectat și se va respecta următoarea legislație privind normele de protecție a muncii și PSI:

1. Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă ce intră în vigoare la data de 1.10.2006 (abroga Legea Protecției Muncii nr. 90/1996 începând cu aceasta dată) și completată de H.G. 955 din 08.09.2010;
2. Hotărârea de Guvern nr.300 din 02.03.2006 (publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 252 din 21/03/2006) privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.
3. Hotărârea nr. 1091 din 16.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
4. Hotărârea de Guvern nr. 971/26.07.2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea

de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă.

5. Legea nr. 177 din 18.10.2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996.
6. Legea nr. 130 din 20 iulie 1999 privind unele măsuri de protecție a persoanelor încadrate în muncă.
7. Legea nr. 426 din 18.07.2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.
8. Legea nr. 608 din 31.10.2001 privind evaluarea conformității produselor.
9. Hotărâre nr. 162 din 20.02.2002 privind depozitarea deșeurilor.
10. Hotărârea nr. 355 din 11.04.2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor.
11. LEGE nr. 307 din 12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
12. Hotărârea Guvernului României nr. 1739 din 06.12.2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu, publicată în Monitorul Oficial nr. 995 din 13.12.2006.
13. Ordin nr. 163 din 28.02.2007 Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 216 din 29.03.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare împotriva incendiilor.
14. ORDIN Nr. 163 din 28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de aparare împotriva incendiilor.

8. LISTA STANDARDELOR, NORMATIVELOR ȘI LEGISLAȚIEI AVUTE ÎN VEDERE LA ELABORAREA PROIECTULUI

Standarde aplicabile pentru sistemele de alimentare cu apă (clasificare ASRO - G54, G62, G07, G 81)

1. SR1343-1:2006 - Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale
2. STAS 4163-1:1995 - Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare
3. STAS 4163-2:1996 - Rețele de distribuție. Prescripții de calcul
4. STAS 4163-3:1996 - Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și de exploatare
5. STAS 6819+C1:1997 -Aducțiuni. Studii, prescripții de proiectare și de execuție

Standarde aplicabile pentru sistemele de alimentare cu apă (clasificare ASRO-G54, G09, G20, G22)

1. STAS 4273:1983 - Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță
2. STAS 2308:1981 - Alimentări cu apă și canalizări. Capace și rame pentru cămine de vizitare
3. SR ISO 4067-6:1996 - Desene tehnice. Instalații. Partea 6: Simboluri grafice pentru sisteme de alimentare cu apă și canalizare îngropate
4. STAS 9570-1:1989 - Marcarea și reperarea rețelelor de conducte și cabluri, în localități
5. STAS 6054:1977 - Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România
6. STAS 10898:2005 - Alimentări cu apă și canalizări. Terminologie

Standarde aplicabile pentru prevenirea și combaterea incendiilor (clasificare ASRO – G07)

1. SR EN 14384:2006 - Hidranți de incendiu supraterani

Ghiduri și normative aplicabile pentru sistemele de alimentare cu apă

1. I 22-1999 - Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelelor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților
2. NP 133–2011 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.

3. NP 084 – 03 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare conducte din materiale plastice
4. P 118/2 – 2013 - Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor
5. P 118: 1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
6. GP 071:2002 - Ghid de proiectare pentru construcții și instalații de dezinfectare a apei
7. GP 043:1999 - Ghid privind realizarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare cu conducte din policlorură de vinil, polietilenă, polipropilenă

Legislație generală aplicabilă în proiectarea și executarea lucrărilor de construcții și pentru sistemele de alimentare cu apă și canalizare

1. LEGEA nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare
2. LEGEA nr. 50 din 29 iulie 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții (aplicabilă începând cu data de 14 februarie 2009*) cu modificările și completările ulterioare
3. ORDIN nr. 839 din 12 octombrie 2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare
4. LEGE nr. 241 din 22 iunie 2006 serviciului de alimentare cu apă și de canalizare
5. ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 3 din 5 februarie 2010 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr. 107/1996

Întocmit,
ing. Nicolae IORDAN
ing. George DRAGOMIR
ing. Sorin BOLOCAN

CAIETE DE SARCINI

A. TERASAMENTE PENTRU CONDUCTE

1. Generalități

1.1. Dispoziții generale pentru executant

Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul prezentei investiții, executantul va desfășura următoarele activități:

- Studiarea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație, menționate în borderou, precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel încât la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- Va sesiza proiectantul în termen legal de eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

În timpul execuției:

- Va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;
- Va sesiza proiectantul în cazul imposibilității procurării anumitor materiale și produse prevăzute în documentația de proiectare prezentând în același timp o ofertă a altui material similar, cu caracteristici cel puțin identice din punct de vedere tehnic și economic cu cel prevăzut în proiect;
- Va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare necesare în concordanță cu graficul de execuție și cu termenele parțiale stabilite;
- Va respecta cu strictețe tehnologia și caracteristicile de lucru menționate în proiect (tipul materialului, diametre, pante, adâncimea de pozare, pat de material, montaj, etc.).

Executantul lucrărilor este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată durata de execuție și a probelor tehnologice, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse, documentele care atestă calitatea materialelor, instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor în teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare – control.

Modificările de orice fel ale prevederilor proiectului tehnic se vor executa numai cu avizul proiectantului.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul informării beneficiarului la punerea în funcțiune despre elementele reale din teren. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea proiectului.

1.2. Dispoziții generale pentru beneficiar

Beneficiarului, prin dirigintele de șantier, îi revin următoarele sarcini:

- Recepția documentației tehnice primite de la proiectant și verificarea pieselor scrise și desenate, precum și a corespondenței dintre acestea, exactitatea elementelor principale (lungimi, diametre, trasee, etc.);

- Sesizarea proiectantului de orice neconcordanță sau situație specifică apărută la execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- Anunțarea proiectantului în vederea prezentării la fazele determinante: trasare rețele, punere în funcțiune sau alte situații;
- Neacceptarea modificărilor față de proiectul tehnic fără avizul proiectantului;
- Urmărirea ritmică a execuției lucrărilor în scopul respectării documentației tehnice, participarea conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- Neacceptarea sub nici un motiv a trecerii la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;
- Pentru orice nerespectare a prevederilor proiectului tehnic, beneficiarul, prin dirigintele de șantier, va solicita sprijinul proiectantului în scopul clarificării problemelor.

Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea execuției, beneficiarul împreună cu executantul lucrării vor convoca pe șantier delegați de la toate unitățile deținătoare de gospodării subterane, cu ajutorul cărora se vor identifica și marca pe teren toate punctele de apropiere sau intersecție a traseului lucrărilor proiectate cu rețele sau construcții subterane existente în zonă și se vor stabili într-un proces verbal măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea gospodăriilor subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate se vor face sondaje manuale în prezența delegatului unității ce administrează instalația respectivă.

Natura terenului

Situația geotehnică a amplasamentului este descrisă în prezenta documentație.

Trasarea lucrărilor pe teren și pregătirea traseului

Trasarea conductelor pe teren se va face pe baza datelor de pe planul de situație și a sondajelor efectuate pe teren în zona gospodăriilor subterane existente.

Traseul amplasamentului conductelor pe teren se va materializa prin țărnuși vizibili.

La trasarea lucrărilor pe teren se va ține cont de următoarele:

- Nivelmentul de-a lungul traseului să fie efectuat cu precizia stabilită în proiect
- Să se prevadă repere provizorii de-a lungul traseului, legate de reperele definitive
- Să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor existente
- Să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor existente subterane
- Să se preia de executant sau beneficiar reperele lucrării materializate pe teren.
- Trebuie prevăzut ca lucrările pregătitoare să cuprindă pregătirea și curățarea traseului de tot ce ar putea împiedica buna desfășurare a lucrărilor.

2. Executarea săpăturilor, sprijinirilor, epuizamentelor, umpluturii

2.1. Executarea săpăturilor

Lucrările de săpare a tranșeelor și a gropilor de fundații se execută în conformitate cu planurile de săpături din proiect și a tehnologiei de execuție indicate în specificațiile acestuia.

Antreprenorul poate aduce modificări în privința tehnologiei de execuție cu obligația asigurării cotei de fundare, dimensiunilor construcției și stabilității săpăturilor.

Lucrările se vor executa întotdeauna din aval în amonte. Tranșeele pentru montarea canalelor se execută cu pereți verticali sau în taluz, în funcție de natura solului și spațiul disponibil pentru executarea săpăturilor.

La adâncimi mari și în cazul unor condiții hidrologice nefavorabile, tranșeele se execută de multe ori combinat: partea superioară se execută mecanizat (în taluz), iar partea inferioară manual (cu pereți verticali).

Săpăturile se pot executa manual sau mecanizat. Săpăturile în gropi deschise se vor executa numai în pământuri fără apă subterană, sau cu apă subterană epuizată, printr-unul din procedeele de mai jos:

- pompare directă din incinta săpăturii cu colectarea apei prin șanțuri și conducerea ei spre puțuri de epuizament;
- pompare din puțuri forate echipate cu coloane filtrante;
- colectarea și pomparea prin rețele de filtre aciculare;
- alte sisteme de epuizare, care nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini și pentru care se întocmesc caiete speciale.

Săpăturile vor fi executate în funcție de prevederile proiectului și normativului C169:

- a) Cu taluz vertical, fără sprijiniri, de obicei în gropi de fundare de mică adâncime sau în terenuri de consistență foarte ridicată (marnă, roci stâncoase, argile tari);
- b) Cu taluz vertical cu pereți sprijiniți cu dulapi de lemn sau metalici, orizontali sau verticali, cu filete și șpraițuri (numai reglabile). Așezarea dulapilor (verticali sau orizontali) și interspațiile dintre aceștia sunt indicați prin proiect. Filetele, cadrele de susținere, șpraițurile și tehnologia de execuție se vor preciza de către Antreprenor care are obligația să execute săpătura la dimensiunile cerute prin proiect.

Șanțul îngust este cea mai bună așezare în care se pune în opera tubul PVC sau PAFSIN, deoarece este redusă sarcina la care este supus, reușind să transmită o parte din încărcare terenului din jur, în funcție de deformarea din cauza tendinței de ovalizare la care este supus produsul.

Modificările care necesită volum mai mare de lucrări decât cel luat în considerare la ofertare, nu vor fi plătite de Investitor.

Alte moduri de execuție a săpăturilor (în cheson cu aer comprimat, în tunel sau scut) nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să urmărească în permanență stabilitatea pereților săpăturilor sprijiniți și să ia operativ măsurile necesare.

Antreprenorul este obligat să delimiteze conturul săpăturilor prin parapete sau alte mijloace de protecție în scopul prevenirii accidentelor, al bunei desfășurări a circulației, etc. Se vor amenaja de asemenea, oriunde este necesar, pasarele provizorii.

Se va respecta în mod obligatoriu cota de fundare prevăzută în proiect. Modificarea acesteia se va putea face numai cu acordul Investitorului și

Consultantului, acord care atrage după sine și dreptul Antreprenorului la plata lucrărilor suplimentare în cazul coborârii cotei.

Săpăturile se vor executa manual sau mecanizat așa cum va stabili Antreprenorul, cu următoarele condiții:

- a) să se respecte planul de săpătură;
- b) să se asigure forma plană și regulată a platformelor și taluzurilor;
- c) la săpăturile ce se efectuează în apropierea lucrărilor existente acestea să nu fie efectuate de mijloace de săpare mecanică;
- d) Antreprenorul nu va solicita costuri suplimentare față de oferta adjudecată.

Depozitarea pământului săpat se va face în afara amplasamentului construcției, nefiind permisă sub nici un motiv depozitarea, nici chiar provizorie, în apropierea săpăturilor pentru a nu se declanșa fenomene de alunecare sau surpare.

Înainte de începerea lucrărilor de excavații Antreprenorul va întocmi și va supune spre aprobare Investitorului un grafic de execuție la a cărei concepție se ține seama de următoarele:

- a) la obiecte apropiate sau adiacente lucrările de fundare trebuie să se desfășoare începând cu construcția cu cota cea mai joasă;
- b) timpul de execuție al săpăturilor și părții subterane a construcțiilor să fie minim pentru a ține săpătura cât mai puțin deschisă.
- c) să fie precizate toate măsurile necesare anticipate de Antreprenor pentru protejarea rețelelor de conducte, cablurilor electrice sau telefonice și instalațiilor subterane, cunoscând că eventualele stricăciuni ale acestora vor fi reparate și plătite de Antreprenor.

În cazul săpăturilor executate sub nivelul freatic, Antreprenorul va ține seama la întocmirea ofertei de obligația ce-i revine de a asigura epuizarea permanentă a apelor subterane, în care scop este necesar să se asigure utilaje de rezervă care să poată fi operativ puse în funcțiune.

Orice deteriorări care se vor produce (ravinări de taluze, înmuieră terenului de fundare atrăgând după sine necesitatea coborârii cotei de fundare, desprinderea hidrizolației, etc.) vor fi remediate și suportate integral de Antreprenor.

Săpăturile pentru canale sau conducte se vor executa conform profilului longitudinal și profilelor din proiect, cu următoarele precizări:

- lungimea unui tronson de săpătură pentru conductele de canalizare, în zone construite, nu va depăși 130 m, trecerea la celălalt tronson fiind condiționată de terminarea completă a umpluturilor la cel în lucru.
- Lungimea tronsoanelor de săpătură pentru conductele de alimentare cu apă va fi cea stabilită prin proiect. La executarea săpăturilor se va ține seama și de prevederile normativului I 22-99.
- Terenul vegetal se va săpa și depozita separat, urmând a fi folosit pentru acoperiri de taluze și spații verzi.

2.2. Executarea umpluturilor

Generalități

Umpluturile se vor executa cu pământ rezultat din săpăturile șanțurilor.

Nu se vor permite de către Investitor folosirea pentru umpluturi:

- a) a pământurilor vegetale;
- b) a pământurilor cu substanțe organice;
- c) a pământurilor cu conținut de materiale diverse (cărămizi, bolovani, lemn, fiare rezultate în general din demolări).

Antreprenorul are obligația de a asigura prin compactare cu maiul mecanic:

- a) pentru umpluturi în jurul construcțiilor și în tranșeele conductelor din afara zonelor carosabile un grad de compactare de 80% Proctor.
- b) pentru umpluturi în tranșeele conductelor în zone carosabile și umpluturi în corpul drumurilor un grad de compactare de 95% Proctor.
- c) pentru umpluturi de amenajare a platformelor 90% Proctor.

Neîndeplinirea gradului de compactare dă dreptul Investitorului ca pe baza verificărilor de laborator, să ceară Antreprenorului reexcavarea și recompactarea umpluturii, lucrări al căror cost se suportă de Antreprenor.

Pentru umplerea tranșeelelor conductelor se va proceda după cum urmează:

- a) într-o primă etapă tranșeea se va umple parțial până la 20÷30cm peste partea superioară a tubului lăsându-se libere zonele de îmbinare între țevi sau mufe (normativ I 22-99). Această măsură are drept scop evitarea plutirii conductei în caz de ploi abundente.
- b) materialul care se așează în jurul tubului nu trebuie să aibă pietre sau bolovani cu dimensiunea mai mare de 5 cm.
- c) umplutura din prima etapă va fi compactată cu maiul de mână în straturi de maximum 20 cm.
- d) după efectuarea probei de presiune și remedierea eventualelor defecțiuni se execută restul umpluturii. Aceasta se va executa în straturi de grosime data de studiul geotehnic, compactate cu maiul mecanic.
- e) în cazul conductelor pozate în zone carosabile umplutura se va executa până la nivelul stratului îmbrăcăminții rutiere, iar în cazul conductelor pozate în zone necarosabile până la 10 cm de la nivelul terenului, în acest din urmă caz peste umplutură urmează a se așterne fie alte straturi prevăzute în proiectul de amenajare a platformei, fie 20÷ 30 cm de pământ vegetal.
- f) Săpătura generală și săpăturile se execută numai după trasarea construcției și verificarea acesteia de către beneficiar. După execuția fundațiilor, înainte de turnarea betonului în pereți sau execuția zidăriei se retrasează axele construcției și se materializează construcția pe fundații.

Așezarea conductelor

Partea de jos a santului este alcatuita din nisip selectionat astfel incat sa se construiasca un suport continuu pentru tubulatura. Nu se recomanda construirea partii de jos din resturi de ciment sau altceva similar.

La distante prevazute, se pregatesc degajari potrivite pentru asezarea mufelor, astfel incat si acestea sa fie bine sprijinite. In timpul acestei operatiuni trebuie controlata inclinarea tubulaturii.

Patul de așezare

Patul de așezare nu trebuie construit înainte de întărirea completă a părții de jos a șanțului. În practică, materialul cel mai potrivit este compus din pietris cu diametrul 10-15 mm sau de nisip amestecat cu pietriș cu dimetrul maxim de 20 mm. Materialul folosit trebuie compactat cu grija astfel încât să se obțină indicele Proctor prescris. Înălțimea minima a patului de așezare este de 10 cm sau conform specificatiilor producatorului de conducte, daca acesta cere altfel.

Așezarea tubului in sant

Înainte de a începe lucrarea, tuburile trebuie să fie verificate unul cate unul pentru descoperirea eventualelor defecte de fabricație, transport sau manipulare. Capetele, mufele, garniturile trebuie să fie toate în stare bună.

Tuburile și racordurile trebuie să fie amplasate pe patul de așezare astfel încât să fie în contact continuu cu patul de așezare.

Umplerea șanțului

Umplerea șanțului și în general a săpăturii este operațiunea fundamentală a lucrării, atunci când este vorba de tubulatură din PVC și PAFSIN și deci despre cea flexibilă. Uniformitatea terenului din jur este fundamentală pentru realizarea corectă a unei structuri portante, atât timp cât terenul, deformat de tubulatură, reacționează pentru a contribui la suportarea încărcăturii impuse.

Materialul deja folosit pentru construirea patului va fi așezat în jurul tubului și compactat manual pentru formarea straturilor succesive de 20÷30 cm până la linia mediană a tubului, având mare grijă să nu rămână zone goale sub tub și ca partea laterală dintre tub și peretele săpăturii să fie continuu și compact (stratul 1).

Cel de-al doilea strat, începând din părțile laterale va ajunge până la generatoarea superioară a tubului. Compactarea va trebui la fel să fie efectuată cu maxima atenție. Stratul al treilea, va atinge o cota mai mare cu 15 cm decât cota generatoarei celei mai înalte a tubului, sau conform specificațiilor producătorului de conducte, dacă acesta cere altfel. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral, și niciodată vertical.

Punctele de imbinare ale conductei nu se acoperă decât după efectuarea probelor de etanșitate și presiune !

Umplerea ulterioară (straturile 4 și 5) se va efectua cu ajutorul materialului care provine din săpătură, curățat de elemente de diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale și animale. Elementele de diametru mai mare de 2 cm, prezente în cantitate peste 30%, trebuie să fie eliminate, cel puțin pentru cota superioară, care depășește această limită. Solurile greu comprimabile: cele bogate în turba, argilă, cele înghețate, trebuiesc aruncate. Umplerea este efectuată pentru straturile succesive de grosime egală cu 20 cm (conform studiului geotehnic), care trebuie să fie compactate și eventual udate la o grosime de 1 m (masurată de la generatoarea cea mai înaltă a tubului).

Indicele Proctor rezultat trebuie să fie mai mare decât nivelul prevăzut de proiect. La final, se va lăsa un spațiu liber pentru ultimul strat al terenului vegetal sau pentru reamenajarea structurii drumului afectat de săpătură.

Controlul calității lucrărilor de săpături, umplutură și compactarea pământului de umplutură

În funcție de importanța construcției, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul, prin obligațiile de proiectare și asistență tehnică va fi chemat pe șantier pentru verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în faze ascunse, ca:

- trasarea axelor construcției;
- adâncimea de fundare;
- natura terenului de fundare.

Se vor lua probe pentru verificarea compactării umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus decât cota terenului natural.

3. Standarde și normative

La elaborarea caietului de sarcini se au în vedere următoarele principale standarde și normative:

- NP 133–2011 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.

- STAS 3051–91 - Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare
- SR 8591–97 - Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare
- STAS 6054–77 - Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț
- Legea 10-1995 - Legea privind calitatea în construcții
- HG 273-1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnică a construcției
- Legea 50-1991 - Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările și completările aferente

În timpul executării rețelelor hidraulice, se vor respecta normele generale și specifice de protecția muncii. Se vor avea în vedere următoarele:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și Normele metodologice de aplicare, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale;
- Normele generale de protecția muncii elaborate în comun de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei și Ministerul Sănătății;
- Norme specifice de protecție a muncii pentru construcții hidroedilitare.

Protecția muncii se va asigura și prin folosirea dispozitivelor de inventar specifice, a semnelor convenționale și a indicatoarelor de securitate.

B. CONDUCTE DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE

1. Domeniul de aplicare

Prezentele proceduri se aplica conductelor de transport al conductei de canalizare cu circulație forțată.

Nu fac obiectul caietului de sarcini:

- ▶ conductele aferente instalațiilor hidraulice proprii stațiilor de pompare;
- ▶ conductele care intra în componenta echipamentelor.

2. Transportul, manipularea și depozitarea conductelor și a pieselor speciale

Elementele componente ale conductelor se protejează împotriva deteriorărilor ce pot apărea în timpul transportului, depozitării și manipulării.

Se va avea în vedere că polietilena este expusă deteriorărilor prin zgariere fiind foarte sensibilă la contactul cu obiecte ascuțite. În acest sens se vor lua măsuri corespunzătoare, având în vedere că se acceptă adâncimi de zgarieturi până la 10% din grosimea peretelui de teavă.

Transportul, manipularea și depozitarea se vor face în conformitate cu recomandările furnizorilor de materiale.

2.1. Transport

Materialele neambalate se vor transporta în vehicule amenajate, cu platformele de așezare plate, curate, fără obiecte tăioase sau ascuțite care pot produce deteriorări.

Se are în vedere că în timpul transportului țevile să fie ferite de orice surse de căldură sau emanații de gaze. Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile, racordurile și piesele din polietilena se vor transporta, preferabil, acoperite.

Tuburile din polietilena de dimensiuni mai mari de 110 mm, se livrează și se transportă orizontal, în pachete ambalate.

Fitingurile, precum și alte materiale marunte se vor transporta în ambalajele originale, cu respectarea tuturor măsurilor de protecție anterior enunțate.

2.2. Manipulare

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

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

Pachetele de țevi se vor manipula cu motostivuitoare, corespunzător dotate.

Se interzice țărarea sau rostogolirea tuburilor din polietilena.

2.3. Depozitare

Depozitarea materialelor din polietilena în depozitele principale sau zonale se va face în conformitate cu recomandările producătorilor. Aceasta se va face corespunzător, ținând seama de pericolul deteriorării (deformări ale secțiunii transversale, ovalizări), precum și de influența variațiilor de temperatură sau a acțiunii directe a radiațiilor solare.

Depozitarea se face ținându-se seama de dimensiuni și tip de material, precum și de durata depozitării. Se va asigura accesul la materiale în ordinea achiziționării acestora, pentru a evita perioade mari de staționare și degradare în timp prin fenomenul de "îmbătrânire".

Tuburile trebuie depozitate în zone stabile și plane, lăsându-se cai de acces pentru scoaterea materialului.

Polietilena de culoare albăstră se va depozita acoperită, protejată de radiațiile solare. Tuburile albastre de polietilena au o perioadă de expunere la mediul extern, de până la 12 luni, dar trebuie totuși acoperite cu folii opace. Tuburile negre de polietilena pot fi depozitate în aer liber.

Fitingurile se vor depozita în spații acoperite, în ambalajele cu care au fost livrate.

Conductele și fittingurile trebuie să fie depozitate departe de:

- ▶ surse de căldură;
- ▶ uleiuri hidraulice sau lubrefianți;
- ▶ benzină;
- ▶ solvenți;
- ▶ alte chimicale cu reacție agresivă.

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

Stivele de legături nu trebuie să depășească o înălțime de 3 m.

Conductele libere pot fi depozitate și sub formă de piramide cu înălțimi de până la 1 m.

2.4. Depozitarea pe șantier

Pe șantierele locale, conductele și fittingurile trebuie să fie depozitate într-o manieră care să asigure păstrarea acestora fără a le deteriora și să fie accesibile livrării lesnicioasă la locul de muncă.

3. Lucrari preliminare

Înainte de a începe lucrările de construcție, Contractantul, pe baza proiectului, trebuie să procedeze la operațiile de trasare 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..

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

Contractantul 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 varfurile de unghi, la tangentele de intrare și ieșire din curbe, în punctele de intersecție cu alte conducte).

Reperele 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.

4. Montarea conductelor și a pieselor speciale

4.1. Verificarea materialelor

Materialele și produsele trebuie să fie însoțite de certificate de calitate și agremente tehnice.

Certificatele de calitate vor fi emise și semnate de către producător.

Elementele componente ale unei conducte care vor fi supuse presiunii trebuie să aibă aplicat marcajul, care să coincidă cu certificatele de calitate aferente.

Utilizarea altor materiale, în afara celor specificate în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului, care va stabili și condițiile de acceptare.

Componentele de conducte (tevi, fittinguri, armături, etc.) vor fi în conformitate cu cerințele proiectului.

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

La examinarea vizuală tuburile și piesele trebuie:

- ▶ să fie liniare;
- ▶ să fie colorate uniform;
- ▶ să prezinte suprafața interioară și exterioară netedă, fără denivelări, necojită, fără fisuri, arsuri, incluziuni sau zgărieturi;
- ▶ să prezinte intacte capsulele de protecție ale bornelor electrice ale mansonelor și colierelor de priză;
- ▶ să prezinte secțiunea transversală a peretelui tubului fără goluri de aer sau alte neomogenități.

La examinarea geometrică tuburile și piesele trebuie:

- ▶ să nu prezinte abateri de la forma și dimensiuni;
- ▶ să aibă dimensiunile specificate prin normele ISO.

Procurarea materialelor din import se va face pe baza unui agrement tehnic.

Toate tuburile și piesele din polietilena necorespunzătoare vor fi refuzate la recepție și nu se vor introduce în lucru.

4.2. Imbinarea conductelor

Constructorul va avea obligatoriu în dotare utilajele, ustensilele și aparatura necesară recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.

Conductele prevăzute prin proiect se pot imbina 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. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite și având grosimi diferite ale peretilor sunt indicate în figura de mai jos.

Sudarea cap la cap

Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare și având aceeași grosime a peretelui.

Sudarea cap la cap este adecvată pentru asamblarea tuburilor și armaturilor cu diametre mai mari de 63 mm.

Tuburile cu grosimea peretelui mai mică de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap și cu ajutorul echipamentelor manuale cu funcționare într-un singur ciclu.

Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor automatizate având ciclu dublu de funcționare.

Sudura cap la cap se realizează cu ajutorul unei plăci electrice cu suprafață încălzită. La această tehnologie este esențială verificarea independentă a temperaturii la suprafață.

Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PEID - PE80 se vor respecta instrucțiunile producătorului echipamentelor de sudură.

Mai jos sunt enunțate etapele procedurii de sudare cap la cap prin presare manuală:

1. Se verifică dacă echipamentul este complet, curat, fără defectiuni și în stare de funcționare.

2. Prima sudură va fi una de încercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se execută două suduri de încercare. Astfel se asigură faptul că placa de încălzire este curată.

3. Se verifică dacă tuburile (sau tubul și fittingul) ce urmează să fie asamblate au același diametru interior, presiune de calcul și sunt realizate din același material.

4. Se curată tuburile (sau tubul și fittingul) care urmează să fie asamblate.

5. Se separă complet colierele de fixare și se poziționează echipamentul de tăiere.

6. Se poziționează tuburile (sau tubul și fittingul) chiar în dreptul lamei echipamentului de tăiere și se strâng colierele de fixare.

7. Se pune în funcțiune echipamentul de tăiere și se presează capetele tuburilor (sau ale tubului și fittingul) contra lamei dispozitivului, până ce extruziunea începe să se detașeze continuu din ambele componente de asamblat.

8. Se continua taierea, pe masura ce tuburile (sau tubul si armatura) se separa. Se opreste echipamentul de taiere si se indeparteaza, dupa ce lamele de taiere s-au oprit.

9. Se indeparteaza bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului). Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.

10. Se aduc in contact capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) si se verifica daca intre ele nu este un interstitiu vizibil. Piese se reajusteaza, daca este necesar. Se verifica daca diferentele sunt in limite acceptabile.

11. Se verifica nivelul combustibilului in generatorul electric. Capetele sunt in contact strans (fara joc).

12. Se pune in functiune generatorul si se asteapta ca placa de incalzire sa ajunga la temperatura de operare.

13. Se selecteaza regimul adecvat de crestere a presiunii de sudare. Se preseaza piesele contra placii de incalzire utilizand acest nivel de presiune.

14. Se verifica dimensiunea initiala a bordurii de sudat.

15. Dupa bordurarea initiala, presiunea din sistem trebuie adusa la nivelul corespunzator termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tubului si fittingului) trebuie sa ramana in contact cu placa de incalzire pe o durata corespunzatoare timpului de termofuziune.

16. Se deschid colierele, se indeparteaza placa de incalzire si se verifica daca pe ea a ramas material topit. Daca se constata existenta acestuia, nu se efectueaza imbinarea.

17. Daca placa de incalzire este curata, cele doua capete se aduc imediat in contact, timp de 10 secunde, printr-o miscare lina. Materialul topit trebuie sa se ruleze in mod uniform inapoi, fata de linia de contact.

18. Se lasa imbinarea sa se raceasca pe durata specificata, mentinand-o in tot acest timp la presiunea de racire.

19. Dupa racire (temperatura sudurii trebuie sa fie mai mica de 40°C), se desfac colierele.

20. Se scot din coliere tuburile asamblate.

21. Se verifica imbinarea.

22. Daca este necesar, dupa racire se indeparteaza materialul in exces.

23. Se indeparteaza orice impuritate de pe fetele de incalzire.

Imbinarea prin electrofuziune

Realizarea imbinarii necesita folosirea unor racorduri sau mansoane electrosudabile, precum si a unui echipament special.

Atunci cand acestea sunt conectate la o sursa de curent corespunzatoare, mansonul se topeste in tub fara a fi nevoie de echipamente suplimentare de incalzire.

Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate care permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc.). Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de inregistrare a urmatoarelor parametri:

- ▶ identificarea operatorului;
- ▶ numarul operatiei;
- ▶ data si ora efectuarii acesteia;
- ▶ originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
- ▶ parametrii ciclului de sudare.

Este foarte important ca cei care efectueaza asamblarea sa acorde o mare atentie procedurilor astfel incat:

- Suprafata oxidata a tubului peste adancimea mansonului sa fie inlaturata.

- Toate partile imbinarii trebuie mentinute curate si uscate inainte ca acestea sa fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasa. Daca se foloseste procedeul de stergere, este foarte important sa existe asigurarea ca suprafata care urmeaza sa fie asamblata este uscata.

- Dispozitivele de fixare trebuie sa fie folosite corect, pentru a nu exista deplasari in timpul procesului de imbinare si a ciclului de incalzire si racire.

- Protectiile pentru sudura sunt utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea.

Elementele de cuplare prin electrofuziune ajung in mod uzual pana la dimensiuni de 400 mm.

Uneori tevilor livrate in colaci pot avea o ovalizare prea mare pentru a se potrivi in elementele de cuplare (mansoane electrosudabile), sau coturile tuburilor pot face ca alinierea capetelor sa fie imposibila. Solutiile de abordare in acest caz pot fi:

(i) Utilizarea sculelor mecanice de indreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fittinguri;

(ii) Imbinarea prin fuziune a unui tronson drept de tub in capatul colacului, inainte de imbinare.

Imbinarea prin electrofuziune a conductelor si fittingurilor parcurge urmatoarele etape:

Etapă 1: Stabilirea reperelor de prelucrare

1a. Se indreapta prin taiere capetele de conducta in vederea imbinarii.

1b. Se curata capetele tubului pe o portiune de aproximativ 500 mm folosind o carpa curata.

1c. Se marcheaza zona, de pe care stratul oxidat de suprafata trebuie inlaturat, prin plasarea mansonului necesar fixarii, de-a lungul capatului de tub unde va avea loc imbinarea. Se traseaza o linie in jurul circumferintei la o distanta adecvata de capatul tubului, folosind un marker potrivit.

In acest stadiu, nu se scoate inca mansonul din ambalajul sau.

Etapă 2: Pregatirea capetelor conductelor

2a. Cu ajutorul unui dispozitiv de aschiere mecanic se indeparteaza in mod uniform materialul aflat in exces fata de adancimea de insertie de pe suprafata identificata a tubului, pana la o adancime de $0,2 \div 0,4$ mm.

2b. Se asigura faptul ca tot materialul de polietilena in exces a fost indepartat.

2c. Nu se ating suprafetele aschiate.

2d. Cu ajutorul unei oglinzi se verifica daca si suprafetele inferioare de la extremitatea tubului fix au fost aschiate complet.

Etapă 3: Alinierea conductelor de imbinat

3a. Se scoate mansonul electrosudabil din ambalaj si se verifica eticheta, ca asigurare a faptului ca a fost aleasa dimensiunea corecta;

3b. Se potriveste acesta pe extremitatea tubului mobil. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc;

3c. Se pozitioneaza din nou pe extremitatea tubului fix. Se marcheaza pe tub adancimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc.

3d. Se pozitioneaza, fara a o strange, clema de fixare, pe tubul fix;

3e. Se pozitioneaza tubul mobil in dispozitivul de cuplare;

3f. După ce se verifică faptul că dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare și că tuburile sunt introduse în dispozitiv cu adâncimea de penetrare, se strâng clema complet.

3g. Se rotește ușor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica dacă tuburile sunt corect aliniate.

Etapa 4: Procesul de electrofuziune

4a. Se verifică dacă există suficient combustibil în generator, pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică dispozitivul de control și cablurile pentru a nu prezenta defecțiuni.

4b. Se îndepărtează, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare.

4c. Se conectează cablurile generatorului la bornele dispozitivului de cuplare.

4d. Se verifică timpul de fuziune indicat pe eticheta și se introduce în timer-ul dispozitivului de control.

4e. Se apasă butonul de pornire al dispozitivului de control și se asigură faptul că ciclul de fuziune este parcurs în întregime.

4f. La sfârșitul ciclului de încălzire, indicatorii de topire trebuie să aibă o valoare crescută. Dacă nu se constată nici o modificare vizibilă a acestora, îmbinarea trebuie tăiată și se va executa o nouă îmbinare.

4g. Se așteaptă ca ansamblul să se răcească, respectându-se timpul de răcire indicat pe eticheta.

4h. Se îndepărtează cablurile și clemele de fixare.

Imbinare cu flanse

Acest tip de îmbinări se practică pentru montajul armaturilor pe rețea (vane de separare, hidranți).

Cea mai des întâlnită este îmbinarea cu flansa metalică care necesită utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordează la conductă printr-una dintre îmbinările fixe amintite.

Flansa utilizată este introdusă liber pe această piesă, fiind utilizată drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.

Presiunea nominală a flanselor va fi cel puțin egală cu cea mai mare presiune nominală a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate.

După curățirea flanselor, garnitura va fi poziționată cu grijă iar suruburile se vor strânge inițial cu mână. În continuare, suruburile de fixare se vor strânge cu cheia alternându-le pe cele diametral opuse.

Garnitura de etansare și lungimea suruburilor folosite, trebuie să fie potrivite tipului de adaptor.

Garniturile de etansare din cauciuc vor fi păstrate la întuneric, la adăpost de efectele temperaturilor reduse sau mari și se va evita deformarea lor până în momentul utilizării.

Suruburile, piulitele și saibele vor fi zincate la cald.

Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitată până în momentul utilizării lor.

Lungimea suruburilor trebuie să fie suficient de mare pentru ca atunci când acestea sunt strânse cu piulitele să rămână cel puțin un pas peste piulita.

4.3. Pozarea tuburilor în tranșee

La pozare se vor respecta prevederile SR 4163-95 - Rețele de distribuție STAS 6819-97 - Aducțiuni și STAS 8591/97 - Amplasarea în localități a rețelelor subterane.

Înainte de pozarea conductelor, transeea se va verifica astfel încât să se evite 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 dilatație și contractie a conductei.

Tubul va fi verificat pentru descoperirea eventualelor defecte, iar, în cazul îmbinării prin electrofuziune, se va verifica dacă gradul de racire al tubului este satisfăcător.

Dacă conductele au fost depozitate la o temperatură diferită de cea a mediului ambiant se va avea grijă ca înainte de instalare în sant aceasta să corespundă mediului de lucru.

Conductele vor fi coborate în mijlocul santului, având grijă să nu fie deteriorate.

Este interzis contactul uneltelor de fier și a obiectelor grele cu tronsoanele de conductă.

Trebuie luate toate măsurile de siguranță pentru a evita patrunderea materialelor străine în interiorul tevelor și fittingurilor. În timpul montajului nu se permite introducerea în conducte a uneltelor sau a altor materiale.

Schimbări ale direcției tronsonului de conductă de PEID pot fi permise de capacitatea de îndoire a tuburilor. Cu toate acestea trebuie menținut tubul poziționat central în sant prin compactarea corectă a materialului de umplutura de pe margine.

Dacă este necesară realizarea îmbinărilor în interiorul santului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice în ceea ce privește spațiul, temperatura și protecția împotriva intemperiilor.

Capatul liber al conductei în curs de montare va fi protejat cu un capac, care va fi deplasat înainte pe măsura ce progresează lucrările. Atunci când lucrările sunt oprite, inclusiv noaptea, capetele deschise ale conductei vor fi obturate provizoriu cu un capac etans. Tronsonul va fi fixat în sant pentru a se evita plutirea lui în cazul în care santul este inundat.

Pentru a împiedica scurgerea apei de ploaie prin sant, acesta se va astupa la anumite distanțe ce nu vor depăși 250 m. Aceste obstacole vor fi îndepărtate atunci când operațiunile de montaj ajung în dreptul lor.

Este necesarăținerea unei evidente complete și clare a instalării înainte de acoperirea conductelor.

5. Probe de presiune

Testarea conductelor din polietilena de înaltă densitate va fi făcută în general așa cum este specificat în prezenta documentație împreună cu procedurile detaliate mai jos care vor lua în considerare deformarea materialului. Procedura va fi următoarea:

- Conducta va fi umplută complet și aerul va fi evacuat din sistem înainte ca procedurile de probă să înceapă
- Presiunea trebuie aplicată la o valoare constantă iar timpul t_L care trece de la începutul presurizării până la atingerea presiunii de probă trebuie înregistrat.
- Citiri ale presiunii la anumite intervale trebuie făcute și înregistrate prin intermediul aparatelor montate temporar de măsurare și înregistrare a presiunii.
- Prima citire P_1 este luată la un interval de timp t_1 egal sau mai mare cu t_L ;
- A doua citire P_2 este luată la un interval t_2 egal sau mai mare cu $5 \times t_L$;
- Se calculează:

$$N_1 = \frac{\ln P_1 - \ln P_2}{\ln t_2 - \ln t_1},$$

valoare care trebuie sa fie intre 0,04 si 0,12. Daca N_1 este mai mare decât 0,25, atunci exista o pierdere inacceptabila in sistem;

- O a treia citire P_3 este facuta la un interval t_3 egal sau mai mare cu $15 \times tL$;
- Se calculează:

$$N_2 = \frac{\ln P_2 - \ln P_3}{\ln t_3 - \ln t_2}.$$

Daca N_2 este mai mare de 0,25, atunci exista o pierdere inacceptabilă. Daca raportul N_1/N_2 este mai mic de 0,8, există o pierdere inacceptabilă.

6. Receptia si punerea in functiune

Receptia reprezinta actiunea prin care Autoritatea Contractanta accepta si preia lucrarile executate, in scopul de a incepe exploatarea lor, certificand faptul ca Contractantul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu contractul si cu documentatia de executie.

Receptia se realizeaza in conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii „Regulamentul de receptie al lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente” (HG 273/1994) si cu alte norme aferente acestui domeniu.

Stadiile receptiei sunt:

- ▶ Receptia la terminarea lucrarilor contractate.
- ▶ Receptia finala - la sfarsitul perioadei de garantie, stipulata in contract.

Receptia lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora.

Receptia lucrarilor implica in mod obligatoriu efectuarea urmatoarelor verificari:

- ▶ sa fie respectate dimensiunile si cotele prevazute in desenele de executie;
- ▶ sa fie respectate prescriptiile de montaj si functionarea corecta a vanelor, ventilelor de dezaerisire si a altor dispozitive prevazute pe retea.
- ▶ asigurarea etanseitatii conductei;
- ▶ asigurarea capacitatii de transport.

Punerea in functiune a sistemului de alimentare cu apa si reseaua de distributie necesita luarea in prealabil a urmatoarelor masuri obligatorii:

- ▶ intocmirea regulamentului de exploatare si intretinere, cu respectarea "Instructiunilor tehnice";
- ▶ instruirea personalului de exploatare si verificarea masurii in care acestia si-au insusit prevederile regulamentului de exploatare;
- ▶ organizarea evidentelor de exploatare;
- ▶ asigurarea unui sistem corespunzator de prelucrare si transmitere a datelor;
- ▶ instituirea zonelor de protectie sanitara;
- ▶ obtinerea autorizatiei sanitare.

La punerea in functiune a lucrarilor, va participa in mod obligatoriu si personalul de exploatare.

7. Norme de protectia muncii

La executia lucrarilor se vor respecta :

- ▶ Normele republicane de protectie a muncii, aprobate prin ordinul comun al Ministrului Muncii si Protectiei Sociale si Ministrului Sanatatii nr. 34/20 februarie 1975 si respectiv nr. 60/20 februarie 1975.
- ▶ Normele specifice de securitate a muncii pentru alimentari cu apa a localitatilor MMPS 387/95.
- ▶ Normele Generale de Protectie a Muncii, aprobate prin Ordinul nr.578/DB/ 5840/26.11.1996 al Ministrului de Stat, Ministrului Muncii si Protectiei Sociale si Ministrului Sanatatii.
- ▶ NE-002-1997 Norme privind masurile de asigurare a igienei si sanatatii oamenilor, a refacerii si protectiei mediului la lucrarile de executie a constructiilor.
- ▶ Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat prin Ordinul 9/N/15.03.1993 al M.L.P.A.T.

Din cadrul regulamentului mai sus amintit, se vor respecta in mod deosebit prevederile din urmatoarele capitole:

- ▶ Responsabilitatile maistrilor si ale altor conducatori ai punctelor de lucru;
- ▶ Responsabilitatile sefilor formatiunilor de lucru si ale personalului muncitor;
- ▶ Organizarea activitatii de protectie a muncii;
- ▶ Controlul medical al personalului;
- ▶ Instructajul de protectie si igiena a muncii;
- ▶ Repartizarea personalului la locurile de munca;
- ▶ Reguli de igiena a muncii. Acordarea primului ajutor.
- ▶ Mijloace individuale de protectie;
- ▶ Dispozitive de securitate a muncii;
- ▶ Lucrari executate pe timp friguros;
- ▶ Incarcarea, descarcarea si depozitarea materialelor;
- ▶ Electrosecuritate;
- ▶ Alimentare cu apa si canalizari;
- ▶ Izolatii si protectii anticorozive;
- ▶ Instalatii si masini de ridicat;
- ▶ Utilaje, masini si instalatii pentru constructii;
- ▶ Dispozitive, scule si unelte de mana;
- ▶ Utilaje folosite in ateliere.

C. CAMINE DE CANALIZARE

1. BETOANE

1.1. GENERALITĂȚI

Clasele de betoane selectate sunt utilizate in mod curent in tara noastra.

Totusi, avand in vedere clasa de importanta ceruta constructiei decurg unele cerinte de calitate care impun anumite exigente privind calitatea materialelor folosite ce intra in componenta betonului, calitatile betonului realizat, modul de punere in opera.

1.2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINȚA

Orice completare sau modificare, facută acestor prescripții după întocmirea acestui proiect tehnic, ca și alte norme ce se referă la lucrările executate sunt obligatorii pentru executant.

Standarde

-STAS 790 - 84: Apa pentru betoane și mortare -STAS 388-80: Lianți hidraulici -SR 1500-96: Ciment Portland

-STAS 1667-76: Agregate naturale grele, pentru betoane și mortare cu lianți minerali

-STAS 8600-79: Construcții civile, industriale și agricole, tolerante și ansambluri în construcții, sistem de toleranțe

-STAS 10265-75: Toleranțe în construcții, calitatea suprafețelor, termeni și noțiuni de bază

-STAS 10265/1-84: Toleranțe în construcții, toleranțe la suprafețele de beton armat

-STAS 12400/1-85: Construcții civile, industriale și agricole, performante în construcții, noțiuni și principii generale

Normative

-SR EN 1992-1-1: Proiectarea structurilor de beton.

-NE 012/1 - 2007: Cod de practică pentru producerea betonului

-NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton

armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

1.3. MATERIALE FOLOSITE LA PREPARAREA BETOANELOR

Ciment

Depozitarea cimentului la stația de betoane se va face în silozuri. Se va ține obligatoriu evidența silozurilor în care a fost depozitat fiecare transport de ciment.

Durata depozitării în silozurile stației de betoane nu va depăși 30 de zile de la data expedierii de la furnizor. Dacă în mod excepțional se depășește această durată de depozitare, cimentul în cauză va putea fi utilizat numai cu acordul proiectantului și beneficiarului și în funcție de rezistențele mecanice obținute conform STAS 227/6 - 86.

La vârsta de 2 zile pe probe prelevate (la evacuarea din siloz) cu cel mult 5 zile înainte de acceptarea utilizării.

Agregate

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 1667-76.

Se vor utiliza sorturile 0-3; 3-7; 7-20; 20-31 cu specificațiile respective pentru diferitele clase de beton.

Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului și beneficiarului.

Sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții, în ceea ce privește conținutul de impurități:

- nu se admit corpuri străine (animale sau vegetale)
- nu se admite pelicula de argilă sau alt material aderent de granulele agregatului
- nu se admite argilă în bucăți
- conținutul de mică max. 2%

- continut de carbune max. 0,5%

Continutul de parti levigabile nu va depasi:

- pentru nisip max. 2%
- pentru pietris max. 0,5%
- pentru agregatul total max. 1 %

Respectarea continutului limita de parte levigabila este strict obligatorie la sursa de aprovizionare, in masura in care este necesar se va recurge la spalarea agregatului, reciuruire, etc.

Metodele de verificare a calitatii agregatelor sunt stabilite prin STAS 4606- 80.

Pentru cantitatea livrata in cadrul unui transport furnizorul este obligat ca odata cu documentul de expeditie sa trimita si certificatul de calitate cu rezultatele determinarilor efectuate.

Laboratorul executantului este obligat sa examineze datele inscrise in certificatul de calitate.

In timpul transportului de la furnizor si al depozitarii la statia de betoane, agregatele trebuie ferite de impurificari sau amestecarea sorturilor.

Depozitele la statia de betoane se vor realiza pe platforme betonate avand asigurata evacuarea rapida a apei rezultate din precipitatii sau stropirea agregatelor.

Laboratorul executantului are obligatia de a efectua verificarea conditiilor de calitate pentru fiecare sort de agregate la aprovizionarea acestuia, se vor efectua verificari pentru:

- corpuri straine
- argila in bucati
- parte levigabila
- granulozitate
- forma granulelor (pentru pietris si criblura)

Determinarea se va face pentru fiecare lot aprovizionat, dar cel putin cate o proba pentru fiecare 200 mc. Daca rezultatele se inscriu in conditiile prevazute, agregatul se va da in consum, daca nu, se va interzice utilizarea lui, iar in termen de 48 de ore se va sesiza furnizorul si beneficiarul.

Intrate in utilizare si pe parcursul utilizarii la statia de betoane, laboratorul va verifica granulozitatea sorturilor si umiditatea, odata pe schimb si ori de cate ori se considera necesar ca urmare a modificarii acestor caracteristici.

Rezultatele determinarilor vor fi folosite la corectarea retetelor de beton. Laboratorul constructorului va tine evidenta verificarii calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- intr-un registru-caiet de agregate vor fi mentionate toate rezultatele determinarilor efectuate de laborator, la aprovizionarea agregatelor
- intr-un registru (caiet de agregate) vor fi cuprinse toate rezultatele determinarilor de laborator efectuate in cursul utilizarii agregatelor.

Apa

Apa folosita la prepararea betonului va proveni din reseaua publica de alimentare.

Aditivi

Pentru imbunatatirea lucrabilitatii betonului proaspat se va utiliza aditivul superplastifiant flubet, in conformitate cu prevederile instructiunilor tehnice C 211-82 si Cod de practica pentru producerea betonului NE 012/1-2007.

Utilizarea altor tipuri de aditivi este admisă numai cu acordul prealabil al proiectantului.

1.4. CONDIȚII TEHNICE

Pentru asigurarea condițiilor de rezistență și durabilitate, compozițiile diferitelor tipuri de betoane trebuie să respecte parametrii specificați în normativele în vigoare.

1.5. COMPOZIȚIA BETONULUI

Pentru fiecare marcă de beton se va întocmi un program de încercări care va lua în considerare următoarele:

- asigurarea lucrabilității impuse și stabilirea cantității necesare de apă de amestecare
- adoptarea dozajului optim de ciment
- adoptarea procentului optim de aditiv
- urmărirea evoluției rezistențelor în primele 7 zile de întărire
- obținerea unei rezistențe medii la vârsta de 28 de zile care să depășească marca cu 10 - 15%

După acceptare, compozițiile stabilite se vor transmite stației de betoane fiind considerate drept compoziții de bază.

Pentru toate marcele de betoane, în funcție de caracteristicile sorturilor de agregate din depozitul de consum al stației, personalul laboratorului va adopta compoziția de bază și va emite rețeta de preparare.

1.6. PREPARAREA BETONULUI

Stația de betoane: trebuie să fie atestată conform normativului NE 012 - 99, iar executantul este obligat să ia toate măsurile pentru realizarea condițiilor necesare acestui scop.

Dozarea materialelor componente ale betonului se va face gravimetric, admitându-se următoarele abateri :

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| - ciment: | $\pm 1 \%$ |
| - agregate dozate individual: | $\pm 2 \%$ |
| - agregate dozate cumulat: | $\pm 1 \%$ |
| - apă: | $\pm 1 \%$ |
| - aditiv: | $\pm (0,1 \text{ litri/litru})$ |

Se va verifica săptămânal și ori de câte ori se considera necesar, funcționarea corectă a mijloacelor de dozare, folosindu-se greutăți etalonate cel puțin până la 200 kg (de exemplu 8 greutăți a 25 kg fiecare).

Este interzisă prepararea betonului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute.

Dozarea aditivului se va face cu dozatoare corespunzătoare care să permită o măsurare cât mai exactă a cantității.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betoniera se va face conform cartii tehnice a utilajului respectiv.

În cazul folosirii aditivului flubet se introduc inițial componentele solide și minimum 80% din cantitatea de apă, iar după o primă perioadă de malaxare și aditivul și eventualul rest de apă.

Durata de malaxare va fi de minimum 60 secunde. Dacă se folosește aditivul flubet, durata de malaxare va fi de minimum 90 secunde.

La locul de punere în opera se va asigura cantitatea necesară de aditiv flubet pentru corectarea lucrabilității betonului.

În perioadele de timp friguros, executantul trebuie să ia toate măsurile astfel încât temperatura betonului proaspăt să nu fie mai mică de $+7^{\circ}\text{C}$.

Aceste măsuri vor include îndepărtarea gheții și a bulgarilor de agregate înghețate, acoperirea agregatelor cu prelate și încălzirea lor cu abur sau cu aer cald circulând prin registre de țevi, utilizarea apei calde etc. Agregatele nu vor fi încălzite la temperaturi mai mari de 30°C .

Dacă la prepararea betoanelor se utilizează apa caldă cu temperatura mai mare de 40°C , se va evita contactul direct al apei cu cimentul. În acest caz se va amesteca mai întâi apa cu agregatele și numai după ce temperatura amestecului a coborât sub 40°C se va adăuga și cimentul.

În perioada de timp caldă (temperaturi mai mari de 25°C) dacă se execută elemente cu grosimi mai mari de 1,00 m, executantul va lua toate măsurile necesare producerii betonului sub temperatura maximă admisă de 25°C .

Aceste măsuri vor cuprinde stropirea depozitului de agregate cu apă rece, folosirea apei reci la prepararea betoanelor sau betonarea în perioade cu temperaturi mai scăzute.

1.7. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului de la stația de betoane la locul de punere în lucrare se va face cu autoagitatoare. Transportul local al betonului se va face cu pompa, benă, tomberoane, etc.

Fiecare transport de beton, va fi însoțit de un bon (fisa de transport/livrare) în care vor fi menționate:

- nr. bonului și data întocmirii
- stația la care s-a preparat betonul
- tipul de beton și volumul
- destinația betonului, obiectului
- ora plecării din stație
- ora începerii și terminării descărcării la șantier

Datele referitoare la stația de betoane vor fi completate de șeful stației, iar datele din șantier vor fi completate de maestrul lucrării.

Bonul de transport se va întocmi în dublu exemplar, un exemplar va rămâne în șantier, iar celălalt se va întoarce la stație. Durata de transport care se consideră din momentul plecării de la stație până la sosirea pe șantier, nu va depăși 45 minute.

La întreruperea lucrului mijloacele de transport și cele de preparare vor fi spălate cu jet de apă. Se interzice cu desăvârșire, însă, introducerea autoagregatelor la încărcat înainte de golirea completă a apei din toba agitatorului.

1.8. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI

Rezultatele încercărilor efectuate pe serii de câte trei epruvete, la vârsta de 28 de zile trebuie să satisfacă condițiile de laborator.

Rezultatele încercărilor efectuate pe probele recoltate la șantier trebuie să respecte condițiile impuse de normativul NE 012-1:2007 și NE 012-2:2010.

Prelevarea probelor și confecționarea epruvetelor pentru încercări pe beton întărit (pentru verificarea rezistenței la compresie la 28 zile - 3 cuburi sau cilindri confecționați dintr-o probă) frecvența verificării va fi: cel puțin o probă pentru fiecare tip de beton, lot, schimb (zi) și în funcție de clasa de rezistență:

- 100 m^3 (C16/20)
- 50 m^3 ($>\text{C16/20}$).

Pentru stabilirea operativă a realizării clasei betonului pus în opera, ca primul indiciu se va satisface condiția ca oricare rezultat al încercării la rezistența pe cub să fie cel puțin egal cu rezistența minimă admisibilă (vezi tabelul următor).

Clasa / Marca	$f_{ck\ cil}$ [MPa]	$f_{ck\ cub}$ [MPa]
C8/10 [Bc10 - B150]	8	10
C12/15 [Bc15 - B200]	12	15
C16/20 [Bc20 - B250]	16	20
C20/25 [Bc25 - B350]	20	25
C25/30 [Bc30 - B400]	25	30

1.9. TURNAREA BETONULUI

Pentru fiecare categorie de elemente (fundatii, pereti, stalpi, plansee, etc.) se va elabora de către executant, fișa tehnologică de betonare, care va fi în prealabil prezentată proiectantului și beneficiarului spre acceptare.

Fișa tehnologică va cuprinde:

- ordinea și ritmul de betonare
- utilajele de transport și punere în opera a betonului și corectarea capacității acestora cu ritmul de betonare stabilit
- măsurile preconizate pentru asigurarea calității lucrărilor

Înainte de turnarea betonului în cofraje, se va face controlul și recepția lucrărilor de cofraje și a armaturilor.

Betonarea va fi supravegheată permanent de un inginer numit de conducerea unității executante. Aceasta va întocmi o fișă de betonare în care va consemna :

- data și ora începerii și terminării betonării
- volumul de beton pus în lucrare
- indicativele seriilor de probe prelevate
- măsurile adoptate în cazul unor dificultăți apărute în cursul betonării (intemperii, întreruperi de betonare, defectiuni ale cofrajelor, etc.).

Reguli generale de betonare

Punerea în opera a betonului se va face în maximum 1,5 ore din momentul plecării betonului de la stație.

Înălțimea de cadere liberă a betonului să nu fie mai mare de 1,50 m. Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului.

Turnarea noului strat se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior. Turnarea se va face continuu până la rosturile tehnologice de lucru.

Durata maximă a întreruperilor de betonare pentru care nu este necesară luarea de măsuri speciale la reluarea turnării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului.

Pentru alte reguli generale se vor respecta cele impuse prin NE012/2-2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

Betonarea diferitelor elemente și părți de construcții

La betonarea diferitelor elemente sau părți de construcții în afara regulilor generale se vor respecta următoarele prevederi suplimentare:

Betonarea elementelor verticale se va face respectând:

- la elementele cu înălțimea de maxim 3 m, se admite cofrarea tuturor fetelor pe întreaga înălțime și betonare pe la partea superioară
- în alte cazuri se va adopta una din soluțiile :
 - cofrarea unei fete de maxim 1 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura betonării
 - betonarea conform punctului 12.3.3 din Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat NE012/2-2010, compactarea făcându-se prin ferestrele laterale
 - primul strat de beton va avea o consistență la limita maximă admisă și nu va depăși înălțimea de 30 cm
 - nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului

Betonarea grinzilor și placilor se va face cu respectarea următoarelor precizări:

- turnarea grinzilor și placilor va începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stălpilor, dacă procedura de execuție nu conține alte precizări
- grinzile și placile care vin în legătură se vor turna în același timp (se admite crearea unui rost de lucru la $1/5$ - $1/3$ din deschiderea plăcii).

Betonarea cadrelor se va face dând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă. În scopul reducerii eforturilor din temperatură și contracție la stabilirea compoziției și preparării betonului se va urmări:

- adoptarea unui ciment cu termicitate redusă (corelat cu clasa betonului) și un aditiv reducător de apă.
- asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, prin evitarea folosirii loturilor de ciment cu temperaturi ridicate, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, folosirea de apă rece, fulgi de ghiță, etc.

La 2-4 ore de la terminarea betonării unei zone se va proceda la protejarea suprafeței libere a betonului cu materiale care să asigure evitarea evaporării apei din beton și răcirea rapidă (saltele alăturate din rogojini dispuse între folii de polietilenă sau prelate, strat de minimum 10 cm nisip umed acoperit cu prelate).

Protecția va fi îndepărtată după minimum 7 zile și numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12°C.

1.10. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

Condiții normale de temperatură

- betonul va fi ținut permanent umed timp de minimum 7 zile; acest lucru se va realiza fie prin stropirea permanentă fie prin acoperirea cu prelate, rogojini sau panza de sac menținute permanent umede
- stropirea manuală intermitentă este interzisă.

1.11. COMPACTAREA BETONULUI

Compactarea betonului se va face cu vibratoare interne (perivibratoare).

Se vor crea la intervalul de maximum 3 m a unor spații libere între armaturile de la partea superioară care să permită patrunderea liberă a betonului sau a furtunurilor prin care se descarcă betonul.

Crearea spațiilor necesare patrunderii vibratorului la interval de maximum cinci ori grosimea elementului.

Personalul care efectuează vibrarea va fi instruit în prealabil pentru a respecta următoarele reguli:

- introducerea vibratorului se va face cat mai vertical fara a atinge armaturile si patrundand in stratul turnat anterior pe o adancime de 10 -15 cm
- durata de vibratie pe o pozitie va fi de 10 - 30 secunde aceasta prelungindu-se daca suprafata betonului nu este orizontala sau continua sa se degajeze bule de aer din masa betonului
- extragerea vibratorului se va face lent pentru a se evita formarea de goluri - pozitia urmatoare de introducere a vibratorului nu va depasi distanta de 1 m.

1.12. ROSTURI DETURNARE

Rosturile de betonare vor fi dispuse in pozitii stabilite de proiectant; ele vor fi verticale. Rosturile vor fi realizate folosind tabla expandata

Reluarea betonarii se va face la intervalul prevazut in proiect si dupa indepartarea laptelui de ciment si a eventualului beton necompactat.

La rosturile (intreruperile) de turnare ale fundatiilor se va asigura un spor de armare longitudinala astfel incat procentul de armare in sectiune transversala in care se face intreruperea, sa fie de aproxjmativ 0,5%.

Locul acestora si modul de dispunere a armaturii suplimentare fiind stabilit la propunerea executantului cu acordul proiectantului.

1.13. DECOFRAREA

Daca prin proiect nu se specifica altfel, termenele minime pentru decofrare vor fi cele prezentate in Codul de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat NE012/2-2010. Recomandări cu privire la termenele minime de decofrare a fețelor laterale, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, sunt date mai jos:

In cursul operatiei de decofraje se vor respecta cerintele impuse de Codul de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat NE012/2-2010.

1.14. ABATERI SI TOLERANTE

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrarilor de beton si beton armat monolit sunt cele conform Codul de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat NE012/2-2010.

1.15. CONTROLUL CALITATII LUCRĂRILOR DE BETON ARMAT

Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton armat constituie in majoritatea lucrari ascunse, astfel incat verificarea si controlul calitatii acestora trebuie sa fie consemnate in Registrul de procese verbale de lucrari ascunse.

Procese verbale de lucrari ascunse vor fi incheiate intre reprezentantii beneficiarului si executantului si vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

In procesele verbale de lucrari ascunse se vor preciza:

- elementul sau lucrarea supusa verificarii
- v erificarile efectuate
- constatarile rezultate
- acordul pentru trecerea la executarea fazei urmatoare

Daca se constata neconcordanțe fata de proiect sau caietul de sarcini, se vor preciza masurile necesare de remediere care vor fi supuse spre acceptare proiectantului. Dupa executarea remedierilor se va proceda la incheierea unui proces verbal de lucrari ascunse.

În cazurile în care, pe parcursul execuției se constată abateri față de proiect, caietul de sarcini sau reglementările tehnice în vigoare, reprezentantul beneficiarului va dispune întreruperea execuției lucrării în cauză și va întocmi o «notă de constatare» într-un registru special constituit. În asemenea situații, reprezentantul beneficiarului va încunostiința operativ proiectantul care va stabili și consemna măsurile ce se impun a fi luate înainte de continuarea execuției lucrării.

Pentru principalele faze de execuție reprezentantul beneficiarului va verifica:

- calitatea lucrărilor de cofraje
- calitatea lucrărilor de montare a armaturilor

Înainte de începerea betonării se va verifica dacă sunt pregătite corespunzător suprafețele de beton turnate anterior și cu care urmează să vină în contact betonul nou, respectiv dacă:

- s-a îndepărtat stratul de lapte de ciment
- s-au îndepărtat zonele de beton necompactat
- suprafețele în cauză prezintă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între betonul nou și cel vechi

Calitatea betonului livrat se va verifica trimestrial prin prelucrarea statistică a rezultatelor încercărilor efectuate pe probele prelevate la stația de betoane.

Calitatea betonului pus în lucrare pentru fiecare parte de structură, se apreciază ținând seama de:

- constatările examinării vizuale a elementelor în cauză
- analizarea rezultatelor încercărilor efectuate pe epruvetele confecționate la șantier

Calitatea betonului pus în lucrare se consideră corespunzătoare dacă:

- nu se constată defecte de turnare sau compactare (goluri, segregări, discontinuități, etc.)
- rezultatele încercărilor efectuate pe cuburile de probă îndeplinesc condițiile prevăzute

Pentru alte exigențe se vor avea în vedere reglementările din Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat NE012/2-2010

În cazurile în care rezultă o calitate necorespunzătoare a betonului pus în lucrare, proiectantul va analiza și stabili măsurile ce se impun.

2. COFRAJE

2.1. Generalități

Cofrajele se vor confecționa din lemn, produse pe baza de lemn sau metal. Materialul utilizat la confecționarea cofrajului și grosimea acestuia trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton plană și de calitate cerută.

Cofrajele și susținerile lor vor fi astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele cerințe:

- să asigure obținerea unor elemente cu formă și dimensiunile prevăzute în proiect
- sub acțiunea presiunii betonului proaspăt și a încărcărilor ce apar în procesul de execuție să nu permită deformări care să depășească abaterile admise pentru elementele ce se toarnă
- să permită o montare și decofrare cât mai simplă

Înălțimea maximă cofrată pentru o etapă de betonare nu trebuie să depășească 2,40 m în cazul peretilor și respectiv 1,20 m în cazul stălpilor.

2.2. Standarde și normative de referință

Standarde

- STAS 7009-79: Constructii civile, industriale si agricole tolerante si asamblari in constructii, terminologie
- STAS 8600-79: Constructii civile, industriale si agricole, tolerante si asamblari in constructii, sistem de tolerante
- STAS 10265-79: Tolerante in constructii. Calitatea suprafetelor. Termeni si notiuni de baza
- STAS 10265/1-84: Tolerante in constructii. Tolerante la suprafetele de beton aparent
- STAS 12400/1-85: Constructii civile si industriale. Performante in constructii. Notiuni si principii generale
- STAS 10107/0-90: Calcul si alcatuirea elementelor din beton, beton armat si beton precomprimat

Normative

-NE012/2-2010 Codul de practica pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat

2.3. Condiții de montaj

Inainte de inceperea montarii cofrajelor pentru elementele de beton armat se va proceda la:

- verificarea si receptionarea armaturilor montate
- pregatirea rostului de betonare, respectiv a suprafetei de beton vechi care urmeaza sa vina in contact cu betonul nou, prin spituire si suflare cu aer comprimat sau spatate cu jet de apa

Inchiderea cofrajelor pentru stalpi si pereti se va face cu cel mult 24 de ore inainte de betonare si dupa acceptarea de catre diriginta a modului de pregatire a rostului de betonare.

La montarea cofrajelor se vor respecta urmatoarele conditii: -pozitionarea in plan conform proiectului -asigurarea orizontalitatii si verticalitatii

- asigurarea respectarii dimensiunilor sectiunilor ce se betoneaza
- asigurarea grosimii prevazute prin proiect pentru stratul de acoperire a armaturilor
- pozitionarea conform proiectului a golurilor si a pieselor inglobate

2.4. Condiții de exploatare

Pe parcursul betonarii se va urmări mentinerea etanșeității și poziției inițiale a cofrajelor, întrerupându-se betonarea și adoptându-se măsuri urgente de remediere în cazurile în care acestea se impun.

Dupa decofrare, panourile si piesele de sustinere sau sprijinire vor fi curatate, indepartandu-se laptele de ciment sau betonul aderent.

Se interzice montarea panourilor care prezinta lapte de ciment sau beton aderent.

Pentru reducerea aderenței între beton și cofraj și obținerea unor suprafețe de beton corespunzătoare, panourile de cofraj vor fi unse în prealabil cu substanțe de decofrare.

2.5. Abateri, Tolerante si verificări ale Acestora

Abaterile admisibile sunt cele precizate prin NE012/2-2010.

2.6. Controlul si recepția lucrărilor de cofraje

La terminarea executării cofrajelor se va verifica:

- alcatuirea elementelor de susținere și sprijinire
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității necesare - dimensiunile în plan și ale secțiunilor transversale
- poziția cofrajelor în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelurile inferioare

Înainte de turnarea betonului în cofraje se va verifica:

- corespondența cotelor cofrajelor, atât în plan cât și de nivel, cu cele din proiect
- orizontalitatea și planeitatea cofrajelor plăcilor și grinzilor - verticalitatea cofrajelor stălpilor și peretilor
- existența măsurilor pentru menținerea formei cofrajelor și pentru asigurarea etanșeității lor
- măsurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de susținere
- rezistența și stabilitatea elementelor de susținere; existența și corectă montare a contravanturilor pe cele două direcții, corectă rezemare și fixare a susținerilor, existența penelor sau a altor dispozitive de decofrare, a talpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.
- existența în număr suficient a distanțierilor
- instalarea conform proiectului a pieselor ce vor rămâne înglobate în beton sau care servesc pentru crearea de goluri.

În cazul când se constată nepotriviri față de proiect sau se apreciază că neasigurată rezistența și stabilitatea susținerilor se vor adopta măsurile corespunzătoare.

În urma efectuării verificărilor și măsurilor menționate se va proceda la consemnarea celor constatate într-un proces verbal de lucrări ascunse.

Dacă până la începutul betonării intervin unele evenimente de natură să modifice situația constatată se va proceda la o nouă verificare conform prevederilor menționate și la încheierea altui proces verbal.

În cursul operațiunilor de decofrare se vor respecta următoarele:

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul lucrării
- susținerea cofrajelor se desface începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme
- slăbirea pieselor de fixare (piese, vincluri, etc.) se va face treptat, fără socuri
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea brusca a încărcărilor din greutatea proprie a elementului ce se decofrează.

3. ARMATURI DIN OTEL BETON

3.1. Generalități

Tipurile de armatură specificate în proiect sunt utilizate în mod curent în țara noastră.

3.2. Standarde și normative de referință

Standarde

- STAS 438/1-89: Otel beton laminat la cald. Marci și condiții tehnice generale de calitate
- STAS 438/2-91: Sarma trasa pentru beton armat
- STAS 438/3-89: Plase sudate pentru beton armat

- STAS 7009-79: Construcții civile, industriale și agricole. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie
- STAS 8600-79: Construcții civile, industriale și agricole. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- STAS 12400/1-85: Construcții civile și individuale. Performanțe în construcții. Noțiuni și principii generale
- STAS 10107/0-90: Calculul și alcatuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat

Normative

- NE 012/2-2010 Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat

3.3. Materiale folosite

Otelurile trebuie să respecte condițiile tehnice prevăzute de STAS 438/1 - 89.

Aprovizionare și livrare

Fiecare lot aprovizionat trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător.

La aprovizionare se va proceda la:

- constatarea existenței certificatului de calitate -verificarea prin îndoire la rece
 - verificarea prin încercare la tracțiune cel puțin o probă la 50 tone
- Depozitarea
- pentru depozitare se vor respecta prevederile normativelor în vigoare.

Controlul calitatii armaturilor de otel beton

Controlul calitatii armaturilor de otel beton se va face conform prevederilor din normativ NE 012-99 și anexa VI.1 din acest normativ.

3.4. Fasonarea barelor

Fasonarea barelor se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curăteniei lor până în momentul montării.

Etrierii se vor confecționa cu ciocuri la 45° (135°), lungimea acestora pe porțiunea dreaptă fiind de minimum 10 cm.

Pentru alte cerințe se vor respecta cele prezentate în normativul NE012-2:2010.

3.5. Montarea armaturilor

Montarea se începe după recepționarea calitativă a cofrajelor și a elementelor executate anterior.

Armaturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect și detaliile de armare. Menținerea poziției trebuie să fie asigurată în tot timpul turnării betonului.

Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton prevăzut se vor utiliza distanțieri confecționați din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sarmă pentru a fi legate de armături, se interzice folosirea cupoanelor de otel beton.

Dacă prin proiect nu se specifică altfel legarea armaturilor se va face cu două fire de sarmă neagră 1,5 mm diametru, la fiecare încrucișare de bare.

Executantul va lua toate măsurile necesare amplasării tuturor pieselor înglobate, în conformitate cu detaliile proiectului de execuție.

La montarea pieselor inglobate, se vor lua masuri pentru fixarea lor astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei corecte in tot timpul turnarii betonului.

La montarea pieselor inglobate se vor respecta tolerantele prevazute in proiect. Pentru alte cerinte se vor aplica cele prevazute in NE 012 -99.

La rosturile (intreruperile) de turnare ale fundatiilor se va asigura un spor de armare longitudinala astfel incat procentul de armare in sectiune transversala in care se face intreruperea, sa fie de aproximativ 0,5%; locul acestora si modul de dispunere a armaturii suplimentare, fiind stabilite la propunerea executantului cu acordul proiectantului.

3.6. Tolerante si abateri

Abaterile limita admise la fasonarea si montarea armaturilor sunt cele indicate prin anexa II.2. din normativ NE 012 - 99.

3.7. Prevederi constructive

Prevederile constructive care trebuie sa fie respectate la armarea elementelor de beton armat sunt cele indicate in anexa din normativ NE 012 -99.C.140 -86

3.8. Stratul de acoperire cu beton

Daca prin proiect nu s-au prevazut alte acoperiri, se vor respecta cele prevazute prin anexa II.3 din normativul NE 012-99.

3.9. Inadirea barelor

Se vor respecta prevederile din proiect si din normele si standardele care stabilesc aceste reguli.

Referitor la inadiriile barelor ce depasesc lungimea de 12,00 m pentru diametre mai mari de 12 mm se precizeaza ca acestea se vor face in sectiuni decalate cu minimum 50 de diametre, iar in aceiasi sectiune se vor jonta maximum % din sectiunea totala de armare.

3.10. Înlocuirea armaturilor prevăzute in proiect

In cazul cand nu se dispune de sortimentul si diametrele prevăzute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora, cu acordul proiectantului si cu respectarea regulilor prevazute in normative.

3.11. Condițiile de receoție ale armăturilor

La terminarea montarii armaturilor beneficiarul prin reprezentantul sau va verifica:

- numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii
- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare
- lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elementele ce se toarna ulterior
- lungimile de petrecere la inadiri
- calitatea sudurilor
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare
- dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii -modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton -pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate

D. REFACERE SISTEM RUTIER

1. TERASAMENTE

1.1 Standarde și normative de referință

La lucrarile de sapaturi se vor avea in vedere urmatoarele normative:

- C 169–88, Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente ;
- P 10–86, Proiectare si executare lucrari de fundatii directe la constructii;
- C 16–84, Normativ pentru executare pe timp friguros a lucrarilor de constructii;
- Legea 60/1996, Legea Protectiei Muncii;
- Norme de Protectia Muncii in Lucrari de Constructii – Ord. MLPIL nr. 9/N/1994

2. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Înainte de lucrările de sapatură, beneficiarul va elibera terenul din amplasamentul construcției de toate dotările edilitare ce se pot găsi în solul acesteia : rețele de apă, canalizare, termice, gaz, telefoane, electrice, etc.

Lucrările se vor realiza prin sapatura generala cu utilaj adecvat, respectandu-se normele de protectia muncii pentru taluzurile sapaturii si pentru lucrul cu utilajul. Se admit sapaturi manuale numai in spatii inguste si pentru corectarea taluzurilor si fundul sapaturii .

3. UTILAJE FOLOSITE

În funcție de natura pământului și existența sau nu a apei, se pot folosi utilaje ca:

- Buldozer pentru săparea generală și deplasarea locală (mișcarea terasamentelor);
- Draglina pentru saparea în teren ușor, cu apă, la volume mari ;
- Pickamer – pentru terenuri foarte tari (conglomerat, stanca, etc.)
- Cilindru compresor pentru compactare, maiuri mecanice și manuale.

Nu se admite execuția ultimului strat de săpătură în apropierea cotei de fundare pe **timp friguros**, fără a se lua măsuri împotriva înghețului, care ar putea duce la schimbarea condițiilor geotehnice ale terenului pe care urmează a se executa construcția.

4. TRANSPORTUL PĂMÂNTULUI

Pământul rezultat din săpătură se depozitează local și pe etape pentru umplutură și doar diferența rezultată se transportă cu mijloace de transport la locul de depozitare.

La transportul pământului se ține seama de:

- Distanța de transport prin act încheiat de către proiectant sau beneficiar cu constructorul;
- Infoierea pământului din săpătură;
- Utilaje mecanice folosite ;
- Incarcarea mecanica a utilajului de transport cu eventuale relee de depozitare in cadrul sapaturii ;

5. UMLUTURA DE PĂMÂNT

După pozarea cablurilor sau conductelor la adâncimea fixată în proiectele de specialitate, se va așterne un strat de 0,4÷0,5 m de pământ fără amestecuri de piatră pentru protejarea cablurilor sau a conductelor, în general, săpăturile executate cu lățimi cuprinse între 0,4÷0,8 m, ceea ce impune o tehnologie specială de compactare. Compactarea se va executa cu compactorul manual acționat mecanic.

Împrastierea stratului de umplutură se va executa în straturi uniforme cu grosime de 10 cm până la 30 cm, în vederea compactării fiecărui strat. Compactarea se considera ca executată la umiditatea optimă e compactare, printr-un număr valabil de treceri suprapuse peste fiecare strat.

Gradul de compactare se consideră ca se realizează conform STAS 2914/4:89.

Umiditatea optimă de compactare stabilită conform STAS 1913/1:83, se asigură prin stropire manuală în locuri înguste pentru completarea gradului de umiditate necesar.

Se consideră ca prin compactarea manuală se realizează gradul de compactare indicat mai jos:

- 90÷96% cand se face pe straturi de 10 cm grosime;
- 80÷90% cand se face pe straturi de 20 cm grosime;
- Controlul va fi după fiecare strat;
- Verificarea se face la:
- calitatea pământului utilizat;
- grosimea straturilor așternute;
- modulul de deformație lineară prin încercări directe pe teren;

Modulul de deformație lineară la nivelul patului drumului (E_{dp}), trebuie să fie de minim $E_{dp} = 100 \text{ daN/cm}^2$.

5.1 Substratul de balast

Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterate de aer, apă sau îngheț și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn sau resturi vegetale);

Balastul sau balastul optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundație trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Balastul optimal se poate obține prin amestecarea sorturilor 0÷7, 7÷16, 16÷31 (40), 31÷71, fie direct după îndeplinirea condițiilor de la punctul 1.

Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului optimal sunt arătate în tabelul 2.

Agregatul (balast sau balast optimal) se va aproviziona din timp din depozit pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în opera se va face numai după ce analizele de laborator au arătat ca este corespunzător.

Laboratorul executantului va ține evidența balastului sau balastului optimal asrfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru de incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator;

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel ca să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul nr. 1, se vor corecta sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Controlul calității balastului sau balastului optimal înainte de realizarea stratului de fundare se face de către antreprenor prin laboratorul sau, în conformitate cu prevederile în vigoare.

6. PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI. MASURI PRELIMINARE

La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conf. cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului. Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrari de drenare a apelor din fundari- drenuri transversale de caotament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole, precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.

În cazul lucrărilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, este cazul autostrăzilor sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șantului sau în cazul rambleelor, deasupra terenului.

În cazul în care sunt mai multe surse de aprovizionare agregatele, de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

7. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

7.1. Caracteristici optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de către un laborator de specialitate insintea lucrărilor de execuție. prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13–83 se stabilesc:

- pdu Max P.M. – greutatea volimică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³;
- W_{opt.} P.M. = umiditatea optima de compactare, exprimata în % ;

7.2. Caracteristicile efective de compactare

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

P_{du .ef.} = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³;

W_{ef} = umiditatea exprimată în %;

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, compoziția atelierului de compactare și modul de acționare al acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și realizarea grosimii din proiect și pe suprafața corectă.

Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența dirigintei, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii, stratului sau utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactărilor și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului);

Intensitatea de compactare = Q/S, unde :

Q=volumul de balast pus în operă în unitatea de timp (ora, zi, schimb), exprimat în m³;

S=suprafața călcată în compactare în intervalul de timp dat, exprimata în m²;

7.3. Fundații din piatră spartă—materiale agregate naturale

Pentru execuția fundației din piatră spartă se utilizează următoarele agregate;

- a. Pentru fundație din piatră spartă mare 63÷90 mm;
 - balast 0÷71 mm, în stratul inferior;
 - piatră spartă 63÷90 mm, în stratul superior;
 - split 16÷25 mm pentru împănarea stratului superior;
 - nisip grautos sau savura, ca material de proecție.
- b. Pentru fundație din piatră spartă, amestec optimal 0÷63 mm
 - nisip 0 – 7 mm pentru realizarea substratului în cazul când pamantul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de balast 0÷71 mm, pentru substratul drenat;
 - piatra spartă, amestec optimal 0÷63 mm.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele folosite în realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1, 2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale). NISIP: condiții de admisibilitate corpuri străine admise: max. 1%

Piatra spartă optimală se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0÷8, 8÷16, 16÷25, 25÷40 și 40÷63, fie direct de la concasare dacă îndeplinește condițiile tabelului 4.

7.4. Piatra spartă amestec optimal. Condiții de admisibilitate

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m de un strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi = 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

8. CONDITII DE COMPACTARE

Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactat până la realizarea gradului de compactare 95-98% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice IV –V și 98% Proctor modificat pentru drumurile din cl. I – III.

Stratul de fundație din piatră mare 63÷90 trebuie compactat până la realizarea încleștării maxime a agregatelor și care se probează prin faptul că ruloul compresor nu mai lasă urme, iar multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra concasată folosită, nu mai pătrund în fundație și sunt sfărâmate de ruloul compresorului.

9. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelrilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3m, în lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de 9 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de 5 cm;

În cazul apariției denivelarilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

10. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția pe faza se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile articolelor precedente.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de organele de control.

În urma recepției pe faza se încheie: Proces-verbal de recepție preliminară.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

10.1 Îmbrăcămintea

Îmbrăcămintea (stratul de uzura și binderul) se execută la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos pentru drumuri ce respecta prevederile din STAS 11348-87 și 174-73.

Stratul de uzura se aterne într-un strat cu grosimea de 4 cm, stratul al doilea, alcătuit din binder va avea de asemenea o grosime de 4 cm.

Abaterile limita la panta transversală vor fi de 5 mm/m. Denivelările maxime în lungul căii, măsurate cu dreptarul de 3 m vor fi de maximum 5 mm.

Materialele folosite la îmbrăcămintile bituminoase sunt prezentate în tabelul 6 din STAS 174-83 și vor îndeplini condițiile de calitate prevăzute în:

- STAS 662-89 și STAS 667-90 pentru agregate;
- STAS 539-79 pentru filer;
- STAS 754-86 pentru bitum;

Alte materiale utilizate: Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă pentru amorsarea suprafețelor cf. STAS 8877-72

Abaterile limită în procente din masă, în valoare absolută vor respecta prevederile din STAS 174-83.

Verificarea îmbrăcăminții rezultată se va face prin metoda nedistructivă sau prin carate, conform STAS 1338/1-84;

Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției, conform STAS 174-83.

Verificarea preliminară și definitivă a lucrării se face conform STAS 174-83. Prepararea mixturii asfaltice la cald se va efectua sub directă supraveghere a laboratoarelor sutotizate MLPAT și sub conducerea directă a responsabilului tehnic atestat.

10.2. Natura, calitatea și prepararea materialelor: agregate

Pentru mixtura asfaltică preparată din bitum la cald se utilizează un amestec din sorturi din agregate naturale prlucrate și neprelucrate, care trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor.

Întocmit,
ing. Teofil GĂLĂȚEANU
ing. Nicolae IORDAN

Proiectant:
Universitatea „Transilvania” din Brașov
C.C.E.P.C.I.C

Beneficiar:
IAR S.A. Brașov
Denumire:
Cercetări privind identificarea și proiectarea soluției optime pentru un sistem de alimentare cu apă mixt, inelar și ramificat cu funcționare în regim de exploatare industrial – etapa a 2-a
Proiect: **3/2016**
Faza: **P.T.+D.E.**

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR pentru TERASAMENTE

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/2002 și HG 272/95, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

Proiectantul (șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază.

Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (pichetarea traseului conductelor);
- oricâteori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului;
- la recepția la terminarea lucrărilor;
- la recepția punerii în funcțiune.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție la lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția punerii în funcțiune;

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor de execuție.

Se va urmări împreună cu programul de control al calității lucrărilor de „Montaj conducte din polietilenă”.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente	Document scris care se încheie	Cine participă la întocmirea și semnarea documentului
1	2	3	4
1.	Pichetarea traseului tranșeei	P.V.	B+E+P+T
2.	Executarea tranșeei până la adâncimea prevăzută în proiect	P.V.	B+E+P+G

3.	Executarea patului de nisip pentru conductă cu grosimea conform caietului de sarcini	P.V.	B+E+P
4.	Astupat tranșeea după pozarea conductei cu strat de nisip și material din săpătură și compactare conform caietului de sarcini	P.V.R	B+E+P

P = proiectantul

B = beneficiarul

E = executantul

T = topometristul

G = geotehnicianul

P.V. = proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă etc.

P.V.R. = proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor

Participanții la fazele de urmărire a calității lucrărilor vor fi anunțați de către executant, fie direct, fie prin intermediul beneficiarului.

- PROIECTANT: ing. N. Iordan

Semnăturile de luare la cunoștință:- BENEFICIAR:

- EXECUTANT:

- vizat I.S.C.

Proiectant:
Universitatea „Transilvania” din Brașov
C.C.E.P.C.I.C

Beneficiar:
IAR S.A. Brașov
Denumire:
Cercetări privind identificarea și proiectarea soluției optime pentru un sistem de alimentare cu apă mixt, inelar și ramificat cu funcționare în regim de exploatare industrial – etapa a 2-a
Proiect: **3/2016**
Faza: **P.TH.+D.E.**

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR pentru MONTAJ CONDUCTE DIN POLIETILENĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/2002 și HG 272/95, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt :

Beneficiar (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

Proiectantul (șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază.

Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării;
- oricâte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului;
- la recepția la terminarea lucrărilor;
- la recepția punerii în funcțiune.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție la lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția punerii în funcțiune;
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanției legală.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente	Document scris care se încheie	Cine participă la întocmirea și semnarea documentului
1	2	3	4
1.	Predare - primire amplasament	P.V.	B+E

2.	Trasarea amplasamentului conductelor de polietilenă	P.V.	B+E+T+P
3.	Recepția materialelor puse în operă	P.V.	B+E
4.	Montajul conductelor cu verificarea respectării prevederilor din contract	P.V.	B+E
5.	Verificarea la etanșeitate și presiune a conductelor exterioare de apă	P.V.L.A.	B+E+P
6.	Efectuarea probelor de funcționare a conductelor de alimentare cu apă	P.V.	B+E+P
7.	Verificarea executiei instalației conform proiect și recepție la terminarea lucrărilor	P.V.R.	B+E+P

P = proiectantul
 B = beneficiarul
 E = executantul
 T = topometristul

P.V. = proces verbal de lucrari ascunse, proces verbal de recepție calitativă etc.

P.V.L.A. = proces verbal pentru lucrări ce devin ascunse

P.V.R. = proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor

Participanții la fazele de urmărire a calității lucrărilor vor fi anunțați de către executant, fie direct, fie prin intermediul beneficiarului.

- PROIECTANT: ing. N. Iordan

Semnăturile de luare la cunoștință:- BENEFICIAR:

- EXECUTANT:

- vizat I.S.C.

Obiectivul: Modernizarea rețelei de distribuție apă potabilă IAR S.A. Brașov -etapa a 2-a

Obiectul: Rețea de distribuție etapa a II-a

Devizul: Săpături și umpluturi

Formularul F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

15 Martie 2018

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	OC18A	Reper de lemn (lungimea 70 cm) Reper de lemn	buc	26,00		
2	DC04B1	Taierea cu mașina cu discuri diamantate a rosturilor de contracție și dilatație în betonul de uzură la : drumuri;	m	538,00		
3	DG06A1	Spargerea și desfacerea betonului de ciment pe suprafețe limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor și gurilor de scurgere etc, executate în îmbrăcăminte carosabilă;	mc	59,20		
4	TSC03C1	Săpătura mecanică cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere internă și comandă hidraulică, în : pământ cu umiditate naturală,descărcare în depozit teren catg 3	100 mc	20,29		
5	TSA05B1	Săpătura manuală de pământ în spații limitate,având peste 1 m lățime,executată cu taluz înclinat,fără sprijiniri,pană la 6 m adâncime,cu evacuare manuală,la fundații,subsoluri,cănele etc în pământ cu umiditate naturală adâncimea săpăturii 0-2 m teren mijlociu	mc	225,00		
6	TSF01A1	Sprijiniri de maluri,cu dulapi de fag așezați orizontal,la săpături executate în spații limitate,având lățimea de până la 1.50 m între maluri adâncimea săpăturii de 0.00-2 m,între dulapi 0.00-0.20 m	mp	739,00		
7	TRA01A10 P	Transportul rutier al pământului sau molozului cu autobasculantă dist.=10 km	tona	1 333,00		
8	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculantă pe dist.= 10 km.	tona	1 037,00		
9	ACE08A1	Umplutura în sant. la cond. de alim. cu apă și canalizare cu: nisip	mc	593,00		
10	TSD02B1	Împrăștierea pământului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2,executată cu buldozer pe tractor cu senile de 65-80 CP,în straturi cu grosimea de: 21-30 cm	100 mc	18,91		
11	TSD01B1	Împrăștierea cu lopată a pământ. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren teren mijlociu	mc	210,00		
12	TSH12B1	Udarea suprafețelor cu furtunul de la cisternă	100 mp	28,48		
13	TSD05B1	Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor în straturi succesive de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecărui strat în parte,umpluturile executându-se din : pământ coeziv	100 mc	18,91		
14	TSD04C1	Compactarea cu maiul de mână a umpluturilor executate în săpături orizontale sau înclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecărui strat de pământ în parte,având : 20 cm grosime pământ necoeziv	mc	210,00		
15	TsA16XA	Epuizarea mecanică a apelor din săpături în teren cu infiltrații puternice executate cu motopompa de apă 9-16 CP	ora	8,00		
16	TSH05C1	Asternerea uniformă a stratului de pământ vegetal,pe teren orizontal sau cu pantă la 20 %,cu păstrarea structurii,în straturi de : 20 cm grosime	mp	2 848,00		

Total manopera (ore)	
Total greutate materiale (tone)	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Cheltuieli directe					

Total General fara TVA	
TVA (19%)	
TOTAL GENERAL (Lei)	

Obiectivul: Modernizarea rețelei de distribuție apă potabilă IAR S.A. Brașov -etapa a 2-a

Obiectul: Rețea de distribuție etapa a II-a

Devizul: Rețea de distribuție

Formularul F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

15 Martie 2018

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	ACA11A%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin metodă de sudare mecanică, cu manșon de polietilenă, cu flanșe, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 63-75mm	ml	101,00		
1.1	20014194	Teava PE 80 SDR 11 PN10 D=63x5.80mm	m	102,51		
1.2	6719482	Mufa polipropilenă având diametrul exterior 63 mm	buc	17,17		
2	ACA11A%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin metodă de sudare mecanică, cu manșon de polietilenă, cu flanșe, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 63-75mm	ml	55,00		
2.1	20014195	Teava PE 80 SDR 11 PN10 D=75x6.80mm	m	55,82		
2.2	6719483	Mufa polipropilenă având diametrul exterior 75 mm	buc	9,35		
3	ACA11B%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin metodă de sudare mecanică, cu manșon de polietilenă, cu flanșe, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 90-110mm	ml	951,00		
3.1	7106278	Teava din polietilenă PE 80 SDR11 dexT = 90mm, pn6	m	965,26		
3.2	6719484	Mufa polipropilenă având diametrul exterior 90 mm	buc	161,67		
4	ACA10A%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin sudură cap la cap, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 110-140mm	ml	226,00		
4.1	20014042	Teava PE 100 SDR 17 PN 10 D=110x6.60mm	m	249,73		
5	ACA10A%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin sudură cap la cap, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 110-140mm	ml	133,00		
5.1	20014044	Teava PE 100 SDR 17 PN 10 D=140x8.00mm	m	146,97		
6	ACA10B%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin sudură cap la cap, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 160-200mm	ml	241,00		
6.1	20014046	Teava PE 100 SDR 17 PN 10 D=180x10.70mm	m	266,31		
7	ACA10C%	Montarea în pământ a țevilor din polietilenă de presiune, de înaltă densitate, densitate alimentară cu apă, asamblate prin sudură cap la cap, conform normativului I-6-PE, având diametrul de 250-315mm	ml	889,00		
7.1	20014048	Teava PE 100 SDR 17 PN 10 D=225x13.40mm	m	982,35		
8	GD18B-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=90mm (coturi, teuri, robineti (corectie)	buc	2,00		
8.1	20019686	Cot 45°apa/gaz pe100 d. 90 sdr17 injectat	buc	2,02		
9	GD18C-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=110mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	32,00		
9.1	20019688	Cot 45°apa/gaz pe100 d.110 sdr17 injectat	buc	32,32		
10	GD18F-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=180mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	2,00		
10.1	20019696	Cot 45°apa/gaz pe100 d.180 sdr17 injectat	buc	2,02		
11	GD18H-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=225mm (corectie)	buc	6,00		
11.1	20019700	Cot 45°apa/gaz pe100 d.225 sdr17 injectat	buc	6,06		
12	GD18C-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=110mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
12.1	20005240	Teu egal injectat PE100 SDR17 De110x6,6 mm	buc	1,01		
13	GD18E-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=160mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
13.1	20005245	Teu redus injectat PE100 SDR17 De140x8,3/110x6,6 mm	buc	10,01		
14	GD18F-1%	Îmbinarea prin sudură cap la cap a fittingurilor din polietilenă dn=180mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
14.1	20005247	Teu redus injectat PE100 SDR17 De180x10,7/110x6,6 mm	buc	1,01		

15	GD18H-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (corectie)	buc	9,00		
15.1	20005249	Teu redus injectat PE100 SDR17 De225×13,4/110×6,6 mm	buc	9,09		
16	GD18B%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=90mm (adaptoare de flansa, ca	buc	1,00		
16.1	20961013	Capac PE100 SDR17 De90 mm pentru sudare cap la cap	buc	1,01		
17	GD18H%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (adaptoare de flansa, c	buc	2,00		
17.1	20961020	Capac PE100 SDR17 De225 mm pentru sudare cap la cap	buc	2,02		
18	ACF11C%	Spalarea conductelor de apa potabila dupa montare si imbinare, inaintea receptiei pentru tevi din PVC, fonta, azbociment, polietilena, etc 20-75mm	ml	155,00		
19	ACF11D%	Spalarea conductelor de apa potabila dupa montare si imbinare, inaintea receptiei pentru tevi din PVC, fonta, azbociment, polietilena, etc 80-110mm	ml	1 176,00		
20	ACF11E%	Spalarea conductelor de apa potabila dupa montare si imbinare, inaintea receptiei pentru tevi din PVC, fonta, azbociment, polietilena, etc 150-225mm	ml	1 263,00		
21	GC05A1	Proba de rezistenta si regim pentru control etans. imbinari si armaturi exec. hidraulic la cond. cu dn= 50 mm	hm	1,55		
22	GC05B1	Proba de rezistenta si regim pentru control etans. imbinari si armaturi exec. hidraulic la cond. cu dn= 80 mm	hm	9,50		
23	GC05C1	Proba de rezistenta si regim pentru control etans. imbinari si armaturi exec. hidraulic la cond. cu dn=100 mm	hm	2,26		
24	GC05D1	Proba de rezistenta si regim pentru control etans. imbinari si armaturi exec. hidraulic la cond. cu dn=125 mm	hm	2,26		
25	GC05E1	Proba de rezistenta si regim pentru control etans. imbinari si armaturi exec. hidraulic la cond. cu dn=150 mm	hm	2,41		
26	GC05F1	Proba de rezistenta si regim pentru control etans. imbinari si armaturi exec. hidraulic la cond. cu dn=200 mm	hm	8,90		
27	GA10A1	Tub protectie din beton precompr premo Montare in sant la trav de drumuri cu dn= 400mm	m	30,00		
28	H1B05A1	Turnarea betonului hidrotehnic simplu direct din autobasculantă la construcțiile masive de beton, pentru egalizarea suprafețelor de fundație, umpluturi, completări și nivelări de fundații;	mc	15,00		
28.1	10620	Beton hidrotehnic gata preparat(semifabr.)cap.h1z	mc	15,05		

Total manopera (ore)	
Total greutate materiale (tone)	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Cheltuieli directe					

Total General fara TVA	
TVA (19%)	
TOTAL GENERAL (Lei)	

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.windocdeviz.ro;

Obiectivul: Modernizarea rețelei de distribuție apă potabilă IAR S.A. Brașov -etapa a 2-a

Obiectul: Rețea de distribuție etapa a II-a

Devizul: Camine de vane și bransament-structura de rezistență

Formularul F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

15 Martie 2018

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	ACD01H1	Capac și ramă stas 2308-81 pentru camine cu piesă suport necarosabil tip II a	buc	16,00		
2	ACD10B1	Camin vane beton mon. sect. circ. pr. tip 1785-2 di 2 m. h 2,0 m. fără apă subterană necarosabil	buc	4,00		
3	ACD11B1	Camin vane beton mon. sect. circ. pr. tip 1785-2 di 2,5 m. h 2,0 m. fără apă subterană necarosabil	buc	9,00		
4	ACD12B1	Camin vane beton mon. sect. circ. pr. tip 1785-2 di 3 m. h 2,0 m. fără apă subterană necarosabil	buc	3,00		
5	ACD02B1	Trepte din otel beton d=20 mm pentru camine din zidărie cărămidă, beton monolit, sau boltari prefabricați	buc	112,00		
6	AcE147A0 1+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 110 mm	buc	3,00		
6.1	20010011	Piesa trecere conductă De63 mm prin perete g=200 mm	buc	3,00		
7	AcE147A0 1+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 110 mm	buc	2,00		
7.1	20010012	Piesa trecere conductă De75 mm prin perete g=200 mm	buc	2,00		
8	AcE147A0 1+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 110 mm	buc	3,00		
8.1	20010013	Piesa trecere conductă De90 mm prin perete g=200 mm	buc	3,00		
9	AcE147A0 1+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 110 mm	buc	4,00		
9.1	20010014	Piesa trecere conductă De110 mm prin perete g=200 mm	buc	4,00		
10	AcE147A0 2+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 125 mm	buc	5,00		
10.1	20010016	Piesa trecere conductă De140 mm prin perete g=200 mm	buc	5,00		
11	AcE147A0 3+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 160 mm	buc	14,00		
11.1	20010018	Piesa trecere conductă De180 mm prin perete g=200 mm	buc	14,00		
12	AcE147A0 4+	Piesa trecere din PVC VALROM prin camin de beton D = 200 mm	buc	17,00		
12.1	20010020	Piesa trecere conductă De225 mm prin perete g=200 mm	buc	17,00		
13	ATD29B	Suport, stelaje, construcții metalice din elemente prefabricate zincate	kg	32,00		
13.1	20010050	Suport pentru conducte și armături zincate	kg	32,00		

Total manopera (ore)	
Total greutate materiale (tone)	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Cheltuieli directe					

Total General fara TVA	
TVA (19%)	
TOTAL GENERAL (Lei)	

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.windocdeviz.ro;

Obiectivul: Modernizarea rețelei de distribuție apă potabilă IAR S.A. Brașov -etapa a 2-a

Obiectul: Rețea de distribuție etapa a II-a

Devizul: Camine de vane și bransament-armături și fittinguri

Formularul F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

15 Martie 2018

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	ACB01A%	Montarea armaturilor cu acționare manuală sau mecanică (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apă sau de canalizare, având diametrul de: 50-100mm	buc	6,00		
1.1	2913134504171	Robinet sert.pana af cp2 am pn=10 d= 50 225 n 5313	buc	6,00		
2	GB06A%	Asamblarea cu suruburi a flanselor pn 10,16,25,40,64, având dn 50mm	per	12,00		
3	ACB01A%	Montarea armaturilor cu acționare manuală sau mecanică (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apă sau de canalizare, având diametrul de: 50-100mm	buc	4,00		
3.1	2913134504224	Robinet sert.pana af pa2 am pn=10 d= 65 225 n 5313	buc	4,00		
4	GB06B%	Asamblarea cu suruburi a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 80mm	per	8,00		
5	ACB01A%	Montarea armaturilor cu acționare manuală sau mecanică (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apă sau de canalizare, având diametrul de: 50-100mm	buc	4,00		
5.1	2913134504262	Robinet sert.pana af pu fc pn=10 d= 80 225 n 5313	buc	4,00		
6	GB06B%	Asamblarea cu suruburi a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 80mm	per	8,00		
7	ACB01A%	Montarea armaturilor cu acționare manuală sau mecanică (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apă sau de canalizare, având diametrul de: 50-100mm	buc	8,00		
7.1	2913134504327	Robinet sert.pana af pu am pn=10 d=100 225 n 5313	buc	8,00		
8	GB06C%	Asamblarea cu suruburi a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 100mm	per	16,00		
9	ACB01B%	Montarea armaturilor cu acționare manuală sau mecanică (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apă sau de canalizare, având diametrul de: 125-150mm	buc	8,00		
9.1	2913134504470	Robinet sert.pana af pu bz pn=10 d=150 225 n 5313	buc	8,00		
10	GB06E%	Asamblarea cu suruburi a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 150mm	per	16,00		
11	ACB01C%	Montarea armaturilor cu acționare manuală sau mecanică (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apă sau de canalizare, având diametrul de: 200-250mm	buc	5,00		
11.1	2913134505369	Robinet sert.pana nf pu bz pn=10 d=200 225 n 5313	buc	5,00		
12	GB06F%	Asamblarea cu suruburi a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 200mm	per	10,00		
13	GB05A%	Asamblarea prin sudură electrică a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 50mm	buc	10,00		
13.1	4406537	Flansa plată pn 16 50- 57 OL 42-2 et pu s 8014	buc	10,00		
14	GB05B%	Asamblarea prin sudură electrică a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 80mm	buc	12,00		
14.1	4406874	Flansa plată pn 16 65- 76 OLC -20 et pu s 8014	buc	12,00		
15	GB05B%	Asamblarea prin sudură electrică a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 80mm	buc	4,00		
15.1	4407127	Flansa plată pn 16 80- 89 OLC -20 et cp1 s 8014	buc	4,00		
16	GB05C%	Asamblarea prin sudură electrică a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 100mm	buc	14,00		
16.1	4407402	Flansa plată pn 16 100- 114 OL 44-2k et pu s 8014	buc	14,00		
17	GB05E%	Asamblarea prin sudură electrică a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 150mm	buc	7,00		
17.1	4408004	Flansa plată pn 16 150- 168 OL 44-3k et pu s 8014	buc	7,00		
18	GB05F%	Asamblarea prin sudură electrică a flanselor pn 10, 16, 25, 40, 64, având dn 200mm	buc	6,00		
18.1	4402610	Flansa plată pn 10 200- 219 OL 42-3k et pu s 8013	buc	6,00		

19	GD18A%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=75mm(adaptoare de flanse, cap	buc	6,00		
19.1	20013894	Adaptor de flansa PE 100 D= 63 SDR11	buc	6,06		
20	GD18A%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=75mm(adaptoare de flanse, cap	buc	4,00		
20.1	20013895	Adaptor de flansa PE 100 D= 75 SDR11	buc	4,04		
21	GD18B%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=90mm (adaptoare de flansa, ca	buc	4,00		
21.1	20013911	Adaptor de flansa PE 100 D= 90 SDR17	buc	4,04		
22	GD18C%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=110mm (adaptoare de flanse, c	buc	8,00		
22.1	20013912	Adaptor de flansa PE 100 D= 110 SDR17	buc	8,08		
23	GD18F%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=180mm (adaptoare de flansa, c	buc	9,00		
23.1	20013916	Adaptor de flansa PE 100 D= 180 SDR17	buc	9,09		
24	GD18H%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (adaptoare de flansa, c	buc	6,00		
24.1	20013918	Adaptor de flansa PE 100 D= 225 SDR17	buc	6,06		
25	ACA15XA	Imbinare cu flansa libera tuburi,piese leg.,armaturi la cond.poliest.arm.st.,D= 50 mm	buc ata	6,00		
25.1	20019654	Flansa libera ol.d. 63 pn16	buc	6,00		
25.2	287411580176 0	Surub cap hexagonal precis m 16 x 60 gr. 5.8 s4272	buc	24,00		
25.3	287411584314 6	Piulita hexag. spre s4071 ol37 m 16	buc	24,00		
26	ACA15XB	Imbinare cu flansa libera tuburi,piese leg.,armaturi la cond.poliest.arm.st.,D= 80-150mm	buc ata	4,00		
26.1	20019590	Flansa libera ol.d. 75 pn10	buc	4,00		
26.2	251373660756 3	Garnitura etansare plan pn6/2,5 d= 65 m 100-500 g2x4 s1733	buc	4,04		
26.3	287411580176 0	Surub cap hexagonal precis m 16 x 60 gr. 5.8 s4272	buc	32,00		
26.4	287411584314 6	Piulita hexag. spre s4071 ol37 m 16	buc	32,00		
27	ACA15XB	Imbinare cu flansa libera tuburi,piese leg.,armaturi la cond.poliest.arm.st.,D= 80-150mm	buc ata	4,00		
27.1	20019591	Flansa libera ol.d. 90 pn10	buc	4,00		
27.2	251373660757 5	Garnitura etansare plan pn6/2,5 d= 80 m 100-500 g2x4 s1733	buc	4,04		
27.3	287411580176 0	Surub cap hexagonal precis m 16 x 60 gr. 5.8 s4272	buc	32,00		
27.4	287411584314 6	Piulita hexag. spre s4071 ol37 m 16	buc	32,00		
28	ACA15XB	Imbinare cu flansa libera tuburi,piese leg.,armaturi la cond.poliest.arm.st.,D= 80-150mm	buc ata	8,00		
28.1	20019587	Flansa libera ol d.110 pn10	buc	8,00		
28.2	251373660758 7	Garnitura etansare plan pn6/2,5 d= 100 m 100-500 g2x4 s1733	buc	8,08		
28.3	287411580176 0	Surub cap hexagonal precis m 16 x 60 gr. 5.8 s4272	buc	64,00		
28.4	287411584314 6	Piulita hexag. spre s4071 ol37 m 16	buc	64,00		
29	ACA15XB	Imbinare cu flansa libera tuburi,piese leg.,armaturi la cond.poliest.arm.st.,D= 80-150mm	buc ata	9,00		
29.1	20019595	Flansa libera ol.d.180 pn10	buc	9,00		
29.2	251373660760 4	Garnitura etansare plan pn6/2,5 d= 150 m 100-500 g2x4 s1733	buc	9,09		
29.3	287411580259 4	Surub cap hexagonal precis m 20 x 80 gr. 5.8 s4272	buc	72,00		
29.4	287411584320 1	Piulita hexag. spre s4071 ol37 m 20	buc	72,00		
30	ACA15XC	Imbinare cu flansa libera tuburi,piese leg.,armaturi la cond.poliest.arm.st.,D=200mm	buc ata	6,00		
30.1	20019597	Flansa libera ol.d.225 pn10	buc	6,00		
30.2	251373660761 6	Garnitura etansare plan pn6/2,5 d= 200 m 100-500 g2x4 s1733	buc	6,06		
30.3	287411580259 4	Surub cap hexagonal precis m 20 x 80 gr. 5.8 s4272	buc	48,00		
30.4	287411584320 1	Piulita hexag. spre s4071 ol37 m 20	buc	48,00		
31	ACB05E1	Imbinare cu flanse piese leg. flanse armaturi si contoare cu dn 150 mm si pn 2,5-25 at.	buc	2,00		
31.1	20001221	Compensator de montaj cu tiranti DN150	buc	2,02		
31.2	5802207	Surub cap hexagonal precis M 16 x200 gr. 5.8 s4272	buc	16,00		
31.3	5843146	Piulita hexagonala speciala s 4071 OL 37 M 16	buc	16,00		
32	ACB05F1	Imbinare cu flanse piese leg. flanse armaturi si contoare cu dn 200 mm si pn 2,5-10 at.	buc	3,00		

32.1	20001222	Compensator de montaj cu tiranti DN200	buc	3,03		
32.2	5802946	Surub cap hexagonal precis M 20 x190 gr. 5.8 s4272	buc	24,00		
32.3	5843201	Piulita hexagonala speciala s 4071 OL 37 M 20	buc	24,00		
33	M1J03A1	Conducta otel carbon,montata prin sudura electrica cu convertizor de sudura,in Instalatie tehnologice < 80 mm	tona	0,20		
33.1	20003226	Cot 90°-60x4 STAS 8804/3-92 OLT 35	buc	1,20		
33.2	20002222	Reductie C 60x5-48x4 STAS 8804/8-92 OLT 35	buc	2,00		
33.3	3212056	Teava pentru constructii fara sudura TR 48x 4 / OLT 35 s 530/2	m	0,50		
33.4	3213488	Teava pentru constructii fara sudura TR 60x 4,5/ OLT 35 s 530/2	m	0,30		
33.5	3214585	Teava pentru constructii fara sudura TR 76x 6 / OLT 35 s 530/2	m	0,20		
34	M1J03B1	Conducta otel carbon,montata prin sudura electrica cu convertizor de sudura,in Instalatie tehnologice 80-150 mm.	tona	1,00		
34.1	20003221	Cot la 90° pentru sudare R1,5 89x5 STAS 8804/3-92 OLT 35	buc	6,00		
34.2	20003222	Cot la 90° pentru sudare R1,5 114x5 STAS 8804/3-92 OLT 35	buc	4,00		
34.3	20003223	Cot la 90° pentru sudare R1,5 168x6 STAS 8804/3-92 OLT 35	buc	2,00		
34.4	20002223	Reductie C 89x5-60x5 STAS 8804/8-92 OLT35	buc	6,00		
34.5	20002224	Reductie C 114x5-76x5 STAS 8804/8-92 OLT35	buc	4,00		
34.6	20002225	Reductie C 168x6-114x5 STAS 8804/8-92 OLT35	buc	2,00		
34.7	3110296	Teava pentru constructii fara sudura LC 114 x 6 / OLT 35 s 404/2	m	1,20		
35	M1J03C1	Conducta otel carbon,montata prin sudura electrica cu convertizor de sudura,in Instalatie tehnologice 150-400. mm.	tona	1,00		
35.1	3112426	Teava pentru constructii fara sudura LC 219 x 8 / OLT 35 s 404/2	m	3,90		
36	SD13E1	Robinet trecere cu ventil si mufe pentru tevi otel cu d= 1 1/2 simbol 83- 1 1/2	buc	5,00		
36.1	20004221	Apometru apa rece clasa C, cu role protejate si cadran umed 1 1/2"	buc	5,00		
37	ACB01A%	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apa sau de canalizare, avand diametrul de: 50-100mm	buc	2,00		
37.1	20004222	Apometru apa rece clasa C, monojet, DN50	buc	2,00		
38	ACB01A%	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apa sau de canalizare, avand diametrul de: 50-100mm	buc	4,00		
38.1	20004223	Apometru apa rece clasa C, monojet, DN65	buc	4,00		
39	ACB01A%	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apa sau de canalizare, avand diametrul de: 50-100mm	buc	3,00		
39.1	20004225	Apometru apa rece clasa C, monojet, DN100	buc	3,00		
40	GD18C-2%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=110mm (reductii) (corectie)	buc	3,00		
40.1	20002240	Reductie PE100 SDR17 De110/63 mm	buc	3,03		
41	GD18C-2%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=110mm (reductii) (corectie)	buc	4,00		
41.1	20002241	Reductie PE100 SDR17 De110/75 mm	buc	4,04		
42	GD18H-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (corectie)	buc	2,00		
42.1	20002243	Reductie PE100 SDR17 De225/180 mm	buc	2,02		
43	GD18F-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=180mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
43.1	20005241	Teu egal injectat PE100 SDR17 De180x10,7 mm	buc	1,01		
44	GD18H-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (corectie)	buc	3,00		
44.1	20005242	Teu egal injectat PE100 SDR17 De225x13,4 mm	buc	3,03		
45	GD18D-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=125mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
45.1	20005244	Teu redus injectat PE100 SDR17 De140x8,3/90x5,4 mm	buc	1,01		
46	GD18D-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=125mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
46.1	20005245	Teu redus injectat PE100 SDR17 De140x8,3/110x6,6 mm	buc	1,01		
47	GD18F-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=180mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	1,00		
47.1	20005247	Teu redus injectat PE100 SDR17 De180x10,7/110x6,6 mm	buc	1,01		
48	GD18H-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (corectie)	buc	2,00		
48.1	20005248	Teu redus injectat PE100 SDR17 De225x13,4/90x5,4 mm	buc	2,02		
49	GD18H-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (corectie)	buc	3,00		
49.1	20005249	Teu redus injectat PE100 SDR17 De225x13,4/110x6,6 mm	buc	3,03		
50	GD18H-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fitingurilor din polietilena dn=225mm (corectie)	buc	2,00		
50.1	20961020	Capac PE100 SDR17 De225 mm pentru sudare cap la cap	buc	2,02		
51	IC34F1	Fitinguri din fonta maleabila pentru imbin. insurub. tevi. otel piesele fiind cu 2 insurub. pentru d=1 1/2 toli	buc	10,00		

51.1	2875274120547	Mufa fonta maleabila m2 ds s475 dn 40 11/2 sd zn	buc	10,00		
52	SD31F1	Racord olandez cu etansare plana cu filet interiorsi exterior tip u2,avand d=1 1/2 toli	buc	10,00		
53	ACB01A%	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apa sau de canalizare, avand diametrul de: 50-100mm	buc	2,00		
53.1	20006112	Robinet cu sertar DN50 PN16 din fonta, montaj ingropat	buc	2,00		
54	ACB01A%	Montarea armaturilor cu actionare manuala sau mecanica (vane, robinete, ventile), la conductele de alimentare cu apa sau de canalizare, avand diametrul de: 50-100mm	buc	14,00		
54.1	20006115	Robinet cu sertar DN100 PN16 din fonta, montaj ingropat	buc	14,00		
55	ACB14A%	Garnitura de manevra, cu tija, cu D=20 mm, pentru vane montate subteran in paman	buc	16,00		
55.1	20006004	Tija telescopica actionare vana DN100-125 L=1,05-1,75 m	buc	16,00		
55.2	20006030	Cutie din fonta pentru protectie actionare vana	buc	16,00		
56	ACB06B%	Montarea hidrantilor de incendiu subterani si supraterani, pe pozitie existenta, avand diametrul de: Dn=100 suprateran	buc	14,00		
56.1	20006104	Hidrant suprateran (neretezabil), 2 racorduri B, DN100-1,25 m	buc	14,00		
56.2	20006110	Cot cu picior si flanse DN100 PN16, din fonta, pentru hidrant	buc	14,00		
57	ACE13C1	Hidrant de gradina tip micm ni-532-63 avand d= 1 montat in pamant	buc	2,00		
58	EI15XJ	Protectie pod mecano sustinere instal. electr., zincare	kg	281,50		

Total manopera (ore)

Total greutate materiale (tone)

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Cheltuieli directe					

Total General fara TVA

TVA (19%)

TOTAL GENERAL (Lei)

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.windocdeviz.ro;

Obiectivul: Modernizarea rețelei de distribuție apă potabilă IAR S.A. Brașov -etapa a 2-a

Obiectul: Rețea de distribuție etapa a II-a

Devizul: Accesorii bransamente

Formularul F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

15 Martie 2018

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	CMj30G04 K1	Străpungeri și daltuiri Străpungere zid beton armat g=61—70 cm s = 30—50 cmp , miji. manual	buc	3,00		
2	CMj30G04 K2	Străpungeri și daltuiri Străpungere zid beton armat g=61—70 cm s = 51—100 cmp; miji. manual	buc	2,00		
3	CMj30G04 K3	Străpungeri și daltuiri Străpungere zid beton armat g=61—70 cm s = 101—200 cmp ; miji. manual	buc	6,00		
4	CMj30G04 K5	Străpungeri și daltuiri Străpungere zid beton armat g=61—70 cm s = 301—500 cmp ; miji. manual	buc	3,00		
5	CMj30G05 D1A	Străpungeri și daltuiri Străpungere planșee beton armat gros. = 17—49 cm, s=10—100 cmp ; miji. manual	buc	5,00		
6	CMj30G05 D2A	Străpungeri și daltuiri Străpungere planșee beton armat gros. = 17—19 cm, s = 101—200 cmp ; miji. manual	buc	6,00		
7	CMj30G05 D4A	Străpungeri și daltuiri Străpungere planșee beton armat gros. = 17—19 cm, s = 301—400 cmp ; miji. manual	buc	3,00		
8	DC04B1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura la : drumuri;	m	56,00		
9	DG06B1	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	mc	5,60		
10	MLE11116 5	Spargerea stratului de beton care formeaza patul de sustinere al pavajului, procesul de munca cuprinde spargerea stratului de beton cu barosul de 10 kg sau cu ciocanul pneumatic, scoaterea, curatirea, manipularea si strangerea in gramezi a molozului rezultat in apropierea zonei de lucru in vederea incarcarii si transportarii lui , cand grosimea betonului este intre 151-200 mm spargerea facandu-se manual	buc	14,00		
11	RPack01A 1	Refacerea etansari la trecerea prin perete a conductelor alim apa cu presetupa, diam. 50-100 mm	buc	14,00		
12	RPack01B 1	Refacerea etansari la trecerea prin perete a conductelor alim apa cu presetupa, diam. 125-200 mm	buc	14,00		
13	GD18A-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fittingurilor din polietilena dn=75mm (coturi, teuri, robineti (corectie)	buc	6,00		
13.1	20013612	Cot 63x90 PE 100 SDR11	buc	6,06		
14	GD18A-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fittingurilor din polietilena dn=75mm (coturi, teuri, robineti (corectie)	buc	4,00		
14.1	20013613	Cot 75x90 PE 100 SDR11	buc	4,04		
15	GD18B-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fittingurilor din polietilena dn=90mm (coturi, teuri, robineti (corectie)	buc	4,00		
15.1	20013614	Cot 90x90 PE 100 SDR11	buc	4,04		
16	GD18C-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fittingurilor din polietilena dn=110mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	8,00		
16.1	20013630	Cot 110x90 PE 100 SDR17	buc	8,08		
17	GD18F-1%	Imbinarea prin sudura cap la cap a fittingurilor din polietilena dn=180mm (coturi, teuri, robinet (corectie)	buc	6,00		
17.1	20013619	Cot 180x90 PE 100 SDR11	buc	6,06		
18	RpAch02D %	Evacuarea apei din sapaturi, cu pompa mecanic cu electropompa de 2,8-8 KW	ore	7,00		
19	RPSB29A#	Montarea tuburilor din fonta ductila pentru canalizare aparent sau ingropate in pamint, imbinare demontabil cu garnitura si colier, tuburile avind diametrul de: 40-75 mm	buc	3,00		
19.1	21239202	Cuplaj universal din fonta DN 50 (40-75) PN10 tip Gibault	buc	3,07		
20	RPSB29A#	Montarea tuburilor din fonta ductila pentru canalizare aparent sau ingropate in pamint, imbinare demontabil cu garnitura si colier, tuburile avind diametrul de: 40-75 mm	buc	2,00		
20.1	21239203	Cuplaj universal din fonta DN 65 (60-95) PN10 tip Gibault	buc	2,05		
21	RPSB29B#	Montarea tuburilor din fonta ductila pentru canalizare aparent sau ingropate in pamint, imbinare demontabil cu garnitura si colier,	buc	2,00		

		tuburile avind diametrul de: 100-125 mm				
21.1	21239204	Cuplaj universal din fonta DN 80 (80-115) PN10 tip Gibault	buc	2,04		
22	RPSB29B#	Montarea tuburilor din fonta ductila pentru canalizare aparent sau ingropate in pamint, imbinate demontabil cu garnitura si colier, tuburile avind diametrul de: 100-125 mm	buc	1,00		
22.1	21239205	Cuplaj universal din fonta DN 100 (105-135) PN10 tip Gibault	buc	1,02		
23	RPSB29C#	Montarea tuburilor din fonta ductila pentru canalizare aparent sau ingropate in pamint, imbinate demontabil cu garnitura si colier, tuburile avind diametrul de: 150-200 mm	buc	3,00		
23.1	21239208	Cuplaj universal din fonta DN 175 (190-230) PN10 tip Gibault	buc	3,04		
24	RPSB29C#	Montarea tuburilor din fonta ductila pentru canalizare aparent sau ingropate in pamint, imbinate demontabil cu garnitura si colier, tuburile avind diametrul de: 150-200 mm	buc	4,00		
24.1	21239209	Cuplaj universal din fonta DN 200 (220-265) PN10 tip Gibault	buc	4,06		
25	ACA39A%	Inchiderea capetelor la conductele din otel, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 50-125mm	buc	3,00		
25.1	3262154	Teava fara sudura LC 63,5x 3,5 /st 3 sp gost 8732	m	1,50		
26	ACA39A%	Inchiderea capetelor la conductele din otel, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 50-125mm	buc	2,00		
26.1	3262623	Teava fara sudura LC 76 x 3,5 /st 3 sp gost 8732	m	1,00		
27	ACA39A%	Inchiderea capetelor la conductele din otel, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 50-125mm	buc	2,00		
27.1	3262843	Teava fara sudura LC 89 x 3,5 /st 3 sp gost 8732	m	1,00		
28	ACA39A%	Inchiderea capetelor la conductele din otel, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 50-125mm	buc	1,00		
28.1	3263201	Teava fara sudura LC 108 x 4 /st 3 sp gost 8732	m	0,50		
29	ACA39B%	Inchiderea capetelor la conductele din otel, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 150-250mm	buc	3,00		
29.1	3264877	Teava fara sudura LC 180 x 8 /st 3 sp gost 8732	m	1,50		
30	ACA39C%	Inchiderea capetelor la conductele din otel, pentru efectuarea probei de etanseitate la presiune, avand diametrul de: 300-400mm	buc	4,00		
30.1	3265015	Teava fara sudura LC 219 x 6 /st 3 sp gost 8732	m	2,00		
31	ACE06A1	Sustineri din lemn pentru cabluri si conducte intilnite in sapatura : grele	m	23,00		
32	ACE06B1	Sustineri din lemn pentru cabluri si conducte intilnite in sapatura : usoare	m	34,00		
33	ACF07A%	Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar, la santuri pentru conducte	ml	24,00		
34	ACF11C%	Spalarea conductelor de apa potabila dupa montare si imbinare, inaintea receptiei pentru tevi din PVC, fonta, azbociment, polietilena, etc 20-75mm	ml	154,90		
35	ACF11D%	Spalarea conductelor de apa potabila dupa montare si imbinare, inaintea receptiei pentru tevi din PVC, fonta, azbociment, polietilena, etc 80-110mm	ml	1 175,20		
36	ACF11E%	Spalarea conductelor de apa potabila dupa montare si imbinare, inaintea receptiei pentru tevi din PVC, fonta, azbociment, polietilena, etc 150-225mm	ml	93,00		
37	GA10A%	Tub de protectie, din beton precomprimate premo, montat in sant, la trav. de drumuri, dn=400mm	m	46,00		

Total manopera (ore)	
Total greutate materiale (tone)	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Cheltuieli directe					

Total General fara TVA	
TVA (19%)	
TOTAL GENERAL (Lei)	

Obiectivul: Modernizarea rețelei de distribuție apă potabilă IAR S.A. Brașov -etapa a 2-a

Obiectul: Rețea de distribuție etapa a II-a

Devizul: Refacere teren

Formularul F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

15 Martie 2018

SECȚIUNEA TEHNICĂ					SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrări	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	TSD08A1	Compactarea mecanică a umpluturilor cu compactor pe pneuri static autopropulsat de 10.1-16 t, în straturi succesive de 15-25 cm grosime după compactare, exclusiv udarea fiecărui strat în parte, umpluturile executându-se cu : pământ necoeziv	100 mc	3,30		
2	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate, având funcția de rezidență filtrantă, izolatoare, antigelivă și anticapilară, cu așternere manuală;	mc	350,50		
3	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate, având funcția de rezidență filtrantă, izolatoare, antigelivă și anticapilară, cu așternere manuală;	mc	45,00		
4	DC01C1	Îmbrăcăminte beton ciment la autostrăzi, drumuri de clasele 1-4 și piste aeroportuare, executată în două straturi (de rezistență și de uzură), având grosimea totală de: 20 cm;	mp	296,00		
4.1	2100945	Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	1,78		
4.2	2100945	Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	41,74		
4.3	2100945	Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	17,76		
5	TSD08A1	Compactarea mecanică a umpluturilor cu compactor pe pneuri static autopropulsat de 10.1-16 t, în straturi succesive de 15-25 cm grosime după compactare, exclusiv udarea fiecărui strat în parte, umpluturile executându-se cu : pământ necoeziv	100 mc	0,10		
6	DA12A1	Strat de fundație sau reprofilare din piatră spartă pentru drumuri, cu așternere mecanică executate cu impanare și innoire;	mc	12,50		
7	CE23A1	Plasă de siguranță, refolosibilă, la executarea învelitorii construcțiilor	mp	50,00		
8	DB14D%	Îmbrăcăminte de beton asfaltic cu agregat mare, executată la cald, în grosime de: 7 cm cu așternere manuală;	mp	50,00		
8.1	20010540	Mixtură asfaltică CU BITUM SI AGREG NAT DE BALAST 0-16 MM IN INST TELTOMAT	to	8,25		
8.2	20010518	Nisip BITUMAT SI DRESSING GRAS CU NISIP 0,3 MM SI 2_3% BITUM IN INSTALATII TELTOMAT	to	0,15		

Total manopera (ore)	
Total greutate materiale (tone)	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Cheltuieli directe					

Total General fara TVA	
TVA (19%)	
TOTAL GENERAL (Lei)	

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.windocdeviz.ro;