

<b>Proiectant general:</b> <b>SC ANDERSSSEN SRL</b> <b>Proiectant specialitate:</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.</b>			<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA BALESTI</b>	
<b>Adresa:</b> Sos. Pacurari, nr. 157, Iasi <b>email:</b> ydaproiect@yahoo.com <b>Tel/Fax:</b> 0740.236.599			<b>Proiect :</b> Exindere sistem de alimentare cu apa si marire capacitate sursa sistem existent in comuna Balesti, Judetul Gorj	
		<b>Faza:</b> PTh +D.T.A.C.		<b>Nr. proiect:</b> <b>17/2016</b>

CUPRINS-  
**CAIET DE SARCINI - INSTALATII ALIMENTARE CU APA**

<b>CAIET DE SARCINI - INSTALATII ALIMENTARE CU APA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. DISPOZITII GENERALE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 ETAPIZAREA EXECUTIEI .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 METODE DE LUCRU .....</b>	<b>3</b>
1.2.1 <i>Prospectiuni subterane .....</i>	<i>3</i>
1.2.2 <i>Programul de lucru .....</i>	<i>3</i>
1.2.3 <i>Echipamentele de constructii.....</i>	<i>4</i>
1.2.4 <i>Epuismenle.....</i>	<i>4</i>
1.2.5 <i>Amplasamentul (Santierul).....</i>	<i>4</i>
1.2.6 <i>Dreptul de libera trecere si zona de lucru.....</i>	<i>6</i>
1.2.7 <i>Amenajari si facilitati pe amplasament .....</i>	<i>6</i>
1.2.8 <i>Protectia si intretinerea drumurilor existente, a utilitatilor etc. ....</i>	<i>7</i>
1.2.9 <i>Lucrul in vecinatatea liniilor electrice .....</i>	<i>8</i>
1.2.10 <i>Cai de acces temporare, poduri, pasarele etc. ....</i>	<i>8</i>
<b>1.3 RISCURI PRIVIND INSTALATIILE AUTORITATII CONTRACTANTE .....</b>	<b>8</b>
1.3.1 <i>Protectia muncii si siguranta lucrarilor.....</i>	<i>8</i>
1.3.2 <i>Posibile pericole .....</i>	<i>8</i>
1.3.3 <i>Siguranta si metoda de executie .....</i>	<i>9</i>
1.3.4 <i>Instruire .....</i>	<i>9</i>
1.3.5 <i>Utilaje sigure .....</i>	<i>9</i>
1.3.6 <i>Raportare.....</i>	<i>9</i>
1.3.7 <i>Indepartare de pe santier .....</i>	<i>9</i>
1.3.8 <i>Zone restrictionate.....</i>	<i>9</i>
1.3.9 <i>Mediu periculos .....</i>	<i>9</i>
1.3.10 <i>Masuri de urgenta.....</i>	<i>9</i>
1.3.11 <i>Primul ajutor.....</i>	<i>10</i>
1.3.12 <i>Unelte si Instrumente speciale .....</i>	<i>10</i>
<b>1.4 LUCRARI PROVIZORII ALE ANTREPRENORULUI .....</b>	<b>10</b>
1.4.1 <i>Lucrari provizorii .....</i>	<i>10</i>
1.4.2 <i>Monitorizarea structurilor existente.....</i>	<i>10</i>
1.4.3 <i>Interferenta cu structurile existente si protectia impotriva avariilor.....</i>	<i>11</i>
1.4.4 <i>Intretinerea drumurilor de acces.....</i>	<i>11</i>
1.4.5 <i>Controlul poluarii.....</i>	<i>12</i>
1.4.6 <i>Substante periculoase .....</i>	<i>12</i>
1.4.7 <i>Apa pentru testare .....</i>	<i>12</i>
1.4.8 <i>Furnizarea de panouri de prezentare si publicitate .....</i>	<i>12</i>
1.4.9 <i>Limba folosita.....</i>	<i>12</i>
1.4.10 <i>Autorizatii .....</i>	<i>12</i>
1.4.11 <i>Verificarea lucrarilor inainte de acoperire .....</i>	<i>12</i>
1.4.12 <i>Cerinte generale pentru materiale.....</i>	<i>13</i>
<b>2. LUCRARI DE TERASAMENTE .....</b>	<b>13</b>

<b>2.1</b>	<b>LUCRARI PREGATITOARE .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>DEFRISARI .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>INDEPARTAREA STRATULUI VEGETAL .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>ASIGURAREA SCURGERII APELOR SUPERFICIALE .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>DEVIAREA LUCRARILOR SUBTERANE .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6</b>	<b>TRASAREA LUCRARILOR .....</b>	<b>15</b>
<b>2.7</b>	<b>EXECUTIA SAPATURILOR SI SPRIJINIRILOR .....</b>	<b>15</b>
2.7.1	<i>Sapaturi pentru fundatii.....</i>	<i>15</i>
2.7.2	<i>Sapaturi pentru conducte si cabluri .....</i>	<i>16</i>
2.7.3	<i>Sapaturi deasupra nivelului apei subterane .....</i>	<i>17</i>
<b>2.8</b>	<b>EPUISMENTE .....</b>	<b>18</b>
2.8.1	<i>Epuismente directe .....</i>	<i>18</i>
2.8.2	<i>Epuismente indirecte .....</i>	<i>18</i>
<b>2.9</b>	<b>EXECUTIA UMPLUTURILOR .....</b>	<b>19</b>
2.9.1	<i>Pregatirea terenului de fundare .....</i>	<i>19</i>
2.9.2	<i>Materiale .....</i>	<i>19</i>
2.9.3	<i>Tehnologia de executie a umpluturilor.....</i>	<i>19</i>
2.9.4	<i>Tehnologia de executie a umpluturilor pentru conducte.....</i>	<i>20</i>
<b>2.10</b>	<b>VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE .....</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>LUCRARI PENTRU CONDUCTE .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1</b>	<b>CONDUCTE DIN PEHD .....</b>	<b>21</b>
3.1.1	<i>Elemente definitorii .....</i>	<i>21</i>
3.1.2	<i>Materiale .....</i>	<i>21</i>
3.1.3	<i>Pozarea conductelor.....</i>	<i>22</i>
3.1.4	<i>Conducte si fittinguri din polietilena de inalta densitate .....</i>	<i>22</i>
<b>3.2</b>	<b>CONDUCTE DIN OTEL .....</b>	<b>27</b>
3.2.1	<i>Conducte din otel – carbon .....</i>	<i>27</i>
3.2.2	<i>Protectia anticoroziva a conductelor din otel .....</i>	<i>27</i>
3.2.3	<i>Îmbinarea conductelor din otel carbon .....</i>	<i>27</i>
3.2.4	<i>Izolatia termica a conductelor din otel.....</i>	<i>28</i>
<b>3.3</b>	<b>ARMATURI SI ACCESORII .....</b>	<b>28</b>
3.3.1	<i>Flanse .....</i>	<i>28</i>
3.3.2	<i>Garnituri si inele de etansare .....</i>	<i>28</i>
3.3.3	<i>Piulite, saibe, suruburi .....</i>	<i>28</i>
3.3.4	<i>Adaptoare si cuplaje .....</i>	<i>29</i>
3.3.5	<i>Vane cu sertar.....</i>	<i>29</i>
3.3.6	<i>Vanele cu sertar cu flanse .....</i>	<i>29</i>
3.3.7	<i>Vanele cu sertar cu mufe .....</i>	<i>29</i>
3.3.8	<i>Vane fluture .....</i>	<i>29</i>
3.3.9	<i>Clapetele de retinere .....</i>	<i>30</i>
3.3.10	<i>Ventile de aerisire – dezaerisire .....</i>	<i>30</i>
3.3.11	<i>Contoare de apa.....</i>	<i>30</i>
3.3.12	<i>Suporti de vana .....</i>	<i>30</i>
3.3.13	<i>Hidranti.....</i>	<i>30</i>
3.3.14	<i>Capace si rame pentru camine .....</i>	<i>31</i>
<b>4.</b>	<b>PROBA DE PRESIUNE A CONDUCTELOR.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>ELEMENTE DEFINITORII .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2</b>	<b>SPALAREA SI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR.....</b>	<b>33</b>
<b>5.</b>	<b>RECEPTIA LUCRARILOR DE CONDUCTE.....</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI DE APARARE CONTRA INCENDIILOR .....</b>	<b>33</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUZII SI RECOMANDARI .....</b>	<b>36</b>

## 1. DISPOZITII GENERALE

### 1.1 ETAPIZAREA EXECUTIEI

1. Preluarea si delimitarea in teren a frontului de lucru;
2. Aprovizionarea cu utilaje, echipamente, dotari, materiale necesare executiei;
3. Executia lucrarilor pe masura asigurarii frontului de lucru, si anume:
  - Trasare si executie terasamente;
  - Betonare camine;
  - Montaj conducte, vane, ventile aerisire-dezaerisire, hidranti, apometre;
  - Efectuarea probei de etanseitate si a probei de presiune pentru fiecare tronson montat;
  - Executie terasamente si curatirea amplasamentului tronsonului montat.

### 1.2 METODE DE LUCRU

Calitatea materialelor, utilajelor si echipamentelor utilizate trebuie atestata prin certificate de calitate in conformitate cu legislatia in vigoare.

Nu se admite utilizarea produselor pentru care nu exista certificate de calitate. Chiar si in cazul produselor pentru care exista certificate de calitate nu se admite utilizarea acestora daca prezinta defecte.

Trasarea retelelor de apa potabila din tevi PEHD se face conform proiectelor DDE, avand la baza STAS 9824/5.

Manevrarea, transportul si depozitarea tevilor PEHD se face cu grija, nu se admite: rostogolirea, aruncarea, manevrarea acestora la temperaturi mai mici de  $-5^{\circ}\text{C}$ . De asemenea, se impune ca in mijlocul de transport lungimea nesrijinita a tevilor PEHD sa nu depaseasca 1,00 m. In anotimpul calduros tuburile, racordurile, piesele din PEHD se transporta acoperite cu prelate. Depozitarea tevilor PEHD se face grupat pe tipuri de tevi de aceleasi presiuni si dimensiuni, pe suprafete plane, in locuri ferite de soare, astfel incat sa fie permis accesul la tevilor mai vechi, iar inaltimea stivei de depozitare nu trebuie sa depaseasca 1,50 m. Colacii PEHD se stocheaza in pozitie orizontala, in acest fel suprapunerea colacilor nu va depasi 1,00 m. Asigurarea stabilitatii tamburilor pentru tuburile PEHD se face prin sprijinirea acestora de o parte si de alta. Fitingurile, piesele de legatura, accesoriile se pastreaza pe rafturi pe sortimente si dimensiuni, protejandu-se impotriva surselor de caldura si a prafului, asigurandu-se in primul rand accesul la cele mai vechi.

#### 1.2.1 Prospectiuni subterane

Rezultatele prospectiunilor efectuate pe santier vor fi puse la dispozitia antreprenorului pentru verificare.

Antreprenorul trebuie sa traga propriile concluzii din informatiile puse la dispozitie si nu se ofera nici o garantie privind acuratetea acestor informatii si nici nu se presupune a fi complete sau suficiente pentru scopul contractului.

Fundul sapaturilor indicat in desene indica numai adancimile la care au fost sapate si nu indica limitele inferioare ale straturilor.

Orice alte prospectiuni de subsol pe care antreprenorul le-ar putea face in scopul obtinerii informatiilor suplimentare despre conditiile subterane, localizarea gropilor de împrumut etc., vor fi in intregime pe cheltuiala sa.

#### 1.2.2 Programul de lucru

Antreprenorul va elabora programul de lucru pentru executia lucrarilor in ansamblu, indicand in detaliu ordinea in care diferitele parti ale lucrarilor urmeaza a fi executate, stadiile intermediare ale lucrarilor, unde este necesar, cu date de incepere si incheiere ale acestora.

Programul mentionat va tine cont de conditiile sezoniere si de mediu si trebuie sa fie insotit de schite care sa indice in plan si sectiuni diferitele stadii ale executiei lucrarilor.

Programul va tine seama si de necesitatea coordonarii procedurilor pentru constructia si instalarea lucrarilor mecanice si electrice, de executarea puturilor forate si de echipamentele prevazute in cadrul altor contracte, in mod metodic.

Reprezentantii antreprenorului vor participa la intruniri de evaluare a progresului lucrarilor. In plus, reprezentanti ai antreprenorului vor participa si la alte intruniri in caz de urgenta sau pentru alte motive, la solicitarea reprezentantilor proiectantului.

Antreprenorul va elabora un raport lunar privind situatia lucrarilor. Raportul va include o copie a programului aprobat care sa indice stadiul curent al fiecarei activitati.

### **1.2.3 Echipamentele de constructii**

Toate echipamentele de constructii utilizate in executia lucrarilor vor fi de tipul, marimea si metoda (lucru) aprobat de proiectant. Daca din oricare motiv orice excavator, excavator mecanic cu cupe, rola de ghidare, soneta, betoniera, vibrator, masina de sudat sau alt utilaj sau dispozitiv angajate in lucru sau propuse a fi utilizate de antreprenor pentru lucrari nu vor fi utilizate sau daca orice astfel de utilaj sau dispozitiv mentionat anterior este nepotrivit pentru utilizarea la lucrari sau la orice parte din el atunci aceste echipamente vor fi imediat retrase din folosinta.

In mod special, proiectantul poate interzice sau suspenda folosirea utilajelor care in opinia sa este posibil sa: pericliteze siguranta lucrarilor sa inlature mai mult material decat e necesar; sa deterioreze sau sa faca inadecvata orice structura, sa sparga sau sa deterioreze conducte, tuburi, cabluri sau orice alt bun sau lucrare de orice fel. Similar, proiectantul poate interzice folosirea utilajelor care pot sa produca poluare fonica sau de alta natura.

### **1.2.4 Epuismente**

Antreprenorul va mentine lucrarile uscate pe tot parcursul executiei, va realiza toate devierile necesare si va executa pomparea necesara pentru a elimina apele de suprafata si cele subterane dupa cum poate fi necesar in realizarea lucrarilor si va prevedea in acest scop batale de evacuare, canale de scurgeri, etc. Este interzisa inundarea drumurilor sau terenurilor apartinand domeniului public sau proprietatilor private.

### **1.2.5 Amplasamentul (Santierul)**

Daca nu se specifica altfel in planuri si sectiuni sau in prezentul document, amplasamentul inseamna intinderea acelor terenuri publice care sunt necesare sau practicabile pentru constructor pentru realizarea lucrarilor. Antreprenorul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute in contract.

Inainte de inceperea oricarei activitati, antreprenorul va face impreuna cu reprezentantii autoritatilor locale un Proces Verbal asupra starii suprafetei oricarui teren privat sau public pe care se va face accesul la amplasament. Antreprenorul va face ca toate aceste suprafete sa fie accesibile si le va mentine intr-o stare corespunzatoare in timpul executiei lucrarilor, astfel incat la terminarea lucrarilor acestea sa fie la fel de bune ca inainte de inceperea lucrului.

Avand in vedere specificul lucrarilor proiectate care au amplasamentul pe trama stradala a localitatilor, obligatoriu si caile de acces ce se vor folosi sunt arterele de circulatie din localitate care vor deveni si santierul propriu zis.

Folosirea arterelor de circulatie se va face cu aprobarea autoritatilor locale iar restrangerea si redirijarea circulatiei se va face cu aprobarea serviciului Politie Rutiere in conformitate cu legislatia in vigoare.

Antreprenorul se va asigura ca drumurile si arterele de circulatie folosite de el nu sunt murdarite ca rezultat al folosirii, iar in cazul in care se murdaresc, conform opiniei Beneficiarului, Antreprenorul va lua toate masurile pentru a le curata, fara costuri suplimentare pentru Beneficiar.

Toate drumurile si podurile puse la dispozitie de beneficiar vor fi de latime si stabilitate suficienta pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor si utilajelor folosite la executia lucrarilor.

Antreprenorul se va asigura ca nu exista depuneri de pamant si pietris, pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrarilor.

Toate vehiculele care parasesc santierul vor fi curatate corespunzator si spalate cu apa.

Înainte de începerea oricărei parti a lucrărilor, Antreprenorul va face cai temporare de acces, incluzând și drumuri provizorii de ocolire, care pot fi necesare din când în când cu aprobarea Beneficiarului.

Antreprenorul va întreține aceste cai de acces în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor și vehiculelor până la terminarea lucrărilor.

Antreprenorul va încheia un proces-verbal cu Beneficiarul în ceea ce privește starea suprafețelor terenurilor publice și private pe care se face accesul înainte de începerea oricărei lucrări, pentru a le face adecvate accesului. Antreprenorul va menține aceste suprafețe într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor. La terminarea utilizării de către Antreprenor a acestor cai de acces el va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

Beneficiarul va negocia și va face posibil Antreprenorului accesul spre santier pe teren privat, atunci când nu există altă alternativă. Accesul negociat se va acorda după ce Antreprenorul va face toate eforturile pentru acces.

Antreprenorul nu va intra cu nici o parte a santierului în terenurile private fără permisiunea prealabilă a Beneficiarului și fără consimțământul proprietarilor acestor terenuri.

În funcție de strada pe care se va lucra, se vor asigura, după caz, condiții de circulație pentru circulația normală sau temporară se va scoate strada din circulație, cu aprobarea organelor abilitate pentru aceasta.

Înainte de începerea oricărei parti a lucrărilor, Antreprenorul va trebui să asigure drumuri de acces temporare, incluzând toate devierile și podurile în partea implicată a santierului, toate cu aprobarea Inginerului. Antreprenorul va menține aceste drumuri de acces într-o condiție adecvată pentru o trecere în siguranță a utilajelor și vehiculelor până când nu mai sunt necesare scopului contractului.

Antreprenorul va întocmi un document cu care Inginerul să fie de acord privind condițiile oricăror suprafețe private de pământ sau oricăror suprafețe publice cultivate sau întreținute prin intermediul cărora se realizează accesul la santier înainte de folosință și va trebui să pastreze aceste suprafețe într-un stadiu rezonabil de curățenie și întreținere în timpul execuției lucrărilor.

La terminarea folosirii de către Antreprenor a acestor cai de acces, el va trebui să aducă suprafețele la aceste condiții cel puțin egale cu cele existente înainte de a fi folosite de către el.

Toate drumurile, „drepturile de acces”, trotuarele și altele lucruri asemănătoare care nu fac parte din lucrările permanente, dar sunt cerute de către Antreprenor sau de către Inginer pe sau aproape de santier direct sau indirect în legătură cu lucrările prevăzute în contract, vor fi denumite Drumuri de Serviciu. Aceste drumuri vor fi considerate ca Lucrări Temporare.

Antreprenorul va construi toate Drumurile de Serviciu, care vor trebui să fie în conformitate cu standardele în vigoare, astfel încât să poată fi folosite normal și în siguranță în orice condiții climatice. Antreprenorului nu i se va rambursa nici o sumă pentru folosirea Drumurilor de Serviciu de către alții decât Beneficiarul, personalul sau agenții Inginerului și Antreprenorului, cu condiția ca aceștia să folosească aceste drumuri cu aprobarea Inginerului și în mod direct sau indirect în legătură cu Lucrările din cadrul Contractului.

Antreprenorul va ridica și va menține împrejmuiri temporare și porți, pe cheltuială sa după aprobare, pentru a închide aria lucrărilor de efectuat, și orice alte suprafețe de teren care pot fi necesare pentru a-și îndeplini obligațiile față de Inginer în cadrul Contractului.

Nici o persoană neautorizată nu va putea intra pe Santier. Nu se consideră persoane neautorizate organele de control naționale și internaționale care au atribuții specifice prevăzute de legislația în vigoare.

Antreprenorul va trebui să respecte legile naționale și codul rutier în vigoare.

Înainte ca orice lucrare să înceapă și care afectează folosirea drumurilor principale sau a oricărei autostrăzi, propunerea referitoare la condițiile de lucru al Antreprenorului va fi supusă aprobării scrise din partea Inginerului și a Autorității Naționale a Drumurilor și Poliției.

Pe toată desfășurarea Contractului, Antreprenorul va trebui să coopereze cu Autoritatea Națională a Drumurilor și cu Poliția privind lucrările, accesul pe orice drum principal sau pe orice autostradă. Antreprenorul va informa Inginerul despre orice cerință sau aranjamente făcute cu Autoritatea Națională a Drumurilor și cu Poliția.

Antreprenorul trebuie să cunoască reglementările privind execuția lucrărilor în domeniul public sub trafic cu anumite restricții de circulație.

Unde devierea oricarei sosele, oricarui trotuar sau drum public este efectuată temporar pentru lucrări, Antreprenorul va trebui să furnizeze și să mențină o alternativă, acceptată de către Inginer, care va trebui să fie operațională înainte de orice interferență cu un drum existent.

Unde sunt necesare rampe, acestea vor fi furnizate și menținute la un standard adecvat în ceea ce privește toate categoriile de trafic sau pietonii care vor să le folosească. Antreprenorul va fi responsabil de închiderea, devierea drumurilor și semnalizarea acestora după cum este cerut.

Antreprenorul trebuie să mențină o rută de acces pentru vehiculele de urgență pe toate proprietățile și la orice oră.

Când traficul nu poate fi evitat, Antreprenorul trebuie să asigure un sistem de control al traficului acceptate de către Inginer și Autoritățile Poliției.

### **1.2.6 Dreptul de liberă trecere și zona de lucru**

Beneficiarul va asigura dreptul de liberă trecere necesar și va desemna drumurile de acces care vor putea fi utilizate. Zona de lucru, adică zona sau zonele unde antreprenorul își va așeza birourile, magazinele, atelierele de lucru, depozitele pentru echipamente etc. și bazele de transport, va fi în responsabilitatea antreprenorului.

Dreptul de liberă trecere pentru lucrări va fi aprobat de autoritățile locale și se va considera a fi suficient pentru executia conformă a lucrărilor.

Antreprenorul va reface și va reinstaura pe propria cheltuială drepturile de liberă trecere și zonele de lucru la încheierea lucrărilor.

Beneficiarul poate cere în orice moment înlăturarea oricaror blocaje de pe drumurile de acces.

### **1.2.7 Amenajări și facilități pe amplasament**

Pentru perioada de întindere a contractului, incluzând perioada de întreținere, beneficiarul va pune la dispoziția antreprenorului, fără taxe suplimentare, un loc pentru construcția amenajărilor și facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților în bună stare și va efectua prompt reparațiile și îmbunătățirile necesare.

În vederea utilizării infrastructurii existente pentru racordarea la utilități, Antreprenorul se va adresa direct societăților cu responsabilități specifice.

Pentru lucrările prevăzute prin proiect se vor pune la dispoziția Antreprenorului castigator informațiile primite din partea detinatorilor de utilități publice, împreună cu avizele acestora. Antreprenorul este răspunzător pentru verificarea datelor privind rețelele existente și pentru eventualele investigații suplimentare necesare. Înainte de începerea executiei lucrărilor Antreprenorul este obligat să convoace detinatorii de utilități din respectiva zonă de lucru și să verifice împreună cu aceștia amplasamentul tuturor rețelelor de utilități publice. Antreprenorul va fi direct răspunzător pentru remedierea utilitatilor afectate dacă acestea se regăsesc pe traseele confirmate de detinatorii acestora.

Antreprenorul va asigura plata pentru toate drumurile de acces temporare și conexiunile la apă, canalizare, electricitate, telefon și internet. Se vor instala contoare pentru utilitățile pe care Antreprenorul le consumă. Se va contoriza apa consumată pentru efectuarea de probe și teste, spălări și dezinfectări ale conductelor.

Dacă Antreprenorul are nevoie de spațiu suplimentar de lucru sau depozitare ca să-și îndeplinească Contractul, el va lua măsurile necesare în acord mutual cu proprietarii oricarui teren îl va folosi. Toate costurile legate de folosința acestor locații suplimentare vor fi acoperite de către Antreprenor.

Antreprenorul va asigura pe spezele proprii costul furnizării de servicii de electricitate, apă, canalizare, telefon, internet și orice alte servicii care vor fi necesare santierului și organizării de santier și a punctelor de lucru, și va pune la dispoziție, va întreține și va demonta/monta la terminarea lucrărilor toate conductele, cablurile și fittingurile care sunt aferente acestor servicii.

Apă este necesară în scopul spălării agregatelor, producerii mortarului și betonului și pentru alte utilizări ca și pentru lucrări precum probarea, spălarea și clorarea conductelor. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată și va monta și întreține toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunurile, pulverizatoarele și alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele părți ale lucrărilor.

Daca e necesar, antreprenorul va preleva apa din rauri si alte surse si va prevedea facilitati temporare de tratare. Antreprenorul va prevedea in orice moment si pe propria cheltuiala, pentru mana sa de lucru, o alimentare cu apa potabila.

Daca pentru furnizarea apei necesare executarii lucrarilor se permite racordarea la magistrale si retele de conducte existente, antreprenorul va respecta toate reglementarile si cerintele autoritatii competente. Antreprenorul va obtine el insusi toate avizele legate de aceasta si va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrarile de alimentare cu energie electrica necesara pentru executia lucrarii.

Lucrarile de instalatii electrice vor include toate instalatiile electrice aferente obiectivelor, inclusiv racordul de alimentare cu energie electrica (mai putin lucrarile prevazute pe eventuale taxe de racord care se vor deconta din Cheltuieli cu provizioane).

Consumatorii noi vor fi alimentati din reseaua publica a furnizorului de energie electrica in regim trifazat 400V/50Hz, iar blocurile de masura vor fi montate in punctele stabilite de furnizor.

Pentru acesti consumatori se admite o variatie de tensiune de +/-10%Un si o variatie de frecventa de  $\pm 2$ Hz.

Lucrarile pentru proiectarea si executia racordurilor de alimentare cu energie electrica a obiectivelor vor fi in sarcina Antreprenorului si vor fi detaliate conform cerintelor distribuitorului de energie electrica mentionata in Avizul sau.

Eventuale Studii de Solutii, Proiectul de alimentare cu energie electrica va fi elaborat de catre furnizorul de energie electrica sau de o firma locala autorizata ANRE. Proiectantul de specialitate va transmite documentatia (tema, chestionar si planuri) pentru comanda si elaborarea proiectului de alimentare cu energie electrica.

Punctul de delimitare a instalatiilor furnizorului si beneficiarului este la iesirea din BMP (blocul de masura si control). Acolo unde se prevede post de transformare -20(6)/0,4 KV, delimitarea se va face pe partea de medie tensiune (conform Avizului Tehnic de Racordare).Furnizorul va prevedea si masurarea energiei electrice livrate.

De asemenea, antreprenorul va monta, conecta si intretine in bune conditii toate cablurile, conductoarele si alte utilaje si echipamente electrice necesare pentru realizarea obligatiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje si instalatii descrise mai sus vor respecta cerintele referitoare la acestea si reglementarile Autoritatii Nationale de Electricitate si vor fi intretinute.

Antreprenorul se va asigura in orice moment ca santierul si împrejurimile acestuia sa nu fie blocate sau aglomerate si sa nu se creeze perturbari fonice datorita executiei lucrarilor.

Antreprenorul va prevedea deversarea apelor din zona lucrarilor, indiferent de calitatea acestora, astfel incat sa nu fie afectate terenurile si folosintele din partea aval a cursului de apa in care se face evacuarea.

### **1.2.8 Protectia si intretinerea drumurilor existente, a utilitatilor etc.**

Unde lucrarile pot afecta statiile de alimentare cu combustibili existente si utilitatile existente precum drumuri publice, apa, canalizare, electricitate, telefonie si gaz se vor proiecta si executa cele necesare astfel incat sa nu se intrerupa functionarea acestor utilitati fara primirea anterioara a aprobarii autoritatilor responsabile pentru aprovizionarea si intretinerea acestor statii si utilitati. Antreprenorul va obtine aprobarile necesare de la autoritatile recunoscute care detin sau care exploateaza aceste utilitati.

Daca nu se da aprobarea pentru intreruperea functionarii utilitatilor, antreprenorul poate stabili facilitati temporare pentru alimentarea continua in timpul executiei. Astfel de facilitati temporare vor fi implementate numai dupa aprobarea autoritatii respective.

Daca, dupa primirea aprobarii autoritatilor responsabile, o utilitate trebuie inchisa temporar, antreprenorul va respecta cerintele acestor autoritati informand anterior consumatorii individuali ai utilitatii si, in cazul intreruperii alimentarii cu apa, departamentul de pompieri.

In scopul prevenirii si evitarii accidentelor de munca, pentru determinarea existentei si pozitiei unor lucrari subterane, cum sunt cabluri electrice, telefonice, conducte de apa si termoficare, antreprenorul lucrarii va convoca, la demararea executiei, in scris delegatii tuturor intreprinderilor de exploatare ale retelelor subterane.

Împreună cu acești delegați va stabili de comun acord traseele existente ale rețelelor pe care le exploatează, obligatoriu înainte de începerea lucrărilor de săpături manuale sau mecanice, încheindu-se un proces verbal care să cuprindă măsurile de siguranță ce trebuie luate în prealabil și numai după aceea se va da permis de începere a lucrărilor de săpătură.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile înainte de începerea lucrărilor în zona respectivă. Neprezentarea la această convocare atrage după sine răspunderea materială și penală în cazul producerii unui accident sau degradării rețelelor subterane.

## **1.2.9 Lucrul în vecinătatea liniilor electrice**

În cazul în care conductele sau alte lucrări cu drept de liberă trecere intersectează sau se aproprie de o linie electrică, antreprenorul se va familiariza cu cerințele și reglementările cu privire la lucrările executate în vecinătatea liniilor electrice. El va respecta aceste cerințe și reglementări și va obține toate avizele cerute.

### **1.2.10 Cai de acces temporare, poduri, pasarele etc.**

Atunci când un drum, o cale sau un drept de liberă trecere se intersectează cu execuția lucrărilor, antreprenorul va prevedea mijloace de acces pentru a permite ocupanților adiacenți să-și desfășoare ocupația normală.

## **1.3 RISCURI PRIVIND INSTALAȚIILE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE**

### **1.3.1 Protecția muncii și siguranța lucrărilor**

Toate lucrările se vor desfășura în strictă concordanță cu legislația română, în particular Hotărârea nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile, Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, Hotărârea nr. 1425 din 11 octombrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006, precum și restul reglementărilor în vigoare în domeniul construcțiilor, a standardelor de securitate a muncii, a instrucțiunilor proprii de securitate și cu Legislația Uniunii Europene privind Protecția muncii, adică Directiva - cadru 89/391/CEE care este aplicabilă tuturor lucrătorilor din Comunitatea Europeană, din sectorul privat sau public, având ca obiectiv o reducere continuă, durabilă și omogenă a accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

Angajatorul va întocmi un protocol anexa la Contract de respectare a securității și sănătății în muncă care va fi semnat atât de Angajator cât și de Antreprenor. Acest protocol va fi însoțit de o fișă colectivă de instruire în care vor fi nominalizați toți lucrătorii atât ai Angajatorului cât și ai Antreprenorului care vor avea acces pe teritoriul santierului cu luare la cunoștință sub semnătură.

### **1.3.2 Posibile pericole**

Se atrage atenția Antreprenorului cu privire la pericolele care pot apărea în timpul executării lucrărilor, ce pot afecta sănătatea și siguranța muncitorilor săi, angajaților Autorității Antreprenore și publicului în general.

Următoarele domenii de lucru vor implica pericole serioase, prin urmare trebuie întreprinse acțiuni adecvate, pe cât posibil, pentru a reduce riscurile:

- Excavări (ex. susținere și sprijinire pentru a preveni miscarile de teren, contact cu serviciile de mentinere a serviciilor subterane sau aeriene, bariere fizice pentru oprirea vehiculelor, semne de avertizare pentru pietoni);
- Lucrul la înălțime (ex. Căderi, prăbusirea materialelor);
- Spații închise (ex. deficiența de oxigen, gaze / vapori / fum otrăvitor, gaze explozive);
- Canalizări, namol în bazine, camere și conducte (ex. leptospiroza / boala lui Weil, înec, gaz otrăvitor);
- Lucrul pe sosele (ex. trafic, pietoni);
- Ridicarea greutăților (ex. echipament corespunzător, teren stabil, șofer profesionist / aruncător / manipulant calificat);



- Depozitarea substantelor periculoase, manipularea si folosirea lor (ex. Chimicale, explozive);
- Manipularea controlata a deseurilor materiale.

### **1.3.3 Siguranta si metoda de executie**

Inaintea deschiderii santierului Antreprenorul va inainta Inginerului spre consultare, conform H.G. 300/2006, art.10, Planul de securitate si sanatate al santierului precum si Planul propriu de securitate si sanatate. Se va face referire la sectiunile continand cerintele specifice pentru aceste documente din cadrul prezentei documentatii.

### **1.3.4 Instruire**

Toti muncitorii trebuie sa fie instruiti corespunzator, inaintea inceperii lucrului si trebuie supravegheati corespunzator in timpul executiei.

### **1.3.5 Utilaje sigure**

Toate instalatiile si echipamentul trebuie sa fie corespunzatoare sarcinii care va fi executata si inspectate / testate corespunzator inaintea punerii in functiune.

### **1.3.6 Raportare**

Antreprenorul va trimite Inginerului detaliile oricarui accident cat mai curand posibil dupa eveniment. Antreprenorul va pastra registre si va face rapoarte privind sanatatea, siguranta si bunastarea persoanelor, si pagubele asupra proprietatii, la solicitarea Inginerului.

### **1.3.7 Indepartare de pe santier**

Inginerul va cere Antreprenorului sa inlature (sau sa intervina pentru a fi indepartata) orice persoana angajata la lucrari care persista in orice comportament care poate aduce prejudicii sigurantei, sanatatii sau protectiei mediului. In mod similar, orice echipament care este nesigur va fi inlaturat de pe santier.

### **1.3.8 Zone restrictionate**

In orice parte a santierului care este desemnata ca "zona restrictionata" nu se va putea intra fara un permis de munca specific. Toate zonele ocupate de echipamente activate, operationale, mecanice, electrice sau chimice, si canale colectoare activate, guri de vizitare si magazine vor fi in mod normal desemnate astfel.

Antreprenorul nu va permite nici unui muncitor sau sub-Antreprenor sa intre in vreo astfel de zona pana cand nu i s-a emis un permis. Cand Antreprenorul necesita un astfel de permis, va notifica Inginerul cu 7 zile inainte si acesta din urma va aranja cu autoritatile competente eliberarea permisului. Cand Antreprenorul primeste un astfel de permis, acesta se va conforma tuturor masurilor de precautie care ar putea fi specificate in acesta si va pastra permisul pana la sfarsitul perioadei acoperite de acesta, inainte de a-l inapoia Inginerului. Conformarea cu cerintele stipulate in permis nu il va absolve pe Antreprenor de indeplinirea responsabilitatilor stipulate in Contract.

### **1.3.9 Mediu periculos**

Antreprenorul va furniza echipamentul de monitorizare necesar pentru accesul in medii periculoase sau potential periculoase. Monitorizarea tuturor mediilor periculoase sau potential periculoase va fi intreprinsa de Antreprenor si va fi pastrat un registru corespunzator.

### **1.3.10 Masuri de urgenta.**

Se vor face aranjamentele corespunzatoare pentru interventie in caz de urgenta, incluzand:

- Echipament de prim ajutor (pansamente etc.);
- Persoana(e) instruita(e) pentru acordarea primului ajutor;
- Comunicarea cu, si transportul la, cel mai apropiat spital cu sectie de urgenta;
- Echipament de monitorizare;
- Echipament de salvare;

- Echipament de stingere a incendiilor;
- Comunicarea cu cel mai apropiat centru de pompieri.

Antreprenorul va asigura tot echipamentul de salvare necesar care va fi verificat si intretinut in mod regulat. Un registru cu verificarile echipamentului va fi pastrat pe santier. Antreprenorul se va asigura ca un numar adecvat din totalul muncitorilor sai sunt instruiti pe deplin in ce priveste folosinta aparatului cu oxigen si tehnicilor de salvare.

Echipamentele de protectie a personalului vor fi asigurate de catre Antreprenor si vor fi disponibile si folosite de muncitori atunci cand este cazul; ele vor include:

- Casti de protectie
- Ochelari de protectie
- Casti pentru protectia auzului
- Manusi de protectie
- Cizme de protectie

Antreprenorul va asigura conditiile sanitare necesare, inclusiv minimul de apa de baut, toalete, chiuvete cu apa calda, sapun si prosoape si zone curate / uscate / incalzite, echipate cu mese si scaune unde se poate lua masa.

### **1.3.11 Primul ajutor**

Antreprenorul va organiza, furniza si intretine, in locuri usor accesibile, atat pe santier cat si in colonia de lucratori, posturi sanitare de prim – ajutor, pe toata durata contractului.

Dotarea si incadrarea cu personal sanitar a acestor posturi va fi conforma cu prevederile normelor sanitare pentru santierul de constructii.

Vor fi asigurate facilitati pentru acordarea primului ajutor in concordanta cu stipularile din Conditile speciale ale contractului, inclusiv furnizarea unei ambulante pentru cazurile de urgenta de care va fi nevoie pentru transportarea victimelor unui accident la cel mai apropiat spital.

### **1.3.12 Unelte si Instrumente speciale**

Toate instrumentele si intregul echipament necesar pentru testarea, mentinerea, ajustarea si calibrarea echipamentului furnizat vor fi aprovizionate de catre Antreprenor si vor deveni proprietatea Angajatorului imediat ce Contractul a fost finalizat.

Lista acestor articole (unelte, instrumente) va fi prezentata impreuna cu Oferta si va actualizata in momentul in care procesul de fabricare s-a finalizat si inainte de transportul efectiv al echipamentului.

Acest echipament va fi inclus in lista pentru echipamentul necesar de intretinere. In cazul in care nu este prevazut in Specificatiile tehnice, Antreprenorul va furniza, ambalat in mod corespunzator, un set complet de instrumente noi si nefolosite pentru fiecare marime de surub si piulite, inclusiv chei speciale, unelte, dispozitive de ridicare necesare sau corespunzatoare pentru ajustarea, intretinerea, repararea si inlocuirea intregului echipament pe care il aprovizioneaza. Listele vor fi supuse aprobarii Inginerului si Angajatorului.

## **1.4 LUCRARI PROVIZORII ALE ANTREPRENORULUI**

### **1.4.1 Lucrari provizorii**

Tinand cont ca pe perioada executiei sistemele existente vor trebui sa fie pe cat posibil mentinute operationale, Antreprenorul va realiza, pe propria cheltuiala, toate lucrarile de provizorat necesare pentru constructia sigurasi eficienta a noilor lucrari.

### **1.4.2 Monitorizarea structurilor existente**

Antreprenorul va monitoriza orice structura din apropiata vecinatate a oricaror activitati de constructie pentru a se asigura ca nu se cauzeaza nici o avariere sau deteriorare la structurile existente.

Antreprenorul isi va prezenta propunerile pentru monitorizare Inginerului in vederea obtinerii aprobarii acestuia inainte de orice activitate de constructie de pe santier. Propunerile vor include o evaluare a structurilor predispuise la afectarea de catre activitatile de constructie impreuna cu detaliile

activitatilor propuse de monitorizare si cu detaliile de sprijinirii temporare propuse daca este cazul, pentru a se asigura ca nu vor exista efecte adverse pe structurile implicate.

Inginerul va avea dreptul sa suspende lucrarile daca, in opinia acestuia, lucrarile cauzeaza tasari in exces sau neuniforme, avarii sau deteriorari la orice structura afectata de lucrari.

Antreprenorul va suporta costul pentru reparatii, restabilire, suporturi temporare si altele rezultate din actiunile sau omisiunile acestuia.

### **1.4.3 Interferenta cu structurile existente si protectia impotriva avariilor**

In cazul in care lucrarile implica modificari sau conexiuni la structurile existente, Antreprenorul va mentine integritatea structurii existente si se va asigura ca au fost luate toate masurile astfel incat nici o fisurare sau orice alt efect advers sa nu fie provocat structurilor existente.

Antreprenorul va lua toate masurile de prevenire necesare pentru a evita cauzarea oricaror deteriorari neprevazute drumurilor, terenurilor, proprietatilor, solului copacilor si surselor de apa subterane si altor caracteristici pe durata Contractului.

In cazul in care orice parte din lucrari este aproape de, sau traverseaza sau se afla sub orice instalatie existenta a unei companiilor de utilitati, Autoritatii pentru autostrazi sau altor parti, Antreprenorul va sprijini si va lucra in jurul, sub sau in vecinatatea tuturor instalatiilor intr-o maniera destinata evitarii daunei, scurgerii sau pericolului, si pentru a asigura operarea neintrerupta.

In cazul in care se descopera scurgeri sau avarii, Antreprenorul va notifica imediat Inginerul si proprietarul implicat, dupa caz, iar Antreprenorul va oferi pentru fiecare instalatie repararea imediata sau inlocuirea instalatiei afectate.

Antreprenorul va restabili complet pe cheltuiala proprie si spre multumirea Inginerului, orice daune cauzate de oricare dinte operatiunile sale.

Avarierea include toate actiunile care ar putea duce la o avarie a mediului precum descarcari de deseuri, combustibil sau ulei si distrugerea mediului de catre o instalatie sau echipament.

Antreprenorul va proteja toate structurile existente la subsol si la suprafata impotriva avariei, fie daca acestea se afla sau nu in limitele de servituti obtinute de catre Angajator.

Atunci cand pereti, garduri, porti, baraci, cladiri sau orice alte structuri trebuie sa fie indepartate pentru realizarea constructiei in mod corespunzator, acestea vor fi reconstruite in starea lor initiala spre satisfactia proprietarului, ocupantului si Inginerului. Inginerul va fi notificat cu privire la orice avarie provocata structurilor iar reparatiile si inlocuirile vor fi realizate inainte ca lucrarile permanente respective sa fie considerate terminate. Antreprenorul va indeparta si inlocui orice structuri mici diverse (precum gardurile, cutiile postale, indicatoarele de directie) fara compensatie suplimentara din partea Angajatorului. Aceste structuri vor fi inlocuite intr-o stare la fel de buna ca cea initiala.

Daca se gasesc structuri care sa impiedice constructia lucrarilor dupa cum a fost proiectat, Antreprenorul va notifica Inginerul cu privire la modificarile propuse si va realiza modificarile rezonabile necesare spre satisfactia Inginerului.

Antreprenorul va notifica Inginerul in scris imediat dupa orice avarie, daune sau raniri rezultata din realizarea lucrarilor.

Detalii ale tuturor revendicarilor sau preavizelor intentionate pe care Antreprenorul le poate primi de la tertele parti vor fi notificate fara intarziere Inginerului, care de asemenea va transmite Antreprenorului astfel de revendicari sau avertismente care pot fi prezentate direct Inginerului sau Angajatorului.

Antreprenorul se va ocupa in mod prompt de plangeri, revendicari, avarii sau raniri ale proprietarilor sau ocupantilor.

### **1.4.4 Intretinerea drumurilor de acces**

Antreprenorul va mentine toate drumurile publice si private, caile si piste pentru care are autorizatie de utilizare pe parcursul Contractului si le va lasa in aceeasi stare de functionare ca si la inceputul Contractului.

In cazul in care utilizarea drumurilor de acces stabilite de catre Antreprenor va fi considerata de catre Angajator ca fiind in detrimentul sau contrara oricaror angajamente sau declaratii date de Angajator cu privire la aspectele de mediu ale Contractului, Inginerul poate sa-si retragă consimtamantul privind utilizarea drumului de acces.

Înainte de orice lucrare de construcție, Antreprenorul va pregăti și va stabili de comun acord cu Inginerul un program cu înregistrarea stării tuturor structurilor, terenului și suprafețelor (inclusiv adâncimea și starea oricarui strat de sol vegetal, dacă este cazul) din cadrul suprafețelor de lucru ale șantierului, al drumurilor de acces și al componentelor șantierului.

#### **1.4.5 Controlul poluării**

Antreprenorul va fi responsabil pentru toate aspectele de orice natură rezultate din sau în conexiune cu procesarea, îndepărtarea, transportul și depozitarea resturilor, materialelor excavate, apei subterane și altor deseuri în conformitate cu toate Legile pentru Mediu și Apa aplicabile.

În ceea ce privește apa reziduală rezultată din lucrări, inclusiv apa din curățare, testare sau dezinfectie, Antreprenorul va respecta cerințele următoarelor normative române: NTPA – 011/2002, NTPA – 001/2002, NTPA – 002/2002, care stabilesc limite de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali.

Antreprenorul va lua toate măsurile rezonabile pentru a se asigura că activitățile sale nu cauzează poluarea surselor de apă subterană sau cursurilor de apă de suprafață.

Antreprenorul va respecta cuprinsul și recomandările oricaror regulamente naționale sau locale sau coduri de practică pentru controlul zgomotului și prafului pe șantierele de construcție.

Atunci când Antreprenorul lucrează lângă proprietăți locuibile, acesta se va asigura că zgomotul și vibrațiile emise de pe șantier sunt păstrate la nivelul minim. Înainte de realizarea lucrării, Antreprenorul va prezenta Inginerului o listă a tipului de instalație, durata utilizării și metodele pe care le va utiliza la operare. Acesta va indica propunerile sale pentru atenuarea zgomotului și vibrației cauzate de aceste instalații.

#### **1.4.6 Substanțe periculoase**

Nici o substanță periculoasă nu va fi adusă pe șantier sau utilizată pentru nici un scop exceptând cazul în care Antreprenorul a obținut în avans consimțământul scris al Inginerului precum și autorizațiile necesare.

Înainte de depozitarea oricărei substanțe periculoase pe șantier, Antreprenorul va obține consimțământul Inginerului în scris înainte de depozitarea și localizarea acestora.

Antreprenorul va respecta codurile și legile specifice locale și naționale, de exemplu, cele privind depozitarea combustibilului și substanțelor inflamabile și explozivilor.

#### **1.4.7 Apa pentru testare**

Apă va fi furnizată Antreprenorului pentru testarea conductelor și structurilor de către Angajator. Costul apei aprovizionate va fi plătit de către Antreprenor la tariful prevalent.

Apă poate fi preluată cu o notificare prealabilă de cel puțin 24 ore, iar Antreprenorul va respecta toate restricțiile aplicate de către Angajator asupra cantității și timpului de furnizare a debitului de apă.

#### **1.4.8 Furnizarea de panouri de prezentare și publicitate**

Panourile vor fi de o mărime adecvată raportat la amplasarea Lucrarilor și vizibile pentru trecători

#### **1.4.9 Limba folosită**

Toate desenele, instrucțiunile, semnele, notele, panourile cu însemnele firmei, inclusiv însemnele de avertizare folosite în execuția și întreținerea lucrărilor vor fi în limba română.

#### **1.4.10 Autorizații**

În cazul în care sunt necesare întreruperi sau devieri temporare ale circulației rutiere în zona lucrărilor, antreprenorul va lua legătura și va obține toate aprobările necesare de la organele de Poliție Rutieră.

#### **1.4.11 Verificarea lucrărilor înainte de acoperire**

Antreprenorul va anunța din timp când astfel de lucrări sunt gata pentru verificare, pentru ca reprezentanții în județe ai investitorului să poată realiza această inspecție în timp util.

### **1.4.12 Cerinte generale pentru materiale**

Toate materialele si manopera la care nu se face referire in mod special in acest Caiet de sarcini sau neacoperite in intregime de catre un standard aprobat vor fi de cea mai buna calitate si adecvate climei din zona lucrarilor.

Antreprenorul este responsabil pentru a se asigura ca in bunurile furnizate sunt incluse numai componente produse conform standardelor internationale acceptabile. Orice bunuri care dupa livrarea pe santier sunt gasite sub standard, indiferent daca au fost inspectate inainte de expediere, vor fi inlocuite pe cheltuiala sa.

Pentru materialele care nu sunt produse in conformitate cu Standardele Romanesti inainte de folosirea lor, trebuie obtinut un "Agreement Tehnic" conform "Reglementarilor pentru obtinerea Agreementului Tehnic pentru produse si echipamente in constructii", publicat in Monitorul Oficial ca HG 392/1994.

## **2. LUCRARI DE TERASAMENTE**

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

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

Executarea lucrarilor se va face de regula mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde zonele de excavare nu sunt accesibile pentru utilajele de terasamente (datorita spatiului de lucru limitat, intersectarea cu conducte si cabluri existente, traficului sau altor motive) sau unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificata din punct de vedere tehnico-economic si de organizare. Saparea se va face manual si in cazurile prevazute in proiect cand saparea mecanizata poate produce degradarea conditiilor naturale ale surselor de apa subterane ca de exemplu izvoarele.

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

Orice lucrare de terasamente va fi inceputa dupa efectuarea operatiei de predare-primire a amplasamentului, trasarilor reperelor cotei zero etc., consemnata intr-un proces-verbal incheiat de delegatii beneficiarului, proiectantului si antreprenorului.

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

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

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

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

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

In cazul in care pe amplasamentele pe care urmeaza a se executa lucrari de terasamente sunt informatii asupra posibilitatii existentei unor corpuri explozibile, se va solicita in prealabil concursul organelor de specialitate (protectie civila), iar daca in timpul executarii sapaturilor se intalnesc astfel de

corpuri explozibile se vor opri imediat lucrarile, anuntandu-se de urgenta beneficiarul, proiectantul lucrarii si organele de specialitate pentru adoptarea de masuri corespunzatoare.

Cand executarea sapaturilor implica dezvelirea unor retele de instalatii subterane existente (apa, canal, gaze, electrice etc.) ce raman in functiune, trebuie luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii sau inghetului, iar executarea sapaturilor se va incepe numai dupa obtinerea aprobarii de la institutiile care exploateaza instalatiile respective (aviz de sapatura si atunci cand este cazul si permis de foc etc.).

Cand existenta retelelor de instalatii subterane nu este prevazuta in proiect, dar pe parcursul executarii lucrarilor apar indicii asupra existentei lor, se vor opri lucrarile de sapaturi si se vor anunta proiectantul si posesorii retelelor.

Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul si sub directa supraveghere a posesorului sau a unitatii de exploatare, de la caz la caz.

## **2.1 Lucrari pregatitoare**

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

## **2.2 Defrisari**

Suprafetele de teren ce urmeaza a fi defrisate se vor stabili prin proiect. In zonele stabilite pentru defrisare si scoatere a radacinilor, suprafata terenului va fi curatata de zapada (cand este cazul), copaci, buturugi, cioturi, trunchiuri, tufisuri, radacini, smocuri mari de iarba sau frunze, crengi, buruieni, garduri, structuri minore, moloz si gunoi de orice natura, piedici naturale, sau alte materiale ce sunt nepotrivite pentru a executa terasamentele si a funda constructii.

Defrisarile de arbori in zonele forestiere se vor face numai cu aprobarea organelor de specialitate.

Pe amplasamentul viitoarelor taluzuri si fundatii ale structurilor, radacinile vor fi indepartate la o adancime nu mai mica de 0,50 m sub cota terenului amenajat.

Gropile ce raman dupa scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pamant sau alte materiale acceptabile, care se vor compacta.

Toate materialele rezultate in urma defrisarilor vor fi indepartate de catre antreprenor pentru a nu stanjeni lucrarile de terasamente ce urmeaza a se executa pe amplasament.

## **2.3 Indepartarea stratului vegetal**

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

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

## **2.4 Asigurarea scurgerii apelor superficiale**

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

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

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

## **2.5 Devierea lucrarilor subterane**

Antreprenorul va suporta costul tuturor lucrarilor necesare pentru a proteja tevilor, conductele si cablurile intalnite pe traseu sau cele ce urmeaza a fi instalate pe toata perioada contractului, cu scopul de a le mentine in bune conditii de functionare.

Antreprenorul general si beneficiarul nu sunt raspunzatori de neconcordantele ivite intre datele furnizate de catre detinatorii de retele si situatia existenta a retelelor subterane (pozitia in plan, dimensiunile, particularitatile tevilor, conductelor, cablurilor etc.) sau starea si tipul structurilor si taluzurilor existente.

Obtinerea, identificarea, urmarirea si coordonarea avizelor si a tuturor informatiilor referitoare la pozitia si/sau devierea conductelor si a altor instalatii de la detinatorii retelelor va fi responsabilitatea antreprenorului, astfel incat sa fie excluse avariile acestora sau producerea de accidente de munca in timpul executiei lucrarilor.

Lipsa unor astfel de date nu va elibera antreprenorul de responsabilitatea oricarei lucrari de reparatii necesare la avariile cauzate de catre el pe parcursul executiei lucrarii si pentru costul tuturor pierderilor rezultate din aceste avariile.

Orice deviere temporara sau permanenta a retelelor va fi permisa doar dupa o intelegere cu detinatorii de retele si cu aprobarea beneficiarului si/sau antreprenorului general.

## 2.6 Trasarea lucrarilor

Trasarea pe teren cuprinde fixarea pozitiei constructiilor pe amplasamentele proiectate si marcarea fiecarei constructii conform proiectului.

Trasarea lucrarilor de terasamente pentru fundatii face parte din trasarea lucrarilor de detaliu si se efectueaza pe baza planului de trasare, dupa executarea curatirii si nivelarii terenului si dupa fixarea pozitiei constructiei pe amplasamentul proiectat.

Tolerantele admise la trasarea pe teren a constructiilor conform STAS 9824/1-75 sunt prezentate in tabelul urmator:

Tolerante admise la trasarea constructiilor pe orizontala pentru lungimi<sup>(\*)</sup>

Tabel nr. 1

Lungimi in m Tolerante in cm	5	10	30	50	100	150
Tolerante coordonate rectangulare de trasare T/d,	2	2	3	4	5	5

Nota(\*): Pentru lungimile intermediare, tolerantele se stabilesc prin interpolare; Tolerantele prevazute in tabelul de mai sus se majoreaza, functie de panta terenului, cu sporurile din tabelul urmator.

Tabel nr. 2

Panta terenurilor (p) in grade	<3	3<p<10	10<p<15	p>15
Sporul de panta %	zero	25	50	100

## 2.7 Executia sapaturilor si sprijinirilor

Sapatura va consta in excavarea, indepartarea si depozitarea corespunzatoare a materialelor care rezulta din sapatura, pentru diverse parti ale lucrarilor.

### 2.7.1 Sapaturi pentru fundatii

La executarea sapaturilor pentru fundatii trebuie sa se aiba in vedere urmatoarele:

- mentinerea echilibrului natural al terenului in jurul gropii de fundatie sau in jurul fundatiilor existente pe o distanta suficienta, astfel incat sa nu se pericliteze instalatiile si constructiile invecinate;

- cand turnarea betonului in fundatie nu se face imediat dupa executarea sapaturii, in terenurile sensibile la actiunea apei, sapatura va fi oprita la o cota mai ridicata decat cota finala cu 20 – 30 cm pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundatiei;
- in cazul cand in aceeași incinta se executa mai multe constructii apropiate, inceperea lucrarilor se va face astfel incat sa se asigure executarea fundatiilor incepand cu cele situate la adancimea cea mai mare, iar sapaturile sa nu influenteze constructiile sau instalatiile executate anterior si sa nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrari invecinate;
- in cazul in care obiectele sunt relativ apropiate, iar amprizele de sapatura ale acestora se intersecteaza, planurile de sapatura ca si sapaturile propriu-zise vor fi executate ca pentru un singur obiect;
- sapaturile ce se executa cu excavatoare nu trebuie sa depaseasca, in nici un caz, profilul proiectat al sapaturii;
- dimensiunile in plan, cotele si gradul de planeitate sau prelucrare a suprafetelor sapaturilor vor asigura conditiile tehnologice, de securitate a muncii si calitate a lucrarilor;
- daca nu se specifica altfel in alta parte, nici un punct de pe suprafata lucrarilor terminate nu se va situa mai sus cu +0,05 m sau mai jos cu -0,05 m de suprafata proiectata, intre aceste limite de toleranta suprafata va trebui sa fie neteda si regulata;
- in cazul terenurilor nesensibile la actiunea apei (pietrisuri, terenuri stancoase etc.) lucrarile de sapatura se pot executa de la inceput pana la cota prevazuta in proiect;
- in cazul terenurilor sensibile la actiunea apei sapatura de fundatie se va opri la un nivel superior cotei prevazute in proiect, astfel:
  - pentru nisipuri fine 0,20 ... 0,30 m
  - pentru pamanturi argiloase 0,15 ... 0,25 m
  - pentru pamanturi sensibile la umezire 0,40 ... 0,50 m
- saparea si finisarea acestui ultim strat se va face imediat inainte de inceperea executiei fundatiei;
- daca pe fundul gropii la cota de fundare apar crapaturi in teren, masurile necesare in vederea fundarii se vor stabili de catre intocmitorul studiului geotehnic;
- in cazul unei umeziri superficiale, datorita precipitatiilor atmosferice neprevazute, fundul gropii de fundatie trebuie lasat sa se zvante inainte de inceperea lucrarilor de executare a fundatiei (betonare), iar daca umezirea este puternica se va indeparta stratul de noroi. Schimbarea cotei fundului gropii de fundatie, in timpul executiei, se poate face numai cu acordul proiectantului, avand in vedere urmatoarele:
  - ridicarea cotei fundului gropii, fata de proiect, se face daca se constata, in cursul executarii sapaturilor pentru fundatii, existenta unui teren bun de fundatie la o cota superioara celei mentionate in proiect;
  - coborarea cotei fundului gropii de fundatie sub cea prevazuta in proiect se face daca se constata o neconcordanță a terenului cu studiul geotehnic intocmit pe amplasament.

Orice modificari de cote fata de proiect se vor consemna in registrul de procese verbale de lucrari ascunse care va fi semnat de antreprenor, beneficiar si de geotehnician.

Turnarea betonului in fundatii se va executa de regula imediat dupa atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul își da acordul privitor la posibilitatea de fundare a constructiei respective.

Pe parcursul executarii lucrarilor antreprenorul are obligatia de a solicita prezenta proiectantului geotehnician pe santier la atingerea cotei de fundare.

Rezultatele studiilor geotehnice suplimentare efectuate pe durata executiei lucrarilor de catre inginerul geotehnician, modificarile stabilite se vor atasa la cartea constructiei.

### **2.7.2 Sapaturi pentru conducte si cabluri**

Traseea pentru pozarea conductei se va executa astfel incat sa permita instalarea in conditii optime a conductelor, cu o adancime suficienta pentru a evita deteriorarea conductei prin inghet.

Adancimea de inghet pentru fiecare caz in parte este indicata in proiect.

Pamantul rezultat din sapatura se va depozita pe o singura parte a transeei la distanta minima de 50 cm de marginea acesteia.



Terenul vegetal va fi depozitat separat de restul pamantului excavat, fiind interzisa folosirea lui la umpluturi.

Terenul vegetal se va folosi numai pentru acoperirea umpluturilor.

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

La executia sapaturilor pentru pozarea conductelor in soluri stancoase sau cu bolovanisuri, sapatura se va executa cu cel putin 10 cm mai jos decat este prevazut in proiect, dupa care se va realiza un strat din nisip sau pietris de rau fin, cu particule sub 20 mm avand o grosime minima de 10 cm.

Indiferent daca sapaturile au fost realizate cu pereti verticali, in taluz sau in trepte, in afara cazului in care se specifica altfel in proiect, santul va avea pereti verticali la latimi minime aplicabile la cel putin 300 mm deasupra coronamentului conductei asezata in pozitie corecta, astfel incat spatiul dintre peretii exteriori ai conductei si marginile santului sa nu fie mai mari decat se indica in Tabelul nr. 3 (valoare care include distantele necesare pentru sprijinirile temporare ale santurilor).

Tabel nr. 3

Diametrul conductei, D [mm]	Spatiul, b [cm]	Latimea minima totala, B [cm]
D<200	20	60
200 < D 350	25	85
350 < D < 700	30	100

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

### 2.7.3 Sapaturi deasupra nivelului apei subterane

#### ➤ Sapaturi cu pereti verticali nesprijiniti

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

- 0,75 m in cazul terenurilor necoezive si slab coezive;
- 1,25 m in cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m in cazul terenurilor cu coeziune mare si foarte mare, in conformitate cu prevederile normativului C169-88.

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

#### ➤ Sapaturi cu pereti verticali sprijiniti

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

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

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

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

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

În cazuri speciale, pe anumite tronsoane, se va putea face o reducere a sprijinirilor, ținând seama de caracteristicile terenului și de condițiile de stabilitate, de adâncimea săpăturii și de durata execuției lucrărilor, dar numai obținându-se în prealabil aprobarea scrisă a proiectantului.

### ➤ **Săpături cu pereți în taluz**

Aceste săpături se pot executa în orice fel de teren care respecta următoarelor condiții:

- pământul are o umiditate naturală de 12 -18% și se asigură condițiile ca aceasta să nu crească;
- săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ( $\text{tg } B = h/b$ ) să nu depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri date în tabelul nr. 4:

Tabel nr. 4

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	pana la 3 m	mai mare de 3 m
	$\text{Tg } B = h/b$	$\text{Tg } B = h/b$
nisip, pietris	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argila nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argila	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

### ➤ **Săpături sub Nivelul Apei Subterane**

În cazul săpăturilor adânci situate sub nivelul apelor subterane, îndepărtarea apei se poate efectua prin epuismențe.

## **2.8 Epuismențe**

### **2.8.1 Epuismențe directe**

Pe măsura ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavatiile trebuie protejate cu ajutorul unor rețele de santuri de drenaj, care captează apa și o dirijează spre puturile colectoare de unde este evacuată prin pompare.

Santurile se adâncesc pe măsura avansării săpăturii sau se realizează rețele de drenaj la nivele succesive ale săpăturii.

Reteaua de drenaj și poziția puturilor colectoare trebuie astfel amplasate încât să asigure colectarea apei pe drumul cel mai scurt, fără a împiedica execuția fundațiilor.

Adâncimea puturilor colectoare va fi de cel puțin 1 m sub fundul săpăturii și secțiunea lor suficient de mare pentru a permite amplasarea sorbului sau pompei submersibile și măsurile de asigurare a stabilității peretilor, în cazul unui aflux important de apă în săpături executate în terenuri cu particule fine, antrenabile se va capturi putul de colectare cu un filtru invers.

Evacuarea apelor din groapa de fundație se face prin pompare directă.

### **2.8.2 Epuismențe indirecte**

În cazul unor debite importante de apă sau a unor adâncimi mari de săpătura, se va folosi sistemul de epuismențe indirecte, prin realizarea unui sistem de filtre aciculare. Realizarea acestui sistem se va face conform unui proiect special întocmit, sub directă îndrumare a inginerului geotehnician.

Pentru lucrări deosebite, executarea săpăturilor în terenuri cu apă subterană se poate realiza în incinte etanșe închise.

În cazul executării sprijinirilor cu palplanse, se vor lua următoarele măsuri:

- ghidarea palplanselor în tot timpul înfigerii;
- palplansele vor avea lungimea egală cu adâncimea gropii plus adâncimea de înfigere în teren a fisei;
- în cazuri excepționale, sprijinirea se face în două etaje, între aceste etaje se va intercala o banchetă orizontală cu lățimea de peste 0,50 m.

Palplansele pot fi din lemn (minimum 6 cm grosime) sau din metal.

Palplansele din lemn trebuie sa aiba la varf un sabot de tabla si la cap o intarire cu fier balot.

Infigerea palplanselor se poate face prin vibrare sau batere.

Vibrarea este indicata pentru infigerea palplanselor in pamanturi necoezive, iar baterea in pamanturi coezive.

Palplansele pot fi batute cu fisa mica (30-50 cm) pe masura adancirii sapaturii si vor fi puse in randuri suprapuse de maximum 4 m inaltime.

Dupa terminarea lucrarii palplansele folosite se vor recupera, extragerea lor facandu-se cu ajutorul troliilor si vinciurilor sau extractoare vibratoare, dupa care vor fi curatate si depozitate corespunzator in vederea reintrebuintarii.

Îmbunatatirea proprietatii pamanturilor in vederea fundarii

Îmbunatatirea proprietatilor pamanturilor in vederea fundarii directe se realizeaza fie prin executia pernelor din pamant compactat sau balast (care au ca scop reducerea sau eliminarea sensibilitatii la umezire a pamantului), fie prin consolidarea straturilor de sub fundatii prin compactarea de adancime prin batere.

Executia lucrarilor de îmbunatatire a terenului de fundare se realizeaza pe baza de proiect.

## **2.9 Executia umpluturilor**

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

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

### **2.9.1 Pregatirea terenului de fundare**

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

Umpluturile din pamanturi loessoide, pamanturi coezive compactate cu maiul greu si pamanturile necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform „Normativului privind îmbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice” indicativ C 29-85.

### **2.9.2 Materiale**

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

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

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

Se interzice utilizarea balastului la executarea pernelor de pamant si a umpluturilor in terenuri sensibile la umezire.

Conductele sunt din PEHD cu cu strat protector exfoliabil din PP si nu necesita asezarea acestora pe un strat de nisip, nici inglobarea in nisip.

### **2.9.3 Tehnologia de executie a umpluturilor**

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

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

#### **2.9.4 Tehnologia de executie a umpluturilor pentru conducte**

La realizarea umpluturilor pentru conducte se vor avea in vedere prevederile SR 4163-3:1996 - "Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de executie si exploatare".

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

Realizarea umpluturilor peste conducte se vor realiza astfel:

- umplerea manuala a spatiile laterale ale conductei cu pamant cernut si compactarea simultan, manual, cu maiul de mana, in straturi asternute egal, de 10 - 15 cm grosime dupa compactare, continuandu-se in acelasi sistem pana 20 cm peste generatoarea superioara.(compactarea se va face astfel incit sa nu se pericliteze stabilitatea tuburilor);
- umplerea manuala a inca 10 cm, pina la limita zonei de siguranta cu material rezultat din sapatura, care a fost sortat cu atentie si care nu trebuie sa contina particule cu dimensiuni mai mari de 20 mm.
- umplerea santului conductei instraturi succesive de max. 30cm. si compactarea, cu material rezultat din sapatura, care a fost sortat si care nu trebuie sa contina particule cu dimensiuni mai mari de 25 mm. Compactarea mecanica se va face cu mai usor pina la cel putin 1.00 m peste generatoare, si astfel incit sa nu se pericliteze stabilitatea tuburilor

In cazul in care acesta nu este corespunzator, pentru zona de umplutura speciala se procedeaza la inlocuirea cu pamant adus din alte zone sau obtinut din prelucrarea materialului rezultat din sapatura prin diferite procedee.

Pamantul inghetat nu se foloseste.

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

Gradul mediu de compactare in zona de umplutura speciala va fi de 92 %, iar gradul minim de compactare in aceasta zona nu va fi sub 90.

Zonele de imbinare a tevilor sau tuburilor vor fi lasate libere pana la efectuarea probei de presiune, in restul traseului fiind realizata umplutura cel putin pana la limita superioara a zonei de siguranta. Dupa terminarea probei se realizeaza umplutura si in zonele de imbinare, exact in aceleasi conditii cu cele avute in vedere la realizarea restului umpluturilor.

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

Inaintea realizarii umpluturii se va realiza ridicarea topografica detaliata a conductelor (plan de situatie si profile longitudinale), cu precizarea pozitiilor pentru robinetele ingropate, camine, hidranti, cismele etc., in vederea elaborarii Cartii tehnice a constructiei.

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

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

#### **2.10 Verificarea si receptia lucrarilor de terasamente**

Verificarea calitatii si receptionarea lucrarilor de terasamente se vor face in conformitate cu prevederile din "Instructiunile pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente" din H.G. nr.273/1994 si a Normativului C 56-85.

In cazul pamanturilor sensibile la umezire, se vor mai verifica si conditiile cuprinse in normativul P.7 -2000 si in special:

- asigurarea colectarii si evacuarii apelor din precipitatii sau din surse accidentale, pe toata durata executarii, lucrarilor de constructii si instalatii;
- mentinerea ultimului strat de 30 ... 50 cm al sapaturii pana in ziua in care se incepe betonarea in zona respectiva;

- excluderea pamanturilor necoezive (drenante), a molozului, a bulgarilor etc. de la executarea umpluturilor si realizarea gradului de compactare a acestora cu abateri admisibile;
- executarea umpluturilor si trotuarelor (definitive sau provizorii), imediat dupa ce constructia a depasit nivelul terenului inconjurator.

Eventuala schimbare a tipului de material pentru umplutura se va face numai cu aprobarea proiectantului, pe baza recomandarilor inginerului geotehnician, in urmatoarele conditii:

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

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

### **3. LUCRARI PENTRU CONDUCTE**

#### **3.1 CONDUCTE DIN PEHD**

##### **3.1.1 Elemente definitorii**

Urmatoarele cuvinte si expresii vor avea intelesul specificat in continuare, in afara cazului in care se specifica altfel in proiect:

- „linie de conducte” inseamna o conducta de o lungime apreciabila ce poate avea ramificatii. Nu include sisteme de conducte, ca de exemplu conductele tehnologice din instalatiile de tratare pentru potabilizarea apei;
- „lucrari de conducte” se refera la toate conductele excluse din definitia „conductei”;
- „conducte” inseamna tuburi drepte din orice material, îmbinate cu capat drept, cu mufa sau cu flanse;
- „conducte sub presiune” inseamna conductele si alte lucrari aferente in care presiunea interna de lucru depaseste presiunea atmosferica;
- „presiune de regim” inseamna valoarea presiunii necesare intr-un sistem hidraulic pentru a obtine conditiile corespunzatoare pentru a folosi apa;
- „fitinguri” inseamna coturi, teuri, reductii, flanse, cuplaje si alte articole similare care nu sunt echipamente de control al debitului sau presiunii; cuplajele reprezinta elemente de schimbare a directiei sau diametrului conductei.
- „intern” inseamna acea parte din conducte si fittinguri care va fi in contact cu lichidul transportat;
- „îmbinari flexibile” inseamna îmbinari facute din materiale prefabricate, coliere, inele de cuplare de cauciuc sau alte sisteme, care permit deplasarea unghiulara intre conducte;
- „camine” inseamna constructii pe linia de conducte ce adapostesc conducte, fittinguri, vane si alte piese, incluzand piesele de trecere prin peretii caminelor;
- „apa bruta” reprezinta apa preluata dintr-o sursa inainte de a fi supusa procesului de tratare;
- „sistem de alimentare cu apa” inseamna ansamblul de constructii si instalatii prin care apa esti preluata dintr-o sursa, este tratata, transportata, inmagazinata si distribuita utilizatorilor in cantitatea si de calitatea cerute;
- „foraje” inseamna o serie de puturi verticale forate care sunt folosite la sursa sistemului de alimentare cu apa pentru a colecta apa bruta;
- „retea de distributie” inseamna o parte a sistemului de alimentare cu apa, alcatuita din conducte, armaturi si constructii anexa prin care apa este distribuita tuturor utilizatorilor la calitatea si presiunea cerute.

##### **3.1.2 Materiale**

Conductele din diferite parti ale lucrarilor vor fi facute din urmatoarele materiale, in afara cazurilor in care se specifica sau se indica altfel in proiect:

Tabel nr. 5

Materialul conductei	Clasa de presiune	Materialul fittingurilor
Polietilena de inalta densitate (PEHD) - PE 100	PN10	PE 100

In unele cazuri se pot folosi si fittinguri din polipropilena cu etansare prin compresiune conform DIN 8076, BS 5114, sau echivalent, avand presiuni nominale PN 10 si PN 16 (in functie de utilizari).

### 3.1.3 Pozarea conductelor

Trasarea lucrarilor se face conform Normativului I 22-99 (art. 4.34- 4.58).

Pozarea tuburilor din PEHD in transee se realizeaza cu ondulatii, cu scopul compensarii dilatarii acestora. Fundul transeei trebuie sa asigure rezemarea uniforma a conductei, conform profilului longitudinal din proiect.

Inainte de coborarea in sant in vederea montarii, conductele, piesele de îmbinare, armaturile etc. trebuie verificate in vederea depistarii eventualelor deteriorari aparute in timpul manipularilor si inlaturarii acestora de catre personalul de specialitate.

La amplasarea conductelor retelei de distributie a apei trebuie sa se respecte distantele minime intre acestea si alte conducte si instalatii subterane conform SR 8591/1.

Schimbarile de directie de pe traseul retelelor se realizeaza cu ajutorul fittingurilor sau prin folosirea capacitatii de curbare a conductelor de PEHD.

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

Se vor lua toate masurile pentru a nu permite accesul in conducte al animalelor (rozatoare, serpi, broaste, pasari etc.) ce ar putea murdarii/ infecta conductele in puncte greu accesibile, sau ar putea ramane ingropate in retele, cu grave implicatii asupra salubritatii acestora.

Montarea armaturilor ingropate sau in camine se va face fara a supune conducta la nici un fel de eforturi. Armaturile ingropate se sprijina pe masive de rezemare, iar cele din camine pe suporti metalici.

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

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

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

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

Inainte de executia oricarui tip de îmbinare se asigura curatarea interioara atat a pieselor de îmbinare cat si a capetelor de conducta, cu ajutorul periilor moi sau a carpelor.

### 3.1.4 Conducte si fittinguri din polietilena de inalta densitate

Conductele se executa din de polietilena de inalta densitate (PEHD), cu diametrul De 110 mm PN 10

Tuburile din polietilena de inalta densitate (PEHD) corespund standardelor SR-ISO 3607:1995 - Tolerante la diametrele exterioare si grosimile de pereti sau DIN 8074

### 3.1.4.1 Conducute din PE - Dimensiuni.

Fitingurile din polietilena de inalta densitate (PEHD) corespund standardului DIN 16963 - Sisteme îmbinare si fittinguri pentru conducte din polietilena de inalta densitate (PEHD) sub presiune.

Tipurile de tevi utilizate in cadrul acestui Contract si corespondenta dintre PE, SDR (Standi Dimension Ratio = Raportul Dimensional Standard) si PN (Presiunea nominala) sunt urmatoarele:

Tabel nr. 6

Diametrul exterior	De (mm)	110	180	225	250	315	400
PN6	SDR	-	26	26	-	-	-
	PE	-	100	100	-	-	-
PN10	SDR	17	17	17	17	17	17
	PE	100	100	100	100	100	100
PN16	SDR	11	-	11	-	11	-
	PE	100	-	100	-	100	-
PN20	SDR	-	-	-	-	9	-
	PE	-	-	-	-	100	-

### 3.1.4.2 Manipulare, transport, depozitare

Tuburile din PEHD sunt livrate in colaci de 12 m pentru diametrele mai mari de 90 mm. Tuburile din PEHD se transporta orizontal, in colaci sau in pachete ambalate iar in timpul verii tuburile, racordurile si piesele din PEHD se transporta acoperite cu prelate.

Manipularea si transportul tuburilor din PEHD se va face cu atentie, pentru a le feri de lovituri si zgarieturi. La incarcarea, descarcarea si alte diverse manipulari in depozite si pe santiere, tuburile din PEHD nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme, alese astfel incat conductele sa fie asezate pe intreaga lor lungime, pentru a evita indoirea si deformarea tuburilor. In timpul transportului se recomanda ca tuburile sa fie protejate prin fixare, cu chingi sau alte metode adecvate.

Sunt interzise tararea si rostogolirea tuburilor PEHD pe platforma vehiculului la incarcare sau descarcare si pe pamant. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

In timpul transportului cu camionul, tamburul va fi asezat astfel incat sa fie sprijinit in patru puncte pe platforma si totodata legat cu chingi pentru ca eforturile sa se exercite asupra partilor metalice ale tamburului si nu asupra tubului.

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

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

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

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

Pe santier, tuburile vor fi stocate pe suprafete plane si amenajate (fara pietre iesite in afara). Pentru o stocare pe o mai mare de timp este bine sa se evite contactul direct cu solul folosindu-se, de exemplu, paleti.

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

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

### **3.1.4.3 Imbinarea tuburilor din PEHD**

Temperatura optima de prelucrare si montare a tuburilor din PEHD este cuprinsa intre  $+5^{\circ}\text{C}$  ...  $+30^{\circ}\text{C}$ . La temperaturi mai mari tuburile trebuie ferite de insozire prin protejarea locului de depozitare. La temperaturi sub  $-5^{\circ}\text{C}$ , se sisteaza montarea tuburilor de PEHD iar locul de depozitare a tuburilor va fi incalzit cu aer cald. Tuburile, racordurile si piesele de imbinare din PEHD gasite necorespunzatoare se refuza la receptie.

Deoarece conductele desfasurate de pe tamburi sunt ovale, capatul conductei trebuie adus la sectiune circulara inainte de realizarea sudurii prin incalzirea cu aer fierbinte ( $50-100^{\circ}\text{C}$ ) sau prin prinderea in cleme rotunde. De asemenea, indiferent de metoda de sudura, capetele conductelor ce se sudeaza trebuie sa fie libere de orice eforturi sau tensiuni pe toata perioada de sudura si de racire.

### **3.1.4.4 Imbinarea mecanica a conductelor si fittingurilor din PEHD**

Imbinarile mecanice se pot realiza cu adaptoare de flanse, de regula pentru intercalarea armaturii (vane de inchidere) in camine sau pentru realizarea trecerii la un alt material - otel, fonta etc. Pentru usurinta montajului in camin se recomanda pentru sudarea adaptorului de flanse folosirea mansonului electrosudabil (mufa electrofuziune). Este obligatorie corelarea presiunii nominale a contraflanselor metalice corespunzatoare adaptorului cu cea a armaturilor cu flanse. Un alt mod de a realiza imbinarea mecanica a conductelor din PEHD este cu piese de racord prin compresie, care realizeaza etansarea prin strangere si in consecinta comprimarea unei garnituri de cauciuc pe conducta. Acestea pot fi cuplaje mecanice (coliere metalice cu autostrangere) sau piese racord din polipropilena, respectiv coturi, teuri, cuplaje si reductii.

### **3.1.4.5 Imbinarea prin sudura a conductelor si fittingurilor din PEHD**

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

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

Pentru a fi sudate cap la cap, conductele si fittingurile din PEHD trebuie sa fie compatibile, respectiv din acelasi tip de polietilena PE 100 si sa aiba aceiasi grosime de perete (SDR). In cazul in care conductele si fittingurile sunt din materiale cu PE diferit, au grosimi de pereti diferite sau au diametre mai mici sau egale cu 90 mm, sudura lor se face prin electrofuziune, cu mufe (mansoane), teuri, coturi sau piese sa de racord. Sudura cap la cap este o metoda folosita in mod special pentru conducte cu diametrul exterior mai mare sau egal cu 90 mm si se bazeaza pe fenomenul de polifuziune.

Temperatura exterioara influenteaza realizarea sudurilor si rezistenta la presiunea interioara si de aceea se folosesc anumite mijloace de protectie astfel:

- in cazul temperaturilor mai mici de  $5^{\circ}\text{C}$ , se foloseste ca mijloc de protectie un cort, o prelata sau folie de plastic care trebuie sa acopere aparatul de sudura si sudorul si
- care va fi incalzita cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita racirea brusca, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- in cazul temperaturilor mai mari de  $40 - 45^{\circ}\text{C}$  si expunere directa la razele solare, este necesara protectia locului de munca prin acoperire in scopul obtinerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar in masura in care este posibil, extremitatile opuse ale tubului de sudat se obtureaza pentru a reduce cat mai mult posibil racirea suprafetelor sudurii prin actiunea curentilor de aer si a vantului.

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

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



Calitatea sudurii este determinata de respectarea procedurii de sudare.

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

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

### 3.1.4.6 Elemente de executie

Calitatea lucrarilor este influentata de crearea conditiilor de sudura a conductelor sau a conductelor cu racordurile si piesele de legatura din PEHD (cap la cap sau cu elemente de electrofuziune), respectiv de atentie cu care se fac pregatirile pentru executarea acestei operatii. Astfel, tuburile, piesele speciale si racordurile din PEHD trebuie reverificate inainte de montare, in vederea depistarii eventualelor deteriorari aparute in timpul manipularii si transportarii acestora pe santier. Desfasurarea colacilor de teava se va face fara a deteriora conducta. La derulare se va avea in vedere ca flexibilitatea materialului depinde de temperatura mediului ambiant. Este interzisa derularea colacilor la temperaturi exterioare sub + 5 °C.

Tabel recapitulativ privind executarea sudurilor

Tabel nr. 7

Nr. crt.	TIP SUDURA			
	SUDURA CAP LA CAP		SUDURA CU TERMoeLEMENTE	
	Denumirea operatiei	Scule si aparate	Denumirea operatiei	Scule si aparate
1	Curatirea prealabila a tubului	Material moale si alcool metilic	Curatirea prealabila a tubului	Material moale si alcool metilic
2	Taierea la unghi de 90° a capatului tubului/lor	Foarfece pt. De < 63 ghilotina pt. De > 63	Taierea la unghi de 90° a capatului tubului/lor	Foarfece pt. De < 63 ghilotina pt. De > 63
3	Se curata marginile interioare ale tuburilor si racordurilor de sudat	Cutit cu lama dreapta sau razuitor	Se curata marginile interioare ale tuburilor si racordurilor de sudat	Cutit cu lama dreapta sau razuitor
4	Degresarea suprafetei de sudura, prin stergerea tuburilor si pieselor	Tesatura textila sau hartie alba absorbanta imbibata cu solvent	Degresarea suprafetei de sudura, prin stergerea tuburilor si pieselor	Tesatura textila sau hartie alba absorbanta imbibata cu solvent
5	Fixarea dispozitivului depozitionare (suprafete de sudat sa fie uscate si neatinse cu mana) si alinierea elementelor care se sudeaza	Dispozitiv de pozitionare	Fixarea dispozitivului de pozitionare (suprafete de sudat sa fie uscate si neatinse cu mana)	Dispoziti de pozitionare

Nr. crt.	TIP SUDURA			
	SUDURA CAP LA CAP		SUDURA CU TERMoeLEMENTE	
	Denumirea operatiei	Scule si aparate	Denumirea operatiei	Scule si aparate
6	a) Reglarea temperaturii de sudare; b) Reglarea presiunii (presarii) necesare sudurii	Aparat sudura Dispozitiv de pozitionare	Reglarea temperaturii de sudare	Post de sudura (sursa de curent)
7.	Amplasarea termoelementului intre elementele de sudat si mentinerea lui conform graficului de sudura (timp incalzire).	Aparat sudura	Aplicarea bornelor de sudura	Post de sudura (sursa de curent)
8.	Extragerea termoelementului	Aparat sudura	Aplicarea bornelor de sudura	Post de sudura (sursa de curent)
9.	Executarea sudurii prin presarea suprafetelor de sudat	Aparat sudura	Executarea sudurii	Post de sudura (sursa de curent)
10.	Se asteapta racirea ansamblului	-	Se asteapta racirea ansamblului	-
11.	Se demonteaza dispozitivul de pozitionare	-	Se demonteaza dispozitivul de pozitionare	-

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

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

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

Tabel nr. 8

SDR	9	11	13	17	26
F	12	15	21	25	35

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

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

### 3.1.4.7 Dispozitii finale pentru pozarea conductelor

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

- controlul calitatii tuburilor si mansoanelor, racordurilor;

- controlul suprafetelor prelucrate si geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinarilor sudate;

La incheierea lucrarilor este necesar ca antreprenorul sa prezinte „Cartea tehnica a constructie” aferenta lucrarii executate.

## **3.2 CONDUCTE DIN OTEL**

### **3.2.1 Conducte din otel – carbon**

Conductele si piesele de legatura cu diametrul nominal mai mare de 150 mm inclusiv prevazute la instalatiile hidraulice din cadrul gospodariilor de apa, rezervoare, statii de pompare se vor executa cu otel carbon.

Conductele din otel prevazute in proiect vor fi conform unuia din urmatoarelor standarde:

STAS 404-1:1998 pentru tevi din otel fara sudura, laminat la cald;

SR 6898-1, 2:1995 pentru tevi din otel sudat elicoidal;

STAS 7656-90 pentru tevi pentru instalatii din otel sudate longitudinal.

### **3.2.2 Protectia anticoroziva a conductelor din otel**

Izolatiile anticorozive exterioare ale conductelor si pieselor de legatura din otel carbon montate supratean sau in camine vor consta intr-un strat de grund si doua straturi de vopsea. Inainte de inceperea izolarii, teville trebuie sa fie absolut uscate, curatate de praf, murdarie, rugina, grasimi, ulei si aduse la luciul metalic.

Izolatiile exterioare anticorozive ale tevilor si pieselor de legatura din otel carbon montate in pamant vor consta dintr-o izolatia usoara (citomare), la care se adauga doua straturi de bitum in grosime totala de 4-6 mm, o infasurare de armare, doua straturi de bitum in grosime totala de 3-4 mm si o infasurare de protectie exterioara din folie de PVC sau împaslitura din fibre de sticla.

Tratarea anticoroziva interioara a conductelor metalice se va face cu materiale performante care sa indeplineasca urmatoarele criterii de performanta:

- asigurarea protectiei anticorozive;
- materialele de protectie sa fie ecologice si compatibile cu conditiile de transport al apei potabile.

Produsele folosite la tratarea anticoroziva interioara a conductelor metalice vor trebui sa fie agrementate tehnic (in cazul in care sunt procurate din import) si sa aiba avizul sanitar al Ministerului Sanatatii.

Suprafetele metalice trebuie sa fie curatate de toti agentii de contaminare care pot slabi aderenta produsului (grasimi, uleiuri, praf, rugina).

Vopsirea interioara anticoroziva a conductelor metalice se va face cu vopsea epoxidica, care elimina o faza de executie (grunduirea). Aceste tipuri de acoperire interioara cu autogrunder se aplica in doua sau trei straturi, dupa indicatiile furnizorului.

Lansarea tevilor protejate anticoroziv se va face cu dispozitive de lansare cu chingi, pentru ca deteriorarea izolatiei sa fie exclusa. Pentru lucrarile de protectie anticoroziva se vor intocmi procese verbale de lucrari ascunse.

### **3.2.3 Îmbinarea conductelor din otel carbon**

Îmbinarea conductelor si pieselor speciale din otel se va face prin sudura sau cu flanse. Pentru realizarea îmbinarilor sudate preliminare sau definitive se va utiliza numai sudura electrica.

Executarea sudurilor se va face numai de catre sudori calificati, in conformitate cu instructiunile D.G.M.S.T. - I.S.C.I.R. C9 - 96 pentru autorizarea sudorilor care executa lucrari de sudura in construirea, montarea si repararea instalatiilor mecanice sub presiune si a instalatiilor de ridicat. Fiecare sudor va avea poanson distinctiv, pe care il va aplica in mod obligatoriu pe sudurile executate. La primirea tevilor pe santier se vor examina certificatele de calitate si se vor examina dimensiunile si caracteristicile materialului.

Pentru realizarea îmbinarilor sudate se vor folosi electrozi special aleși în funcție de certificatul de calitate al materialului de sudat. Modul de execuție a sudurii (numărul de straturi, grosimea lor, direcția de sudare, intensitatea curentului electric, calitatea și diametrul electrozilor) se vor determina în funcție de marca și calitatea materialului tevelor.

Capetele tevelor vor fi controlate înainte de sudare pentru ca:

- să fie curățate de rugina sau murdarie;
- planul de tăiere a capetelor să fie perpendicular pe axul conductei;
- să aibă sanfrenul corespunzător.

Nu se vor executa suduri în aer liber pe timp de ploaie, burnita, ninsoare sau la temperaturi mai joase de 5°C și mai ridicate de 30°C decât luându-se măsuri speciale.

Piesele cu grosimi mai mari de 20 mm se vor încălzi înaintea sudării, pentru a evita apariția fisurilor și deformațiilor (în special cazul flanselor).

Controlul execuției după aspectul exterior al pieselor și cordoanelor de sudură se va efectua vizual iar rezultatele controlului vor fi consemnate în buletine de examinare și vor fi prezentate la recepția preliminară și finală ale lucrărilor.

Defectele cordoanelor de sudură depistate la controlul vizual vor fi îndepărtate cu mijloace mecanice până la materialul sănătos, după care vor fi resudate. Modul și condițiile de reparare vor fi stabilite printr-o tehnologie de sudare omologată. Porțiunile din îmbinările sudate reparate vor fi verificate după remediere ca și sudurile inițiale.

Transportul, manipularea, depozitarea și pozarea conductelor din oțel zincat și oțel carbon se va realiza conform normelor în vigoare.

### **3.2.4 Izolația termică a conductelor din oțel**

Conductele din oțel carbon montate supratean (la rezervoare, supratraversări etc.) vor fi termoizolate cu cochilii din vată minerală sau din alt material termoizolant.

Izolația termică a conductelor se va proteja prin acoperire cu tablă zincată de 0,5 mm grosime sau folie din aluminiu armată cu fibră de sticlă.

## **3.3 ARMATURI ȘI ACCESORII**

### **3.3.1 Flanse**

Materialul și modul de îmbinare a flanselor vor fi în conformitate cu clauzele relevante ale specificațiilor referitoare la fiecare material de conductă. Dimensiunile, poziționarea și numărul golurilor de trecere a șuruburilor prin flanse vor fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent, cu scopul de a permite asamblarea tuturor tipurilor de racorduri, robinete și accesorii.

Gama de presiuni nominale pentru flanse va fi cel puțin egală cu cea mai ridicată presiune a conductelor și fittingurilor la care sunt anexate, dar cu o presiune nominală de cel puțin PN 10.

### **3.3.2 Garnituri și inele de etansare**

Garniturile și inelele de etansare vor fi fabricate din cauciuc natural sau sintetic, adecvat pentru utilizarea la apă potabilă, cu o grosime de minimum 3 mm în conformitate cu STAS 1733-89, BS 2494:1990 sau echivalent și vor fi de două tipuri:

- garnituri plate fără insertie metalică;
- garnituri cu insertie metalică.

Depozitarea inelelor sau a garniturilor din cauciuc se va face la întuneric, ferite de îngheț sau supraîncălzire, libere de orice tensiune.

### **3.3.3 Piulite, saibe, șuruburi**

Șuruburile folosite la îmbinarea flanselor vor fi în conformitate cu SR ISO 4016:1994 sau SR ISC 4018:1994 - Șuruburi cu cap hexagonal parțial, respectiv total filetate, Grad C.

Saibe folosite la îmbinarea flanselor vor fi în conformitate cu SR ISO 4759-3:1996 - Saibe plate pentru șuruburi și piulite cu diametrul nominal al filetului până la 150 mm. Grade A ... C.

Piulitele folosite la îmbinarea flanselor vor fi în conformitate cu STAS 922-89 - Piulite hexagonale. Clasa de execuție C sau echivalent.

Piulitele, suruburile si saibele vor fi zincate, iar inainte de strangere suruburile vor fi unse cu vaselina grafitata.

Suruburile vor fi suficient de lungi pentru ca cel putin o spira a filetului sa depaseasca piulita atunci cand aceasta este stransa.

### **3.3.4 Adaptoare si cuplaje**

Adaptoarele si cuplajele se folosesc pentru usurinta demontarii, pe conductele din otel, polietilena/PVC sau pentru trecerea de la otel la PEHD/PVC si pot fi:

- adaptor universal cu flansa;
- cuplaje flexibile (cuplaj universal);
- cuplaje flexibile de trecere de la otel la PEHD/PVC;
- compensatoare de montaj cu burduf;
- compensatoare de montaj cu presetupa.

Materialul din care sunt alcatuite adaptoarele si cuplajele poate fi fonta ductila (conform DIN 1693 sau BS 2789 - grad 420-12) sau otel (conform BS EN 10025:1990 - grad FE 430A), acoperite cu vopsea sau rasini epoxidice, astfel incat sa poata fi montate atat in camine, cat si ingropate. Pregatirea capetelor conductelor pentru cuplajele respective va fi facuta in conformitate cu cerintele tolerantele specificate de catre producator.

### **3.3.5 Vane cu sertar**

Vanele cu sertar vor fi, in functie de utilizare, cu flanse sau cu mufe. Vanele sertar cu flanse vor fi montate in camine (incendiu, goliri, by-pass etc.), iar vanele cu mufe vor fi montate ingropat (vane de linie pe retea etc.).

Presiunea nominala a vanelor cu sertar va fi cel putin egala cu cea mai inalta presiune de pe conductele pe care sunt montate (PN 6, PN 10, PN 16, PN20).

Directia de operare va fi in sensul acelor de ceasornic pentru a inchide robinetul. Vanele vor fi prevazute cu placute indicatoare pentru pozitia inchisa si cea deschisa.

Vanele cu sertar vor fi alcatuite din materiale rezistente la coroziune. Corpul si sertarul vor fi facute din fonta ductila, conform EN-1563, DIN 1693, BS 2789 sau echivalent.

Componentele interne, altele decat sertarul, vor fi facute din otel inoxidabil, bronz, alama nichelata sau alte materiale rezistente la coroziune. Sertarul va fi inglobat in cauciuc (EPDM) vulcanizat.

Toate vanele cu sertar cu mufe ce se vor monta ingropat vor fi furnizate impreuna cu tija de manevra, tub de protectie a tijei de manevra si capac din fonta turnata. De asemenea, se vor instala placute ce vor indica pozitia fiecarei vane ingropate.

Toate vanele cu sertar cauciucat care se vor monta in camine vor fi furnizate impreuna cu roata de mana din fonta turnata, garnituri, piulite si suruburi.

### **3.3.6 Vanele cu sertar cu flanse**

Vanele cu sertar cu flanse vor avea dimensiunile intre flanse conform DIN 3202 - partea 1 - F4 (corp ingust) sau F5 (corp normal) si vor avea dimensiunile flanselor, pozitionarea si numarul golurilor de trecere a suruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

### **3.3.7 Vanele cu sertar cu mufe**

Vanele cu sertar cu mufe vor avea dimensiunile conform DIN 3352 - partea 4 si vor fi adecvate montarii pe conducte din PEHD.

Pentru a impiedica smulgerea conductei din polietilena din mufa vanei se va prevedea la ramificatii (realizate cu piesa T, piesa sa de electrofuziune sau colier mecanic) un bloc din beton simplu (C 4/5 -Bc 5) cu dimensiunile de 50 x 50 x 50 cm.

### **3.3.8 Vane fluture**

Vanele fluture vor fi de tipul actionate manual, vor fi montate intre flanse si vor avea gauri de centrare. Vanele vor fi livrate cu maner de actionare si in cazul vanelor cu reductor, cu mecanism de inchidere cu indicatoare care arata pozitia discului.

Vanele fluture vor avea dimensiunile conform ISO 5752, BS 5155, DIN 3202-K1 sau echivalent. Pozitia gaurilor de centrare va fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent. Toate vanele vor fi adecvate pentru apa potabila. Vanele vor fi livrate împreuna cu piulite si suruburi.

Presiune nominala va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune de pe conductele si fittingurile care sunt conectate, dar cu o presiune nominala PN 10, PN 16. Directia de operare va fi in sensul acelor de ceasornic pentru a inchide robinetul. Vanele vor prevazute cu placute indicatoare pentru pozitia inchisa si cea deschisa.

### **3.3.9 Clapetele de retinere**

Clapetele de retinere pot fi de tipul cu clapa, montat cu flanse, avand dimensiunile intre flanse conform DIN 3202-F6, dimensiunile flanselor, pozitionarea si numarul golurilor de treceri a suruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent sau cu arc, montat intre flanse.

Pentru împiedicarea accesului animalelor sau insectelor in interiorul rezervoarelor prin intermediul conductelor de prea-plin, la gurile de descarcare sau la caminele de deversare se vor prevedea clapete antibroasca. Acestea vor fi prevazute cu flansa, care va avea dimensiunile, pozitionarea si numarul golurilor de trecere a suruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

### **3.3.10 Ventile de aerisire – dezaerisire**

Ventilele de aerisire - dezaerisire vor fi automate, si vor indeplini urmatoarele conditii:

- sa evacueze aerul la umplerea conductei sau aerul acumulat in punctele inalte din conducte in conditii normale de functionare;
- sa permita intrarea aerului cand presiunea din conducta scade sub  $P_{atm}$  in timpul golirilor.

Ventilele vor fi din material plastic de inalta rezistenta (astfel incat sa poata fi instalate pe conducte PN 16), vor fi de tipul cu filet exterior si vor fi cuplate la conducte prin intermediul unui colier si al unei vane de inchidere (robinet sferic).

### **3.3.11 Contoare de apa**

Contoarele de apa, vor avea clasa de precizie B conform SR-ISO 4064/1-96 si trebuie sa fie etanse, cu cadran uscat, corespunzator gradului de protectie IP 68.

Toate contoarele de apa care sunt procurate din import trebuie sa aiba aprobare de model in Romania, trebuie sa fie marcate conform punctului 8 din Normele Oficiului Roman de Metrologie Legala si sa aiba un certificat individual de verificare metrologica emis de Oficiul Roman de Metrologie Legala (O.M.R.L. sau de un laborator de testare agrementat de O.M.R.L.)

Contoarele de apa vor fi montate de regula in camine, statii de clorare si de pompare, in pozitie orizontala, cu capul contorului vertical. Se vor prevedea tronsoane stabilizatoare, cu lungimea de (5) x DN in amonte si 3 (5) x DN in aval, in functie de recomandarile producatorului.

Corpul contorului va fi din fonta si va fi prevazut cu flanse, ale caror dimensiuni, pozitionare si numar al golurilor de trecere a suruburilor vor fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

### **3.3.12 Suporti de vana**

Pentru sustinerea vanelor din camine se vor prevedea suporti metalici confectionati din teava de otel si o placa patrata din tabla groasa la partea inferioara. Inaltimea suportilor se va stabili pe santier, functie de distantele pe verticala din interiorul caminului.

Pentru a nu supune la solicitari conductele din PEHD in cazul blocarii vanei de golire, vanele de golire se vor fixa pe suporti cu doua coliere de fixare, iar suportii de vana vor fi fixati de radierul caminului cu suruburi tip CONEXPAND. Suportii vor fi protejati anticoroziv prin vopsirea dupa confectionare cu un strat de grund si un strat vopsea epoxidica.

### **3.3.13 Hidranti**

Hidrantii pot fi supraterani sau subterani, cu un diametru nominal de 80 mm si vor avea presiunea minima PN 10 bar. Hidrantii supraterani vor fi in conformitate cu STAS 3479-80, DIN 3222 sau echivalent, iar hidrantii subterani vor fi in conformitate cu STAS 695-80, DIN 3221 sau echivalent.

Hidrantii procurati din import vor avea in mod obligatoriu, pe langa Acordul Tehnic emis M.L.P.T.L. si Avizul I.G.C.P.M. (Inspectoratul General al Corpului de Pompieri Militari), in conformitate cu O.G. nr. 60/1997 de aprobare a Legii nr. 212 referitoare la prevenirea si apararea împotriva incendiilor.

Din constructie, hidrantii de incendiu vor avea o pierdere de sarcina minima, vor permite demontarea completa si inlocuirea pieselor de schimb fara dificultati. Garnitura hidrantului va putea fi schimbata fara dezgroparea hidrantului.

Pentru protectia împotriva înghețului, hidrantul va avea prevazuta la partea inferioara un dispozitiv care asigura evacuarea automata a apei din corp in pozitia "inchis" a ventilului intr-un timp scurt. Volumul de apa ramas in interiorul hidrantului dupa golirea completa nu trebuie sa depaseasca 100 cm<sup>3</sup>.

Materialele pentru hidranti (supraterani sau subterani) vor fi dupa cum urmeaza:

corp, capac, corp ventil, cutie ventil, capac de manevra - fonta cenusie si/sau ductila;

- tija de actionare, ax prindere a corpului ventilului - oțel inox,
- minim 11,5 % Cr;
- inel de etansare corp - bronz sau alama;
- garnitura ventil - cauciuc.

Toate suprafetele interioare (cu exceptia celor din cauciuc, oțel inox sau bronz), precum si suprafetele exterioare vor fi protejate cu o vopsea epoxidica aplicata in mai multe straturi, cu o grosime totala minima de 250 microni. Protectia exterioara a hidrantilor supraterani (partea situata deasupra solului) va fi realizata cu vopsea de culoare rosie RAL 3020, rezistenta la razele ultraviolete.

Hidrantii (supraterani sau subterani) vor fi livrati împreuna cu un cot la 90° cu picior, cu flanse, din fonta ductila (conform DIN 28638). Acestea vor avea toate garniturile, suruburile, saibele si piulitele necesare pentru montajul hidrantului. Flansele cotului cu picior vor avea dimensiunile, pozitionarea si numarul golurilor de trecere a suruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

Corpul fiecarui hidrant suprateran va fi prevazut cu doua guri de bransare (racorduri) tip B - STAS 701-74 si un racord fix tip A - STAS 701-74 si va avea un dispozitiv special de blocare in caz de coliziune.

In cazul prevederii de hidranti supraterani, la fiecare 3-5 hidranti instalati in rețeaua de distributie se va prevedea prin grija Consiliului Local al localitatii respective, un dulap metalic cu usi de sticla mata care va contine urmatoarele accesorii si materiale necesare stingerii incendiilor:

un robinet de inchidere/deschidere cu unul sau cu doua racorduri fixe;

- 2 furtunuri tip B (Ø 70 mm) in role de 20 m (inclusiv racorduri si garnituri de asamblare);
- 2 tevi de refulare tip B cu orificii de refulare Ø 20 mm;
- un furtun tip A (Ø 70 mm) in rola de 20 m (inclusiv racorduri si garnituri de asamblare);
- un ajutor refulare tip A (Ø 20 mm);
- o cheie pentru hidranti supraterani STAS 706-80.

Dulapul metalic va fi instalat intr-un loc sigur (de exemplu in curtea unei institutii publice), ferit de intemperii si va fi inscriptionat in mod vizibil cu cuvintele „IN CAZ DE INCENDIU SPARGE GEAMUL”.

Hidrantii de incendiu vor fi amplasati in conformitate cu prevederile proiectului tehnic. Astfel, hidrantii se amplaseaza la o distanta de maximum 2 m fata de caile de circulatie, la minimum 5 m de zidurile cladirilor pe care le deservesc si la minimum 15 m fata de obiectele care radiaza intens caldura in caz de incendiu.

Conform acordului nr. 28514/28.08.2000 al Statului Major al Corpului Pompierilor Militari, hidrantii de incendiu trebuie sa fie pozati riguros vertical, sa se respecte adancimea de ingropare de 1,25 m in dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului si sa se aseze talpa cotului pe o placa de beton prefabricat avand 30 x 30 x 15 cm. In jurul fundatiei hidrantului se va realiza o umplutura din nisip cu dimensiunile de 0,50 x 0,50 x 0,50 m, pentru drenarea apei de golire de la hidrant. Pentru a usura accesul, in jurul hidrantilor supraterani, pe o suprafata 1.5 x 1.5 m<sup>2</sup> se va executa o betonare usoara.

Pentru reperare usoara, amplasamentul hidrantilor exteriori se va marca prin indicatoare conform SR ISO 6309:1998 – „Protectia împotriva incendiilor. Indicatoare de securitate”. Astfel, pe placuta vor fi inscriptionate litera H, directia si distanta (distanțele) la care este amplasat hidrantul. Placuta se va amplasa intr-un loc vizibil.

### **3.3.14 Capace si rame pentru camine**

Accesul in caminele de vane, aerisire, golire sau de alt tip se va face printr-un capac din fonta. Ansamblul capac si rama va fi in conformitate cu STAS 2308-81 si va fi de tipul carosabil sau necarosabil, in

functie de pozitia caminului fata de drumurile existente. Rama capacului va fi inclusa in partea superioara a placii caminului de vizitare.

## **4. PROBA DE PRESIUNE A CONDUCTELOR**

### **4.1 Elemente definitorii**

Conductele de refulare si conductele de legatura executate trebuie sa fie supuse probei de presiune inainte de executarea umpluturilor de pamant. Scopul probei de presiune este verificarea etanseitatii tuburilor, îmbinarilor acestora si a tuturor accesoriilor, precum si a stabilitatii tuburilor.

Proba de presiune a conductelor se realizeaza conform STAS 4163-3. Probarea conductelor la presiune se face pentru fiecare tip de conducta, dupa o spalare prealabila.

Nu se admite proba de presiune pneumatica (cu aer comprimat).

Proba de presiune pentru retelele din PEHD se face conform datelor producatorului (I22, Cap. 5, art. 58).

Umplerea tuburilor cu apa potabila se incepe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de probat si numai dupa montarea dispozitivelor ce asigura eliminarea aerului. In perioada de umplere se vor deschide hidrantii de incendiu si cismelele de pe tronsonul probat pentru eliminarea aerului.

Dupa umplere se recomanda o aerisire finala, prin realizarea unei usoare suprapresiuni pana la eliminarea totala a bulelor de aer din apa. Apoi se procedeaza la inchiderea dispozitivelor de aerisire.

Ridicarea presiunii, dupa umplere, se face in trepte, sectiunile de îmbinare si celelalte sectiuni specifice fiind sub permanenta supraveghere a personalului de specialitate. In cazul in care aerisirea nu este facuta corespunzator, sesizata prin raportul necorespunzator dintre cantitatea de apa introdusa si cresterea presiunii, se procedeaza la reducerea presiunii, si o noua aerisire, dupa care se preia procesul.

Presiunea de proba se realizeaza si se masoara in punctul cel mai coborat al retelei. Se vor utiliza numai pompe cu piston.

In cazul in care apar deplasari neimportante ale tubului sau pierderi nesemnificative de apa in timpul ridicarii presiunii, se poate continua ridicarea presiunii pana la presiunea de proba, daca acest lucru nu genereaza efecte negative importante.

Pentru conducte din otel carbon, presiunea de proba este de 2 x presiunea de regim a tronsonului de conducta respectiv.

Durata probei de presiune este de 1 ora dupa atingerea presiunii de proba. Proba de presiune a conductelor din otel se va considera reusita daca scaderile de presiune inregistrate pe perioada de proba se incadreaza in limita de 3 % din presiunea de proba si nu apar scurgeri vizibile de apa.

Pentru conductele din PEHD, presiunea pe durata pregatirii conductei pentru proba este de regula 1,5 x PN, iar presiunea la inceputul perioadei de proba propriu-zise trebuie sa fie de minimum 1,5 x PN. Deoarece conductele din material plastic au dilatari mari la cresterea temperaturii (o schimbare a temperaturii cu 10°C poate conduce la variatii ale presiunii cu 0,5 - 1 bar), este foarte important ca proba de presiune sa se termine in perioade ale zilei cu temperaturi aproximativ egale. Astfel, se va acorda o atentie sporita masurarii temperaturii exterioare pe toata durata probei de presiune. Este interzisa efectuarea probelor de presiune in perioadele cu soare puternic, deoarece apar variatii mari ale temperaturii conductelor.

In acelasi timp, conductele din PEHD prezinta deformatii datorate presiunii. Astfel, la o presiune egala cu presiunea nominala si la temperatura apei de 20 °C, cresterea volumului conductei este de cca 2% fata de starea normala. Aceasta crestere are loc in timp, dar se opreste dupa 10-12 ore.

Luand in considerare cele de mai sus, este foarte important sa se pregateasca in mod corect tronsonul de conducta pentru proba de presiune. Aceasta pregatire serveste la stabilizarea variatiilor datorate presiunii si temperaturii, asigurand-se astfel o proba cu rezultate corecte.

Pregatirea pentru proba de presiune se realizeaza ridicand presiunea apei din tronsonul de proba si mentinand-o timp de 10 ore. Citirile si corectiile necesare (ridicarea presiunii la 1,5 x PN) se fac din 2 in 2 ore, ultima corectie facandu-se dupa 10 ore. Se recomanda ca proba de presiune propriu-zisa sa inceapa dupa doua ore de la ultima corectie a presiunii, cu conditia ca presiunea din conducta sa fi de cel putin 1,3xPN.

Pornind de la presiunea inregistrata la finalul perioadei de 2 ore de la ultima corectie a presiunii se vor citi presiunile din ora in ora, pe perioada de proba propriu-zisa, care pentru conductele din PEHD este de 3 ore.



Proba de presiune a conductelor din PEHD se va considera reusita daca scaderile de presiune inregistrate din ora in ora pe durata perioadei de proba nu depasesc in medie 0,1 bar/ora si nu apar scurgeri vizibile de apa.

Scaderea presiunii, dupa incheierea probei, se face in trepte, îmbinările neetanșe se taie și se reia întreg procesul de sudură.

Desfasurarea probei de presiune, cu toate datele din masuratorile efectuate se inscriu in fisele speciale, care fac parte integranta din documentatia necesara la receptia lucrarilor. Aceste fise trebuie sa cuprinda si toate constatările pe perioada probei si remedierile efectuate.

## **4.2 Spalarea si dezinfectarea conductelor**

Dupa incheierea probei de presiune si refacerea eventualelor îmbinări neetanșe, se procedeaza la spalarea si dezinfectarea conductelor, conform prevederilor STAS 4163-3.

Spalarea se face de catre antreprenor cu apa potabila, pe tronsoane de 100-500 m.

Spalarea conductelor se va face pe tronsoane prin deschiderea hidrantilor, asigurandu-se un debit care sa realizeze o viteza minima de 1,5 m/s. Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul tubului. In cazul in care se spala mai multe tronsoane succesive, spalarea se va face dinspre amonte catre aval.

Dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei si cu bransamentele inchise. Dezinfectarea se face de regula cu clor sau cu o alta substanta dezinfectanta, sub forma de solutie, care asigura in retea minimum 25 - 30 mg clor activ la 1 l apa.

Solutia se introduce in retea prin hidranti sau prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Verificarea se face prin hidranti sau cismecele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerata terminata in momentul in care solutia dezinfectanta apare in toate puncte de verificare, in concentratia dorita.

Solutia se mentine in retea un timp de 24 h, dupa care se evacueaza prin robinetele de golire sau prin hidranti si se procedeaza la o noua spalare cu apa. Spalarea se considera terminata in momentul in care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se inscrie in limitele admise de normele sanitare.

Dupa terminarea spalarii este obligatorie efectuarea analizelor fizico-chimice si bacteriologice. Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei in reseaua de canalizare sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

Operatiunea de dezinfectare se repeta ori de cate ori este necesar pana cand trei analize bacteriologice consecutive, recoltate la extremitatea aval arata ca apa indeplineste conditiile de potabilitate.

In cazul in care intre dezinfectarea si darea in exploatare a retelei trece o perioada de timp mai mare de trei zile sau in cazul in care, dupa dezinfectare, apa transportata prin tronsonul respectiv nu indeplineste conditiile bacteriologice si biologice de calitate, dezinfectarea se repeta.

## **5. RECEPTIA LUCRARILOR DE CONDUCE**

Receptia lucrarilor se face in conformitate cu 122-99 Cap. 6 (art. 6.8-6.11), cu prevederile prezentului caiet de sarcini si cu regulamentul in vigoare privind efectuarea receptiei obiectivelor de investitii elaborat de M.L.P.T.L. Se va respecta Regulamentul aprobat cu H.G. 273-1994.

Receptia retelelor si conductelor se face prin analizarea obligatorie a proceselor verbale de constatare a urmatoarelor elemente:

- receptia materialelor privind certificatele de calitate si verificare a dimensiunilor;
- asigurarea etanseitatii conductelor constatata prin procesele verbale incheiate la probele de presiune;
- receptia pe parcurs a izolatiei anticorozive (unde este cazul).

La receptie se verifica si se consemneaza existenta si corecta functionare a tuturor armaturilor si dispozitivelor prevazute in proiect precum si a traseelor, caminelor de vane etc.

Verificarile se refera atat la elementele de constructii cat si la instalatiile hidraulice, mecanice, electrice etc. si se fac cu respectarea standardelor si actelor normative in vigoare.

## **6. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI DE APARARE CONTRA INCENDIILOR**

La executia, receptia, exploatarea si intretinerea instalatiilor electrice care fac obiectul prezentului proiect se vor respecta toate standardele, normele, prescriptiile si instructiunile in vigoare, dintre care amintim :

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 /2006;
- HG nr. 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca.

In scopul executarii lucrarilor de constructii in conditii de siguranta si igiena a muncii precum si de prevenire a incendiilor se vor respecta reglementarile din „Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii” (conform cu HG nr. 795/1992 si aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 5-8 din anul 1993) precum si din legea nr. 32/1968 si HG nr. 51/1992 privind normele de paza contra incendiilor.

Se atrage atentia in mod deosebit asupra respectarii prevederilor urmatoarelor reglementari:

- „Normele specifice de securitate a muncii pentru alimentari cu apa ale localitatilor si pentru nevoi tehnologice” si „Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate”, aprobate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I nr. 11/1996;
- „Norme unice privind protectia muncii la producerea, transportul, depozitarea si folosirea clorului lichefiat si gazos”, aprobate de Ministerul muncii si Protectiei Sociale prin ordinul Nr. 42/78 si de catre Ministerul Sanatatii prin ordinul Nr. 96/78;
- La executarea lucrarilor de terasamente se vor respecta prevederile din „Normele republicane de protectia muncii”, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu ordinele nr. 34/1975 si 60/1975 si „Normele de protectia muncii in activitatea de constructii montaj” aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

Se interzice cu desavarsire focul in sapaturile cu pereti sprijiniti, fie pentru dezghetarea pamantului fie pentru incalzirea muncitorilor, deoarece distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da nastere la surparea peretilor si la accidente grave.

Atat pentru prevenirea cat si pentru stingerea incendiilor ce se pot produce pe santierele unde se executa lucrari de terasamente se vor respecta prevederile specifice ale normelor in vigoare.

Antreprenorul este obligat sa instruiasca angajatii la locul de munca si sa tina seama de calificarea profesionala si de modul cum fiecare muncitor poate sa-si insuseasca notiunile din instructajul facut, incat sa poata folosi fara pericol instalatiile, utilajele, sculele si uneltele la locul de munca unde este repartizat, insistand in special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului, dandu-se exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fara a avea instructajul de protectie a muncii si prevenirea incendiilor, facut, insusit si consemnat in scris. Obligatia efectuarii instructajului o au cei ce organizeaza, controleaza si conduc procesele de munca.

Ori de cate ori un angajat este mutat de la un loc de munca la altul i se va face instructajul la noul loc de munca, chiar daca este aceiasi unitate.

Instructajul se va efectua in trei etape:

- Instructajul introductiv general (8 ore pana la 2 zile cu verificari in fisa de instructaj);
- Instructajul la locul de munca efectuat de catre conducatorul locului de munca (inginer, maistru, sef de echipa) durata fiind de cel putin 8 ore cu verificarea sefului ierarhic superior, celui care a facut instructajul;
- Instructajul periodic se face la locul de munca cel putin o data pe luna de conducatorul locului de munca.

Instructajele angajatilor (introductiv general, la locul de munca si periodic) se vor consemna in mod obligatoriu in fisa individuala de instructaj in Regulamentul aprobat cu Ordinul M.L.P.T.L. Nr.9/N/15.03.1993. Subliniem necesitatea acordarii unei atentii deosebite cap. 14, 18, 19, 27, 33 si 38.

Antreprenorul va folosi dispozitivele indicate in Catalogul de dispozitive si elemente tipizate pentru protectia muncii la lucrarile de constructii montaj editate de M.C. Ind., proiect IPCT nr. 7088/1975 si anume:

- Subgrupa I - Dispozitive de protectie a muncii pentru lucrari de sapatura (simbol catalog nr. 122,108,107);
- Subgrupa II - Dispozitive de protectie a muncii pentru lucrari la inaltime (simbol nr. 201, 203,205, 206, 207, 209, 210, 212, 213, 216);
- Subgrupa III - Dispozitive de protectie a muncii pentru lucrari de sudura (simbol nr. 301, 303,304, 306, 307);
- Subgrupa IV - Dispozitive de protectie a muncii pentru lucrari electrice de joasa si inalta tensiune (simbol nr. 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407);

- Subgrupa VII - Dispozitive de protectie a muncii la confectionarea prefabricatelor din beton armat si beton precomprimat (simbol nr. 701, 702);
- Subgrupa VIII - Semne conventionale, indicatoare de securitate (simbol nr. 801, 802).

Se atrage atentia ca prevederile din prezentele masuri nu au caracter limitativ, in sensul ca antreprenorul va trebui sa tina seama de prevederile tuturor instructiunilor si legilor in vigoare si sa ia masurile pe care le va considera necesare in vederea asigurarii securitatii muncii, evitarii accidentelor si prevenirii incendiilor.

Se va acorda o atentie deosebita la prelucrarea NPCI 1974 si a instructiunilor de prevenire si combatere a incendiilor precum si lucrarilor de sudura avand in vedere eliberarea perimetrului de foc la locurile de munca cu materiale inflamabile (reziduuri petroliere, constructii de gradul IV si rezistenta la foc, executate din elemente combustibile).

Antreprenorul va prelucra cu angajatii sai masurile enumerate mai sus împreuna cu alte masuri pe care le gaseste necesar a fi luate in vederea asigurarii executarii lucrarilor in bune conditii de calitate fara accidente sau incendii.

In toate operatiile de executie a lucrarilor de instalatii se respecta cerintele esentiale referitoare la protectia, siguranta si igiena muncii. Conducatorii unitatilor de executie, precum si reprezentantii beneficiarului care urmaresc realizarea lucrarilor, au obligatia sa aplice toate prevederile legale privind protectia muncii:

- Legea 90/1996 - a protectiei muncii si "Normele metodologice de aplicare";
- „Normele generale de protectie a muncii”, elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale in colaborare cu Ministerul Sanatatii - 1996;
- „Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea si taierea metalelor” (1994/71 din 1995);
- „Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrari de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire” (1996/117 din 1996);
- Ordinul Nr. 9/N/1993 al MLPAT - Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii.

Organizarea de santier (demolari, devieri de retele, etc. ) : in zona lucrarii exista conditii pentru realizarea unei organizari de santier provizorii.

Masurarea lucrarilor executate de constructor va fi facuta atat de acesta, cat si de dirigintele de santier.

Protejarea lucrarilor executate si a materialelor de pe santier sunt in sarcina constructorului care va lua masuri de amenajare a unui spatiu de depozitare a materialelor, precum si paza acestora prin organizarea de santier.

Laboratoarele contractantului (ofertantului) si testele care sunt in sarcina sa: constructorul va asigura prelevarea de probe care vor fi analizate intr-un laborator autorizat.

Curatenia in santier: este obligatia constructorului si consta in asigurarea unor spatii de depozitare a materialelor, cai de acces libere, care sa nu determine accidente de munca.

Serviciile sanitare: sunt asigurate de constructor prin organizarea unui punct de prim ajutor, cat si mijloace de comunicatie rapida sau de transport in cazul unui accident de munca.

Executantii si beneficiarul vor respecta Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996, inclusiv anexele 1 si 2, Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, publicat de M.L.P.A.T. cu ordinul nr. 9 / N / 15.03. 1993.

Legile si normativele mentionate nu sunt limitative. Conducerea santierului este datoare sa ia orice masuri de protectie a muncii necesare desfasurarii lucrului pe santier in deplina siguranta.

Nu sunt necesare instalatii pentru epurarea gazelor reziduale. Sursele de zgomot sunt vocea umana si activitatile specifice, nefiind necesare amenajari si dotari pentru protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor.

Deseurile sunt de tip menajer, modul de gospodarire a acestora se va face conform legislatiei in vigoare.

Lucrarile prevazute in prezentul proiect nu constituie surse de poluare a apei, aerului si solului si nu sunt generatoare de noxe.

Dupa terminarea lucrarilor se vor evacua toate materialele ramase, se vor dezafecta terenurile si platformele de lucru ocupate de constructor.

Pentru stingerea incendiilor (debit de calcul de 5 l/s timp de 3 ore) este necesara o rezerva intangibila de incendiu de 54 m<sup>3</sup>, rezerva de apa ce trebuie asigurata de executantul lucrarilor.

Respectarea reglementarilor de prevenire si stingere a incendiilor, precum si echiparea cu mijloace de prevenire si stingere a incendiilor sunt obligatorii la executia lucrarilor de instalatii, inclusiv in timpul operatiilor de revizie preventiva, reparatii si remedieri ale avariilor. Raspunderea pentru prevenirea si stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum si santierului care asigura executia lucrarilor. Inainte de executarea unor

operatii cu foc deschis (sudura, lipire cu flacara, topire de materiale izolante, topire plumb) se instruce personalului care realizeaza aceste operatii avand in vedere prevederile Normativului C 300 „Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata de executie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora”.

In timpul efectuarii lucrarilor de vopsitorii, izolatii, se iau masuri de evitare a contactului substantelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranta de minimum 30 m. Pentru lucrarile ce se executa in spatii inchise (camine, camere de vane, statii de pompare semiingropate) se prevad masurile necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor in functie de natura lucrarilor si a conditiilor locale.

Conducatorul formatiei de lucru asigura instruirea personalului si urmareste permanent respectarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor.

## **7. CONCLUZII SI RECOMANDARI**

Se vor respecta detaliile din prezentul proiect, iar orice neconcordanta dintre acestea si teren se va rezolva doar cu acordul proiectantului de specialitate. Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii si de protectie impotriva incendiilor, specifice lucrarilor ce se vor executa. Verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii se vor realiza cu respectarea prevederilor normativelor prezentate mai sus, completate cu prevederile din normativul C.56 – 2002 “Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii” si imbunatatite prin metodologia de aplicare a instructiunilor din Legea 10/1995 privind “Calitatea in constructii”. In executie, constructorul va asigura pe propria raspundere respectarea prevederilor proiectului, Ord. 91/1991 al MLPAT, Legea 50/1991 si a normativelor de protectie a muncii aferente lucrarilor de constructii - montaj si de prevenire a incendiilor. Se impune necesitatea respectarii normelor tehnice specifice executiei, de securitate a muncii si de protectie impotriva incendiilor.

Se vor respecta fazele determinante la care va fi convocat obligatoriu proiectantul. Orice modificare fata de proiect fara avizul proiectantului absolve pe acesta de orice responsabilitate.

Intocmit,  
ing. Besleaga Cezar