

CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

| | | |
|-----|--|-----|
| 1. | General | 2 |
| 2. | MATERIALE | 7 |
| 3. | LUCRĂRI DE DEMOLARE ȘI DEFRIȘARE | 25 |
| 4. | LUCRĂRI DE TERASAMENTE | 27 |
| 5. | ARMĂTURI DIN OȚEL | 45 |
| 6. | LUCRARI PENTRU CONFECTII METALICE | 50 |
| 7. | LUCRĂRI HIDROTEHNICE - APĂRĂRI DE MALURI | 57 |
| 8. | ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII | 61 |
| 9. | CONDUCTE ȘI LUCRĂRI AUXILIARE | 65 |
| 10. | TESTAREA SI DEZINFECTAREA | 79 |
| 11. | LUCRĂRI DE DRUMURI | 86 |
| 12. | ÎMPREJMUIRI ȘI SISTEMATIZAREA LUCRĂRILOR..... | 97 |
| 13. | INSTALAȚII SANITARE..... | 101 |
| 14. | REȚELE DE APĂ DIN POLIETILENĂ DE INALTĂ DENSITATE..... | 105 |
| 15. | REȚELE DE CANALIZARE DIN TUBURI DE P.V.C..... | 116 |
| 16. | INSTALAȚII ELECTRICE..... | 122 |

ANEXE

| | |
|---|-----|
| Anexa A: Normative, Reglementări Și Instrucțiuni..... | 132 |
| Anexa B: Standarde Aplicabile..... | 137 |

1 General

1.1 Introducere

- 1 Condițiile Contractului și Planurile obținute de la Autoritatea Contractantă vor fi interpretate în coroborare cu Specificațiile și aspectele raportate la acestea.
- 2 Indiferent de împărțirea Specificațiilor sub diferite titluri, fiecare Specificatie va fi considerată ca suplimentară și complementară la fiecare din celelalte Specificatii.
- 3 Titlurile din cadrul Specificațiilor vor fi considerate ca parte a acestora și vor fi luate în considerare în interpretarea sau alcătuirea acestora în cadrul Contractului.
- 4 Toate referințele din cadrul Specificațiilor vor fi referințe la clauzele sau Sub-clauzele acestora, cu excepția cazului în care se dispune contrar.
- 5 Toate lucrările civile vor respecta prevederile cuprinse în aceste Specificații, dacă nu există alte dispoziții. Antreprenorul va furniza numele producătorilor și informații detaliate despre materialele propuse pentru a fi folosite la lucrări Supervizorului, care va avea puterea să respingă orice parte care, după părerea lui, este nesatisfăcătoare și nu respectă specificațiile.

1.2 Standarde și normative

- 1 Toate lucrările civile vor respecta Standardele Românești în vigoare, ca cerință minimă.
- 2 Vor fi folosite cu precădere Standarde românești sau, după necesități alte Standarde Internaționale recunoscute folosite în general pentru lucrările civile.
- 3 Materialele furnizate și munca executată vor respecta aceste standarde și reglementări ca o cerință minimă. Dacă producătorii oferă materiale la alte standarde, acestea vor fi egale sau superioare standardelor menționate și vor pune la dispoziția Supervizorului detalii complete privind diferențele dintre acestea.

1.3 Lista standardelor și normativelor românești aplicabile

- 1 În sensul celor menționate anterior se vor avea în vedere standardele românești menționate în anexa A și anexa B.
- 2 Lista nu este exhaustivă. Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele naționale aplicabile, în vigoare la data proiectării. Dacă nu există standarde naționale relevante aplicabile, Antreprenorul va utiliza standarde străine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz în care va atașa documentației proiectului norma respectivă, împreună cu traducerea corespunzătoare în limba română.

1.4 Nivel și cote de nivel

- 1 Cu excepția cazului în care se specifica contrar, toate nivelele vor fi exprimate în metri față de nivelul Marii Negre, cu o acuratețe de trei zecimale. Datele cu privire la toate nivelele se vor baza pe cotele de nivel aprobate de către Supervizor.
- 2 Antreprenorul va stabili, construi și proiecta cotele de nivel suplimentare necesare pe perioada de executare a Lucrărilor, care vor fi verificate periodic.
- 3 Antreprenorul va fi responsabil pentru executarea Lucrărilor în conformitate cu datele referitoare la nivele. Cotele de nivel și celelalte puncte de referință din vecinătatea Șantierului (Șantierelor) vor fi furnizate de către Supervizor Antreprenorului înainte de executarea Lucrărilor.
- 4 Antreprenorul va ține un registru al tuturor cotelor de nivel și va înainta Supervizorului o copie a registrului. Sistemul de coordonate al cotelor de pe șantier va fi sistemul de coordonate utilizat de Autoritatea Contractantă și va fi corelat cu nivelul cotelor și aprobat de către Supervizor.

1.5 Dimensiuni

- 1 Toate dimensiunile, distanțele și nivelele conținute în Planurile obținute de la Autoritatea Contractanta sunt exprimate în sistemul metric. În cazul în care sunt necesare planuri de lucru, Antreprenorul va pregăti și înainta aceste planuri în sistem metric.

1.6 Trasarea lucrărilor

- 1 Lucrările vor fi marcate și relaționate în sistemul Național de Coordonate. Antreprenorul va poziționa cote de nivel temporare și stații de investigații în locațiile corespunzătoare din cadrul Șantierului de Lucrări și, în perioadă de execuție a Lucrărilor, va verifica periodic nivelele bornelor și coordonatele stațiilor în raport cu liniile și nivelele de referință furnizate de către Supervizor. Bornele temporare și stațiile de investigare vor fi amplasate în afară de Lucrările de construcții, cu excepția cazului în care se specifică contrar.
- 2 Antreprenorul va înainta Supervizorului, în vederea aprobării, planurile în care se indică amplasarea și nivelele sau coordonatele, după caz, ale fiecărei borne de nivel temporare și ale stațiilor de investigații utilizate pentru marcarea Lucrărilor, în dublu exemplar.
- 3 Înainte de a începe execuția oricărei secțiuni de Lucrări, Antreprenorul va înainta Supervizorului spre aprobare detaliile complete cu *privire* la amplasare, împreună cu calculele și planurile suport (inclusiv planurile ce indică amplasamentele și coordonatele punctelor de referință utilizate), în dublu exemplar.
- 4 Antreprenorul va identifica dimensiunile amplasamentelor tuturor structurilor prin raportarea lor la lucrările existente și prin interpretarea Planurilor. Panta colectoarelor, rețelelor de conducte și nivelul deversoarelor, radierul caminelor și al altor structuri hidraulice vor fi indicate în planuri, cu excepția cazurilor în care se solicită contrar sau se aprobă de către Supervizor.
- 5 Locațiile structurilor care vor fi construite ca și componente de Lucrări vor fi identificate prin raportare la țărui de oțel bătuți în beton sau la orice alte mijloace de marcat aprobate, montate de către Antreprenor, care trebuie să stabilească și coordonatele instrumentelor de marcat și distanța acestora față de structurile adiacente existente.
- 6 Antreprenorul va stabili puncte de coordonate de referință la intervale nu mai mari de 500 m de-a lungul colectoarelor și conductelor importante, iar aceste puncte vor fi localizate și clar marcate în locurile aprobate, fie pe clădirile existente, ori prin țărui din oțel, fixați în beton.
- 7 Antreprenorul va stabili secțiunile Lucrărilor în momentul în care este instruit în acest sens de către Supervizor, în scopul facilitării intervenției detinatorilor de rețele care prestează servicii în vederea realizării unor modificări temporare sau permanente la echipamentele sau serviciile pozate îngropat deținute de acestia.

1.7 Execuția și calitatea execuției

- 1 Antreprenorul va angaja personal înalt calificat și cu experiență, aprobat de către Supervizor, pentru supravegherea execuției, așa cum este descris prin Contract.
- 2 Instrumentele de execuție/verificare/urmarire a calitatii lucrarilor utilizate de către Antreprenor vor fi moderne din punct de vedere al tipului și fabricației, corespunzătoare pentru executarea lucrărilor și menținute la standarde de primă clasă. Instrumentele și/sau echipamentele vor fi supuse aprobării Supervizorului.
- 3 Pentru toate instrumentele de execuție/verificare/urmarire utilizate în cadrul Lucrărilor, Antreprenorul va depune certificatele de etalonare recent emise de către

autoritățile competente. Etalonarea instrumentelor trebuie realizată la fiecare șase luni.

- 4 Toate jurnalele cu date din teren, calculele și hărțile rezultate din activitățile de verificare/urmarire menționate anterior vor fi predate Supervizorului imediat după finalizarea activității de verificare.
- 5 Antreprenorul va asigura forța de munca calificata și necalificată precum și materialele necesare pentru a facilita verificarea și aprobarea de către Supviziur a nivelelor și marcajelor aliniamentelor și localizării structurilor, așa cum este prevăzut în clauza referitoare la "Marcajul lucrărilor" – "Informații de ordin general".
- 6 Antreprenorul va înregistra progresul Lucrărilor prin efectuarea de fotografii electronice.
- 7 Antreprenorul va furniza un program de urmarire a executiei, care sa contina fazele determinante, pentru Inspectoratul de Stat pentru Verificarea Calității în Construcții.

1.8 **Specificații cu privire la standarde**

- 1 Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele naționale aplicabile, în vigoare la data proiectării. Dacă nu există standarde naționale relevante aplicabile, Antreprenorul va utiliza standarde străine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz în care va atașa documentației proiectului norma respectivă, împreună cu traducerea corespunzătoare în limba română.
- 2 O lista a standardelor naționale relevante aplicabile este prezentata în anexă. Lista nu este exhaustiva.

1.9 **Standarde pe șantier**

- 1 Antreprenorul va achiziționa și păstra pe șantier o copie după fiecare Standard, Ghid și Manual important sau după Standardele naționale aprobate la care se face referire în Specificații. În plus, Antreprenorul va achiziționa și păstra pe șantier o copie după orice alt Standard, Ghid sau Standard Național care se aplica materialelor furnizate.
- 2 Copiile după standarde vor fi disponibile permanent pentru referința în biroul Supviziurului. În cazul în care Supviziurul solicită traducerea în limba romana sau engleza a oricărui Standard sau Manual, Antreprenorul este obligat sa-i furnizeze o copie scrisă la computer în termen de 7 zile de la data primirii solicitării în scris.

1.10 **Aspectele care nu sunt acoperite de standarde**

- 1 Orice materiale sau orice execuție de lucrări care nu sunt specificate în/sau acoperite de standarde, Ghiduri și Manuale vor fi de asemenea tip și de o asemenea calitate încât să fie în măsura să asigure executarea unei lucrări de prima clasa. În astfel de cazuri, Supviziurul va determina dacă toate materialele sau unele dintre cele oferite sau livrate pe șantier sunt corespunzătoare pentru a fi utilizate în realizarea Lucrărilor, iar hotărârea Supviziurului în aceasta privința va fi definitivă și fără echivoc.

1.11 **Planuri și calcule**

- 1 Planurile care descriu Cerințele Autorității Contractante sunt incluse în Documentația de atribuire –Vol. 3 Piese desenate.
- 2 Planurile și Propunerile conținute în Oferta sunt acelea înaintate de Ofertant împreună cu Oferta și cuprind următoarele:
 - (a) Planuri de amplasare in zona;
 - (b) Planuri de situatie ale principalelor obiective;
 - (c) Planurile de situatie ale principalelor obiective;
 - (d) Planuri arhitecturale/de rezistenta ale principalelor obiective;
 - (e) Planuri de sistematizare orizontala si verticala;
 - (f) Planuri/diagrame de proces;

(g) Detalii specifice ale principalelor obiective;

1.12 **Propunerile de proiectare**

- 1 In cadrul propunerilor scrise cu privire la bazele si principiile de proiectare a Lucrărilor, o atenție specială se va acorda proiectului hidraulic și celui de rezistență precum și standardelor și ghidurilor practice.
- 2 Întocmirea proiectelor se va face conform cu legislația națională, respectând prevederile Legii nr. 10/24.03.1995 publicată în Monitorul Oficial nr. 12/1995 cu privire la Calitatea în Construcții, cu modificările și completările ulterioare.

1.13 **Propuneri de construcție**

- 3 In cadrul propunerilor scrise cu privire la executarea construcției tuturor componentelor importante de Lucrări, o atenție specială se va acorda următoarelor:
 - (a) Materialelor și metodelor de execuție a rețelelor de conducte, în special lucrărilor „fără săpătura”;
 - (b) Managementului traficului de autovehicule pentru lucrările efectuate cu afectarea drumurilor publice;
 - (c) Soluțiilor cu privire la debitele de apă de suprafața și de apă brută existente;
 - (d) Materialelor pentru toate componentele structurale principale;
 - (e) Metodelor de executare pentru majoritatea lucrărilor de terasamente, excavații, turnare a betonului, ridicare clădiri, inclusiv lucrările de reabilitare;
 - (f) Legăturilor, coordonării și cooperării cu alți Contractor.

1.14 **Planurile rețelei de apă și canalizare**

- 1 Planuri de amplasare in zona;
- 2 Planuri de situatie;
- 3 Profile longitudinale;
- 4 Profile transversale;
- 5 Plan coordonator rețele utilitati;
- 6 Schema de montaj retea de apă;
- 7 Detalii tip.

1.15 **Planuri de lucru și calcule**

- 1 Antreprenorul va pregăti și înainta toate Documentele de Lucru și calculele aferente, inclusiv detaliile pentru construcția și finalizarea Lucrărilor. Aceste planuri și calcule vor fi realizate și înaintate Supervizorului spre aprobare și vor cuprinde următoarele:

1.16 **Rețele de conducte:**

- 2 Calculele hidraulice, incluzând determinarea testelor de presiune;
- 3 Planul șantierului și planurile de amplasament general;
- 4 Profilurile rețelelor de conducte;
- 5 Planurile și listele tuturor rețelelor de conducte, pieselor de îmbinare, camerelor, detaliile șanțurilor și dispozițiile generale ale masivelor de ancorare;
- 6 Planurile și calculele de armătura ale masivelor de ancorare pentru rețelele de conducte;
- 7 Planurile, calculele și metodele de execuție pentru toate subtraversările de drumuri, cai ferate și râuri, precum și de branșare la rețelele existente;
- 8 Sistematizarea, drenarea, lucrările de umplutura și toate lucrările auxiliare care au legătura cu lucrările de refacere.

1.17 **Proiecte civile și de rezistență**

- 1 Amplasamentul general și proiectele de fundație, împreună cu dimensiunile tuturor clădirilor, bazinelor, utilajelor și echipamentelor auxiliare;

- 2 Calculele și proiectele de rezistență, inclusiv proiectul de fundație;
 - 3 Proiectele de detaliu ale structurilor din beton armat, oțelului de armătură și lucrărilor de zidărie;
 - 4 Calculele și proiectele de armătură pentru betonul monolit și prefabricat;
 - 5 Planurile de fabricație ale tuturor lucrărilor din oțel de armătură;
 - 6 Proiectele arhitecturale și de construcții, incluzând zidăria, materialul de protecție, acoperișul și toate finisajele specificate, atât exterioare, cât și interioare;
 - 7 Proiectul de detaliu al hidroizolației;
 - 8 Proiectele de construcție a drumurilor, incluzând detaliile cu privire la borduri și drenaje;
 - 9 Proiectul de detaliu al împrejmuirii și amenajărilor;
 - 10 Sistemizarea, drenajul terenului, lucrările de umplutura și toate lucrările auxiliare.
- 1.18 **Arhiva Planurilor**
- 1 Arhiva Planurilor va cuprinde Cartea Construcției și Planurile As Built indicând Lucrările așa cum sunt executate.
- 1.19 **Procedura de realizare a Proiectelor de Lucru și a Calculelor**
- 1 Proiectele și calculele care trebuie realizate de către Antreprenorul vor fi întocmite și înaintate în conformitate cu următoarele cerințe.
 - 2 Mărimea paginii va fi conforma formatului internațional, cu excepția cazului în care se convine cu Supervizorul altfel.
 - 3 Planurile tuturor componentelor de construcții trebuie să fie clare și complete. Alegerea scării va depinde de tipul planului și/sau detaliilor care vor fi prezentate.
 - 4 Scările recomandate se prezintă după cum urmează:
 - (a) Planurile conductelor – 1:500/1:1000
 - (b) Profilurile conductelor – 1:500 orizontal, cu scara verticală de la 5 la 10 ori scara orizontală.
 - (c) Planurile/amplasamentele șantierului – 1:500/1:1.000
 - (d) Planuri generale pentru obiective – 1:100 și 1:200
 - (e) Detalii – 1:10, 1:20 și 1:50
 - 5 Antreprenorul va înainta Supervizorului copii după toate planurile și calculele atunci când se dorește aprobarea acestora, iar Supervizorul va înapoia o copie a planurilor și calculelor, cu comentariile sale, Antreprenorului.
 - 6 Modificările și/sau comentariile făcute de către Supervizor asupra planurilor și calculelor vor fi incluse imediat, iar planurile și calculele înaintate din nou până este obținută aprobarea finală. Copii după fiecare set de planuri și calcule aprobate vor fi înaintate Supervizorului. Planurile vor fi stampilate clar ca "PLANURI DE LUCRU APROBATE DE CĂTRE SUPERVIZOR". Detalii privind numărul documentelor sunt date în Condițiile Particulare.
 - 7 Antreprenorul va obține aprobarea de la terțe părți pentru proiectele de Lucrări permanente pentru care este responsabil. Aceasta include obținerea aprobărilor în conformitate cu legislația românească, în vigoare.
 - 8 Începerea Lucrărilor la oricare dintre componentele de Lucrări va fi permisă numai după aprobarea de către Supervizor a planurilor și calculelor Antreprenorului. Aprobarea de către Supervizor a planurilor și calculelor Antreprenorului, incluzând modificările făcute de către Supervizor, nu îl eliberează pe Antreprenor de obligația sa de a executa Lucrările în conformitate cu Contractul.

2 MATERIALE

2.1 Condiții generale

- 1 Toate materialele, în special cele importate, vor fi adecvate condițiilor climatice și de mediu de pe teren. Se va urmări respectarea cerințelor legislației în vigoare din România privind agrementarea materialelor utilizate.

2.2 Beton

2.2.1 Apă

- 1 Apa folosită pentru amestecul și protejarea betonului împotriva uscării rapide va fi conformă Standardelor românești pentru calitatea apei potabile. Apa destinată folosirii pentru beton și mortar și pentru protejare împotriva uscării rapide va fi obținută de la o sursă aprobată. Apa nu va afecta rezistența și durabilitatea betonului sau a mortarului și nu va provoca decolorarea betonului întărit și nici nu va afecta armătura.

2.2.2 Ciment

- 1 Tot cimentul va fi ciment Portland rezistent la sulfați conform standardelor din România. Copii ale certificatelor de testare ale producătorului vor fi puse la dispoziția Supervizorului de către Antreprenor fără să mai fie cerute. Cimentul în saci va fi livrat la locul lucrărilor în condiții de siguranță și în ambalajul sigilat și cu marca producătorului.

2.2.3 Depozitarea cimentului

- 1 Dacă cimentul este furnizat de mai multe surse, vor fi asigurate locuri de depozitare separate. Orice ciment contaminat de un alt ciment provenind dintr-o sursă diferită va fi respins. Imediat după recepție, cimentul va fi depozitat fie în silozuri speciale fie în structuri ce garantează un mediu uscat, etanș, aerisit corespunzător cu podeaua la cel puțin 500 mm deasupra nivelului solului. Toate spațiile de depozitare vor permite accesul facil în scopul verificării și identificării.

2.2.4 Agregate pentru beton

- 1 Agregatele vor fi conform Standardele Românești în vigoare. Eșantioane de agregate vor fi predate unui laborator desemnat pentru testare cu cel puțin 3 săptămâni înainte de data stabilită pentru începerea betonării și ori de câte ori se propune o sursă diferită pentru agregate. Agregatele trebuie să fie rezistente, solide, durabile, curate, să nu conțină materie organică și strat de acoperire aderent.
- 2 Dacă nu există alte aprobări, Antreprenorul, în conformitate Standardele Românești, va determina proprietățile de contracție ale agregatelor de la sursa de aprovizionare propusă. Folosirea agregatelor pentru beton în anumite locații nu va fi aprobată, dacă, în opinia Supervizorului, proprietățile de contracție sunt excesive. Concentrațiile de clorură și sulfat din agregate vor fi în limite ce nu vor depăși concentrațiile specifice compoziției betonului.

2.2.5 Depozitare agregatelor

- 1 Antreprenorul va asigura mijloace de depozitare a agregatelor în fiecare locație unde este făcut betonul astfel încât:
 - (a) Agregatele grosiere și fine vor fi păstrate separat tot timpul;
 - (b) Contaminarea agregatelor cu pământ sau alt material străin va fi prevenită în mod eficient tot timpul;
 - (c) Fiecare grămadă de agregate se va putea usca liber.

- 2 Antreprenorul se va asigura că agregatele grosiere calibrate sunt marcate cu plăcuțe din aliaj dur, depozitate și luate din depozit fără să se producă segregarea betonului.
 - 3 Agregatele fine umede nu vor fi folosite, conform Supervizorului, până nu au ajuns prin uscare la o consistență stabilă și uniformă, decât dacă Antreprenorul măsoară continuu conținutul de umiditate din agregatele fine și va ajusta cantitățile de agregate fine și apă adăugată în fiecare încărcătură de ciment. Dacă este necesar, pentru conformarea la cerințele acestei Clauze, Antreprenorul va proteja grămezile de agregat fin împotriva condițiilor aspre de mediu.
 - 4 Antreprenorul va pune la dispoziția Supervizorului oricâte eșantioane de agregate solicită să verifice. Aceste eșantioane vor fi colectate în punctul de descărcare al agregatelor la centrala de dozare. Dacă unul dintre aceste eșantioane nu este conform Specificațiilor, agregatul respectiv va fi îndepărtat imediat de pe șantier și Antreprenorul va face modificările necesare în aranjamentele de depozitare pentru a asigura conformitatea cu Specificațiile.
- 2.2.6 Armare, oțel pentru beton precomprimat și dispozitive de fixare**
- 1 Oțelul pentru beton precomprimat va fi conform Standardelor românești în ceea ce privește caracterizările, proprietățile, simbolurile de identificare, oțelul beton, dimensiuni bare și construcții din oțel beton, distanțieri din oțel beton.
 - 2 Dispozitivele de fixare din oțel pentru beton precomprimat vor fi aprobate și adecvate pentru tipul de sârmă și cabluri. Antreprenorul va colecta și, la cerere, va furniza Supervizorului certificate de la producători confirmând că oțelul și celelalte elemente componente furnizate sunt conforme cu normativele și standardele în vigoare din România. Oțelul nu va conține ulei, vopsea, tunder de la laminare, murdărie, rugină, sulfat, cloruri sau alt agent ce poate afecta îmbinarea sau poate conduce la apariția coroziunii.
- 2.2.7 Bare de armare și distanțier pentru cofraj**
- Distanțiere pentru beton armat*
- 1 Pe latura unde betonul impermeabil intră în contact cu apa, se vor folosi doar distanțiere din beton structural cu rezistență minimă produs într-un atelier cu condiții de calitate monitorizată sau orice soluție agrementată și dovedită prin acte de calitate înaintate de către Antreprenor către Supervizor.
- Distanțier pentru cofraj*
- 2 Doar distanțiere realizate din șuruburi cu filet pe toată lungimea și porțiune hidroizolantă la mijloc, precum și conuri din plastic sunt permise pentru betonul impermeabil.
 - 3 Pentru beton neimpermeabil se vor folosi distanțiere cu conuri de fixare pentru încărcarea prin sârme pentru beton precomprimat. Pentru beton permeabil se vor folosi sârme pentru beton precomprimat. În cazuri speciale, cu acordul Supervizorului, conurile nu sunt folosite (în aceste cazuri conurile lipsă vor fi izolate cu închizători din plastic după îndepărtarea sârmelor pentru beton precomprimat).
- 2.2.8 Aditivi pentru beton**
- 1 Antreprenorul va colecta și va furniza la cerere Supervizorului următoarele detalii despre orice aditiv propus:
 - (a) Numele și marca producătorului

- (b) Tipul; ex. accelerator de priză, care reține apă, antrenor de aer, pentru beton de etanșare cum ar fi microsilica etc.
 - (c) Detalii complete de la producător despre testele de acceptare a aditivilor
 - (d) Dozarea recomandată de producător și efectele sub-dozării și supra-dozării
 - (e) Instrucțiuni de folosire și măsuri de siguranță
 - (f) Stare fizică; ex. lichidă sau solidă și culoarea
 - (g) Compoziție; ex. conținut de materie uscată, conținut de cenușă și densitatea relativă a aditivilor lichizi
 - (h) Conținutul de ioni ai clorurii exprimat în greutatea aditivilor și greutatea cimentului pentru dozarea recomandată
 - (i) Condiții de depozitare recomandate, durata de viață și de depozitare și reacția aditivilor la temperaturi extreme; cum ar fi sub punctul de îngheț și peste 40 °C
 - (j) Orice incompatibilitate cunoscută cu alți aditivi sau anumite tipuri de ciment
- 2 Conținutul de clorură al amestecului nu va depăși 2 % din greutatea amestecului sau 0,03 % din greutatea cimentului pentru dozarea recomandată și va fi respectat conținutul total de clorură și sulfat al amestecului de beton. Înainte de a folosi orice aditiv pentru lucrări, Antreprenorul va furniza certificate ce confirmă că cerințele de depozitare au fost respectate.

2.2.9 Hidroizolații

- 1 Antreprenorul va oferi, la cerere, Supervizorului, informații despre tipul, numele mărcii, producătorul, forma, ingredientele active și rata de aplicare a produselor de tratare propuse.
- 2 Aprobarea oricărui produs de tratare se va face cu următoarea condiție: capacitatea de a reține umezeala în condiții de mediu pe timpul verii să fie cel puțin 75 %. Produsele de protejare nu vor reacționa chimic cu betonul și nu se vor fisura, coji sau dezintegra timp de 3 săptămâni după aplicare sau nu vor cauza decolorarea suprafețelor în timp.

2.2.10 Profile hidroizolante

- 1 Acolo unde sunt montate profile hidroizolante în beton, acestea vor fi fixate astfel încât să prevină mișcarea și nu vor avea strat de acoperire exterior care ar putea slăbi fixarea. Antreprenorul va lua măsuri de siguranță pentru a preveni formarea pungilor de aer, spațiilor goale sau a altor defecte în timp ce este turnat betonul.
- 2 Profilele hidroizolante pentru toate rosturile vor fi continue în jurul elementelor noi aplicate și îmbinărilor. Îmbinările vor fi realizate prin suprapunere/lipire, conform recomandărilor producătorului. Vor fi instalate astfel încât să nu intre în conflict cu oțelul beton.
- 3 Suprafețele ce intră în contact cu materialele de etanșare vor fi curate, uscate și solide fără urme de ulei sau orice alt strat de acoperire. Pregătirea suprafețelor, amorsarea, prelucrarea și pregătirea materialelor se vor face în conformitate cu instrucțiunile producătorului.
- 4 Toate profilele hidroizolante instalate vor fi produse standardizate provenind de la producători renumiți.
- 5 Detaliile profilelor hidroizolante propuse vor fi înaintate spre aprobare. Profilele hidroizolante cu membrană de cauciuc sau din PVC vor fi rezistente la deteriorarea în timp, abraziune mecanică și la acțiunea apei, a apei reziduale menajere, a apei mării și sărurilor naturale.

- 6 Profilele hidroizolante vor fi cu protecție incorporată sau vor fi acoperite cu mortar de protecție. Lățimea minimă va fi de 200 mm pentru beton cu grosime de până la 600 mm și 300 mm pentru beton cu o grosime mai mare de 600 mm.
- 7 Profilele hidroizolante din PVC așezate central pentru structurile de reținere a apei vor avea o grosime a peretilor de cel puțin 3.5 mm și o lățime de cel puțin 240 mm (< 5m presiune hidrostatică) și 4.5 mm și 320 mm la o presiune hidrostatică de 5 – 10 m.
- 8 Profilele hidroizolante folosite pentru rosturile de expansiune pentru a acomoda mișcarea între cele două secțiuni din beton vor fi dintre tipurile recomandate de producător și înaintate de către Antreprenor spre Autoritatea Contractantă spre aprobare. Toate îmbinările cu excepția îmbinărilor cap la cap între profilele de același tip vor fi prefabricate. Îmbinările dintre profilele hidroizolante cu membrană de cauciuc vor fi executate prin metode adecvate de vulcanizare sau netezire. Îmbinările pentru profilele PVC vor fi executate printr-o tehnică de sudare cu placă fierbinte.

2.2.11 Materiale de umplere pentru rosturi de expansiune

- 1 Toate rosturile trebuie să fie proiectate și dimensionate corespunzător de către Antreprenor în conformitate cu standardul corespunzător. Bazele în calcularea lățimii necesare a rostului sunt valorile tehnice ale materialului de etanșare și materialul construcțiilor adiacente, plus expunerea clădirii, metoda de construire și dimensiunea sa.
- 2 Substratul pentru îmbinările deschise va fi curat, uscat, omogen, fără pete de ulei și grăsimi, praf sau particule libere ori friabile. Laptele de ciment trebuie îndepărtat.

Dop de bitum pentru umplere

- 3 Dopurile de bitum pentru umplere vor fi folosite pentru îmbinări în structuri de reținere a apei și a apei menajere, suprafețe trafic, acoperișuri și pardoseli. Materialele de umplere vor fi non-absorbante, non-extrudate; produse din granule din plută cu bitum și capsulate în fetru bituminat. Materialul de umplere va suporta o comprimare, fără degradări, până la 50 % din grosimea inițială și revenire rapidă până la 80 % din aceasta, în contact cu umezeala. Vor fi acceptate materiale de umplere din polietilenă reticulată.

Dop de umplere cimentat cu rășină

- 4 Poate fi folosit în situații când prezența umezelii nu are loc și poate fi folosit pentru garnituri ale grinzilor de susținere.

Materiale umplere plăci fibrolemnoase

- 5 Materialele de umplere pentru plăci fibrolemnoase vor fi constituite din fibre impregnate cu bitum, cu compresiune 40 % și revenire cel puțin 80 %. Vor avea 6 mm grosime, profil lambă-ului. Nu se vor folosi pentru structuri de reținere a apei, dar vor fi potrivite pentru suprafețe trafic, acoperișuri, pardoseli și executarea fundațiilor din beton.

Materiale de umplere pe bază de cauciuc (neopren)

- 6 Materialul de umplere pe bază de cauciuc va avea la bază material non-absorbant cu structură celulară închisă din cauciuc neopren cu o revenire de până la 90 % din grosimea inițială după cel puțin 50 % comprimare și o rezistență la compresiune de 5 N/cm².

2.2.12 Materiale de etanșare a rosturilor

- 1 Materialele pentru etanșarea rosturilor se vor regăsi în detaliile din Proiectul Tehnic și vor fi aprobate de Supervizor. Materialul va fi utilizat pentru instalații de apă potabilă și nu va fi degradabil în contactul cu apele uzate din fose septice.
- 2 Utilizarea materialelor de etanșare se va face în conformitate cu instrucțiunile producătorului și va ține cont de condițiile de mediu.

Material etanșare elastomeric

- 3 Acesta va fi făcut din polisulfuri sau va avea o compoziție similară cu valorile potrivite pentru aplicarea rosturilor orizontale și verticale. Materialul de etanșare va avea o durată de viață estimată la minim 15 ani. Materialul de etanșare va avea o aderență bună la beton conform informațiilor furnizate de producător. Va fi potrivit pentru imersiune în apă și va fi rezistent la acizi diluați și alcalii, la grăsimi animale, vegetale și minerale. Materialele de etanșare în contact direct cu apa reziduală menajeră, nămolul de canalizare sau apa de scurgere vor fi rezistente la atacul biologic. Toate îmbinările structurilor de reținere a apei vor fi amorsate conform indicațiilor producătorului înainte de aplicarea materialului de etanșare.

Mastic pentru etanșare

- 4 Acesta va avea o bună aderență la lemn, sticlă și beton și va rămâne flexibil și etanș la apă în caz de mișcare, șoc sau vibrație. Materialul va avea o alungire la rupere mai mare de 100 % dar o valoare mai înceată de revenire, mai mică de 10 %.

Materiale termoplastice de etanșare

- 5 Acestea vor fi din cauciuc/bitum sau vor avea o compoziție cu valori adecvate pentru rosturi orizontale sau verticale. Materialul de etanșare are bună aderență la beton cu amorsa recomandată de producător. Acolo unde este precizat, se vor folosi materiale rezistente la combustibili. Folosirea materialului de etanșare din cauciuc /bitum va fi în mod normal acceptată în contact cu apa reziduală și potabilă.

2.2.13 Protecția betonului

Pregătirea suprafeței din beton

- 1 Suprafața din beton trebuie să fie pregătită astfel încât să existe o legătură permanentă și completă între beton și sistemul de protejare a suprafeței. Astfel suprafața din beton trebuie să fie uniformă, solidă și fără materiale de separare, margini de cofraj și margini ascuțite.
- 2 Pregătirea suprafeței din beton trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:
 - (a) Îndepărtarea straturilor de acoperire, a materialelor de protejare a betonului și a murdăriei
 - (b) Îndepărtarea laptelui de ciment și a părților instabile de la suprafață
 - (c) Îndepărtarea betonului deteriorat și, dacă este necesar, dezvelirea armăturii. Dacă armătura nu este dezvelită, Antreprenorul trebuie să țină cont de aspectele statice ale elementului structural în cauză.
 - (d) Îndepărtarea ruginei la armătura neacoperită și la alte părți metalice.
 - (e) Curățarea suprafeței din beton de apă, praf și elemente libere.
- 3 Antreprenorul trebuie să garanteze proprietățile structurii din beton folosind metode și echipamente adecvate pe durata lucrărilor de pregătire.

Protecția betonului

- 4 Suprafețele componentelor și construcțiilor din beton trebuie să fie acoperite cu un sistem de protecție a suprafeței .
- 5 Pe baza diferitelor solicitări, este necesară folosirea diferitelor sisteme de protecție. Antreprenorul va selecta sistemul de protecție corect în funcție de tipul solicitării și durata de folosire. Sistemul de protecție va îndeplini următoarele funcții:
 - (a) Protecție împotriva carbonatării
 - (b) Etanșare la apă
 - (c) Etanșare la gaze
 - (d) Etanșare la atacuri chimice
 - (e) Etanșare la uleiuri și lubrifianți
 - (f) Producere de planuri care nu permit alunecarea
 - (g) Rezistență sporită la uzură
 - (h) Îmbunătățirea capacității de curățare
- 6 În conformitate cu cerințele, sistemul de protecție va avea următoarele proprietăți:
 - (a) rezistență la difuziune
 - (b) rezistență la curgere;
 - (c) rezistență chimică
 - (d) rezistent la apă
 - (e) rezistent la variații de temperatură
 - (f) capacitate de acoperire a fisurilor
- 7 Diferitele sisteme de protecție a suprafețelor necesită diferite tehnologii de îmbinare în funcție de necesitățile tehnologice.
- 8 Antreprenorul va indica tehnologia de îmbinare în desene aleasa în funcție de diferitele sisteme de protecție a suprafețelor.

2.2.14 Strat de acoperire mortar pentru structuri de reținere a apei

- 1 Supervizorul acordă o mare atenție calității lucrărilor de construcție și finisării finale a suprafeței.
- 2 De aceea toate structurile de reținere a apei brute și a apei potabile vor garanta
 - (a) Etanșeitatea la apă
 - (b) Durabilitate pe termen lung (50 ani) datorită unei rezistențe ridicate la impact mecanic, chimic și hidrolitic
 - (c) Suprafețe curate uniforme omogene închise cu caracteristici igienice și operaționale
- 3 Toate structurile din beton de reținere a apei inclusiv structurile în mediu umed și coroziv vor fi acoperite cu un strat rezistent de beton/mortar pulverizat pe bază de silice ultra fină modificată de aproximativ 15 mm sau orice alta soluție agrementată și acceptată de către Autoritatea Contractantă.
- 4 Următoarele cerințe vor fi îndeplinite
 - (a) proces special de acoperire prin pulverizare fină cu amestec
 - (b) conținutul de aer din mortarul proaspăt $\leq 5\%$
 - (c) porozitate $\leq 12\%$ după 28 zile, $\leq 10\%$ după 90 zile; (porizimetria cu mercur)
 - (d) mărimea maximă a granulelor 2 (4) mm
 - (e) un strat cu grosimea de 15 mm (30 mm)
 - (f) rezistența la compresiune (28d) $\geq 40 \text{ N/mm}^2$
 - (g) folosirea de materiale controlate din punct de vedere al calității:
 - (i) ciment
 - (ii) agregate fără impurități organice, nisip cuarțos 0-2 mm/0-4 mm

- (iii) aditivi anorganici (silice ultra fină)
 - (h) fără folosirea de aditivi organici
 - (i) stoc de mortar uscat în saci din hârtie de 25 kg, fără folosirea de material din siloz pentru a preveni segregarea
 - (j) pereți, elemente de susținere și tavane cu un singur strat de acoperire, peste toate porțiunile neuniforme ale suprafeței cu finisare finală, grosimea normală a stratului 15 mm
 - (k) strat unic de acoperire pentru podele cu aplicare mortar fără pulverizare și în amestec, grosimea normală a stratului 20 mm
 - (l) protecție anticorozivă
 - (m) mortar pulverizat cu rezistență ridicată la hidroliză
- 5 materialul de etanșare din cauciuc /bitum având avizul de compatibilitate cu apa reziduală și potabilă. Înainte de aplicarea stratului de acoperire, suprafața betonului va fi asperizată prin sablare cu apă (>200 bari) pentru a îndepărta barbotina de ciment și pentru a curăța suprafețele de beton.
 - 6 După asperizare cu apă, suprafața din beton va fi curățată și examinată atent pentru a detecta orice defect la materiale sau de structură. Toate materialele libere vor fi îndepărtate complet.
 - 7 Antreprenorul va furniza o listă cu structurile de referință unde a fost aplicat un strat de acoperire din mortar pentru utilitățile de apă potabilă în ultimii 5 ani.
 - 8 Lucrările de acoperire vor fi executate de o echipă cu experiență, certificată și sub supravegherea producătorului de mortar.
 - 9 Suprafețele din mortar vor fi netezite mecanic și manual. O atenție specială va fi acordată finisării perfecte a muchiilor și maturării în condiții de umiditate pentru cel puțin 7 zile.
 - 10 Toate testele pentru beton (ex. rezistența la compresiune) și etanșarea acestuia vor fi executate înainte de aplicarea stratului de acoperire. În cazul în care stratul de acoperire se dovedește a fi insuficient, grosimea stratului de mortar va fi mărită corespunzător pentru a îndeplini cerințele contractuale. Testele de impermeabilitate și de rezistență la infiltrare a apei vor fi executate după aplicarea stratului de acoperire.

2.2.15 Membrane flexibile din bitum/polietilenă

- 1 Membranele din bitum / polietilenă autoadezive cu autoetanșare vor fi o combinație de strat gros de polietilenă și compus bituminos cu bandă cauciuc autoadezivă. Vor avea o rezistență la întindere de 14 N/mm², și o alungire relativă de 250 %, și o grosime de 1,5 mm.

2.2.16 Tencuieli

- 1 Dacă nu există alte specificații, toate tencuielile specificate în proiect sau indicate de Supervizor vor avea o rezistență la compresiune de cel puțin 60 N/mm² după 28 zile. Proporțiile amestecului și instrucțiunile de folosire vor fi respectate în strictă conformitate cu instrucțiunile producătorului.
- 2 Materialele liante de injectare care vor intra în contact cu apa vor fi de tip non-metalic și non-toxic, având avizul de compatibilitate cu apa potabilă.
- 3 Antreprenorul va înainta spre aprobare Supervizorului specificațiile tehnice pentru materialele liante de injectare.

2.2.17 Cofraje

- 1 Cofrajul va fi folosit pentru toate construcțiile din beton, incluzând fundații necesare pentru formarea betonului și vor fi executate în conformitate cu prevederile Standardelor Românești.
- 2 Cofrajul va fi construit din lemn de bună calitate, fără noduri, cioturi și suprafețe deformate. Lemnul pentru cofraj va avea o grosime de cel puțin 30 mm, marginile plăcii vor fi netede și îmbinările vor fi de tip lambă și uluc. Cofraje din metal sau placaj pot fi folosite cu aprobarea Supervizorului.
- 3 Pe cofraj va fi aplicat, înainte de plasarea armăturii, un ulei aprobat ce nu pătează sau un strat de acoperire lichid fără parafină la bază.
- 4 Toate cofrajele folosite pentru structuri de reținere apă brută sau apă potabilă nu vor conține substanțe dăunătoare pentru calitatea apei potabile.

2.3

Material conducte

2.3.1 Conducte din fontă ductilă

- 1 Conductele din fontă ductilă vor fi folosite pentru rețeaua de conducte pentru apă brută. Această specificație acoperă condițiile generale pentru conducte, fittinguri și accesorii inclusiv specificații tehnice pentru materiale, căptușire internă, strat exterior de acoperire, îmbinări etc. Specificația stabilește condițiile minime acceptabile
- 2 Toate conductele din fontă ductilă furnizate vor fi perfect circulare, de grosime uniformă și cu cea mai lungă lungime practicabilă pentru a reduce numărul îmbinărilor.
- 3 Dacă nu există alte precizări, toate conductele, îmbinările și fittingurile vor suporta presiunea maximă de funcționare (presiunea normală de serviciu + tensiune de șoc sau proba de presiune în teren, în funcție de care este mai mare) și vor susține fără defecțiuni sau scurgeri încercarea la presiunea hidrostatică specifică terenului.
- 4 DN este dimensiunea nominală în milimetri;
- 5 K este coeficientul folosit pentru desemnarea clasei grosimii. Este selectat dintr-o serie de numere întregi:8, 9, 10, 11, 12.....
- 6 Dacă nu există alte specificații în Specificațiile Particulare, toate conductele vor fi clasa K9 (K = 9).
- 7 Toate conductele vor fi obiectul Inspecției de verificare a produselor pe durata fabricării.
- 8 Numele producătorului, diametrul standard și nominal (DN), tipul de manșon, clasa și data fabricării (lună + an) vor fi indicate în interiorul manșonului.
- 9 Conductele vor fi supuse probei de presiune la rece pentru etanșeitate și certificate la fabrica producătorului pentru cel puțin 10 secunde înainte de aplicarea stratului de protecție sau stratului interior, la următoarele valori minime de presiune internă de încercare:
 - (a) 50 bari pentru conducte DN 300 și mai mici
 - (b) 40 bari pentru conducte DN 350 - DN 600
 - (c) 32 bari pentru conducte DN 700 - DN 1000
 - (d) 25 bar pentru conducte DN 1100 - DN 2000
 - (e) 18 bari pentru conducte DN 2200 - DN 2600
- 10 Dacă nu se precizează, toate conductele din fontă ductilă furnizate vor fi cu îmbinare manșon și mufă. Va fi responsabilitatea Antreprenorului să comande suplimentar un procent (minimum 2%) din lungimea totală per diametru a

conductelor calibrate pentru a fi folosite la tăiere etc. Aceste conducte vor fi marcate în mod clar și nu vor fi folosite pentru instalații obișnuite de conducte decât dacă se stabilește că nu mai sunt necesare în scopul tăierii. Cantitatea ce trebuie comandată va ține cont de orice schimbare în traseu ce poate surveni pe durata lucrărilor din orice motiv.

2.3.2 Fitinguri din fontă ductilă

- 1 Toate fittingurile din fontă ductilă furnizate vor fi perfect circulare, de grosime uniformă.
- 2 Toate fittingurile vor fi obiectul unei Inspecției de verificare a produselor pe durata fabricării.
- 3 Pentru fittinguri, grosimea e este grosimea nominală ce corespunde părții principale a produsului. Grosimea efectivă în orice punct va fi mărită acolo unde este necesar pentru a răspunde solicitărilor mari localizate în funcție de forma de instalare. (ex. curbura internă a conductei, la joncțiunile în T, etc).
- 4 Numele producătorului, diametrul standard, nominal (DN), tipul de manșon, clasa și data fabricării (lună + an) vor fi trecute în interiorul manșonului sau pe filetul racordurilor.
- 5 Fitingurile vor fi supuse probei de presiune pentru etanșeitate și certificate la fabrica producătorului înainte de aplicarea unui strat de acoperire sau de instalare. Proba de presiune va fi executată timp de cel puțin 10 secunde fie cu aer la o presiune de 1 bar fie cu apă la presiunea indicată mai jos:
 - (a) 25 bari pentru fittinguri DN 300 și mai mici (pentru fittinguri cu flanșe PN 10 presiune de încercare va fi 16 bari)
 - (b) 16 bari pentru fittinguri DN 350 - DN 600
 - (c) 10 bari pentru fittinguri DN 700 și mai mari

2.3.3 Îmbinări

Îmbinări flexibile

- 1 Îmbinările flexibile vor fi de tip îmbinări cu mufă și capăt de tip "push-on" destinate pentru deviație unghiulară în orice direcție și capabilă de mișcare axială pentru a compensa dilatația și contracția termică și mișcarea pământului.
- 2 Îmbinările pot permite deviația unghiulară pentru acomodare la mișcările pământului și pentru a realiza curburi mari pentru conducte. Toate îmbinările vor fi proiectate să fie complet flexibile.
- 3 Garniturile din cauciuc nu se vor deteriora sub acțiunea condițiilor locale nici în timpul depozitării sau pe durata lucrării.
- 4 Acolo unde sunt stabilite, propuse și aprobate îmbinările de tip mecanic, acestea vor fi livrate împreună cu garnituri speciale, bușe de presare a garniturii, bolțuri galvanizate la cald sau placate cu cadmiu, piulițe și alte accesorii necesare. Acolo unde sunt stabilite bușe de reținere, acestea vor fi prevăzute cu bolțuri și/sau alte accesorii necesare.

Îmbinări cu flanșă

- 5 Conductele și fittingurile cu flanșe vor fi folosite doar pentru conectarea la vane sau alte fittinguri speciale aprobate de Supervisor.
- 6 Flanșele vor fi complet turnate sau sudate. Flanșele filetate sau lipite nu sunt acceptate. Flanșele rotative pot fi folosite pentru conducte și fittinguri cu dimensiuni până la DN 600.

- 7 Dimensiunile și gurile de prindere ale flanșelor vor fi conform ISO 7005-2 sau SR EN 1092-2. Îmbinările cu flanșă vor fi în echipament complet cu garnituri, piulițe, bolțuri și șaibe galvanizate la cald sau placate cu cadmiu.
- 8 Garniturile din cauciuc vor fi din EPDM elastomer sau din material echivalent potrivit pentru sistemul de alimentare cu apă. Garnitura va avea o grosime minimă de 3 mm și va fi consolidată metalic pentru o presiune de lucru de 16 bari sau mai mare. Dimensiunile garniturilor flanșelor vor fi conform ISO 7483.
- 9 Piulițele, bolțurile, șaibe vor fi din oțel cu o rezistență minimă la întindere de 800 N/mm² galvanizate la cald sau placate cu cadmiu. Piulițele și bolțurile vor fi conform ISO 4014 și 4032 și șaibe ISO 887.

Îmbinări cu limitare (îmbinare zavorată)

- 10 Conducele și racordurile din fontă ductilă cu îmbinare cu limitare vor fi utilizate acolo unde conductele trebuie să traverseze drumuri prin canale existente sau în zone cu accesibilitate restrânsă unde folosirea blocurilor de ancorare din beton este interzisă, sau realizată la instrucțiunile Supervizorului. Antreprenorul va prezenta în ofertă tipul de îmbinare limitată pe care o propune cu detalii complete.
- 11 Ori de câte ori pe durata lucrărilor Antreprenorul intenționează să folosească îmbinări limitate va obține în prealabil aprobarea din partea Supervizorului.
- 12 Calcularea lungimii de conductă cu îmbinare limitată se va face în conformitate cu recomandările producătorului și cu aprobarea Supervizorului.
- 13 Îmbinările limitate vor fi proiectate să reziste la forța de apăsare axială dar să-și mențină flexibilitatea și deviația unghiulară. Îmbinarea va fi capabilă să reziste la presiunea de încercare sau de serviciu + tensiunea de șoc.
- 14 Tipul de îmbinare limitată va fi aprobată de Supervizor.
- 15 Mecanismul de rezistență la frecare va fi separat de acțiunea de etanșare a garniturii și nu va intra în contact cu apa potabilă din conductă.

2.3.4 Căptușirea interioară a conductelor și a racordurilor din fontă ductilă

Condiții generale

- 1 Dacă nu există alte specificații tehnice, toate conductele și fittingurile din fontă ductilă vor fi căptușite interior cu mortar de ciment rezistent la sulfat cu zgură de furnal conform următoarelor specificații tehnice și vor fi certificate drept potrivite pentru folosirea cu apă potabilă.
- 2 Suprafața interioară a prizei de prindere pentru toate conductele și fittingurile din fontă ductilă învelite cu un strat de zinc/bitum va fi acoperită de un strat dublu de vopsea netoxică, insolubilă, epoxidică cu o grosime de strat uscat „dry film thickness” (DFT) de minim 100 microni sau un sistem echivalent de protecție anticorozivă aprobat de Supervizor. Grosimea stratului de acoperire poate fi redusă doar la inelul de etanșare conform toleranțelor indicate de producător.

Pregătirea suprafeței

- 3 Înainte de aplicarea stratului de căptușire din ciment, suprafața interioară a conductelor și fittingurilor va fi curățată de murdărie, particule de rugină, grăsimi, uleiuri sau alte materiale ce ar putea împiedica realizarea unui contact bun între metal și stratul de căptușeală.

Ciment

- 4 Cimentul ce va fi folosit va fi cu zgură de furnal rezistentă la sulfați

Agregate

-
- 5 Doar agregate naturale curate, rotunjite sau concasate vor fi folosite conform standardelor romanesti aplicabile in vigoare.
- Aditivi*
- 6 *Folosirea aditivilor pentru ciment este permisă cu condiția să nu afecteze negativ calitatea stratului de căptușire și cel al apei transportate.*
- 7 Aditivii nu vor conține nici un element care să dea apei potabile culoare, gust sau miros sau să constituie un pericol pentru sănătate. Vor fi puse la dispoziția Supervizorului certificate de non-toxicitate întocmite și semnate de laboratoare recunoscute independente.
- Apa*
- 8 Apa folosită pentru mortar va avea calitatea apei potabile și nu va conține elemente care să afecteze întărirea stratului de căptușire sau calitatea apei din conductele montate.
- Mortar*
- 9 Mortarul pentru căptușire va fi compus din ciment, nisip și apă. Mortarul va fi bine amestecat și va avea consistența potrivită pentru a produce un strat de căptușire dens, omogen cu aderență puternică la suprafața conductelor sau racordurilor din fontă ductilă.
- Metodă de căptușire*
- 10 Toate conductele vor fi căptușite printr-un proces centrifug. Consistența mortarului și timpul și viteza de rotire a conductei vor fi ajustate pentru a micșora segregarea agregatelor betonului.
- 11 Fitingurile vor fi căptușite prin pulverizare.
- 12 În toate cazurile, se va obține o suprafață de finisare netedă, fără goluri sau bule de aer vizibile.
- 13 Căptușirea va fi uniformă și se va întinde de la capătul cu mufă până la începutul cavității capătului drept de pe cealaltă latură. Capătul drept va fi lăsat fără mortar.
- 2.3.5 Căptușire exterioară pentru conducte și racorduri din fontă ductilă**
- Condiții generale*
- 1 În funcție de condițiile locale existente, căptușirea exterioară a conductelor și fittingurilor din fontă ductilă va fi una din următoarele.
- 2 Zinc metalic cu strat izolator bituminos. (izolare standard pentru conducte)
- 3 Vopsea pe bază de zinc cu strat izolator bituminos. (Strat standard izolare fittinguri)
- 4 Straturi de izolare poliuretanică. (conducte așezate pe sol)
- 5 Strat de izolare pe bază de rășină epoxidică aplicată prin topire. (fitinguri cu flanșe)
- 6 Toate straturile de izolare trebuie aprobate în prealabil de Supervizor.
- 7 Acolo unde este specificat un strat de izolare netoxic, este necesar un certificat eliberat de un laborator independent recunoscut internațional care să certifice că materialul nu reprezintă un pericol pentru serviciul de apă potabilă. Toate straturile speciale de izolare pentru conducte și racorduri vor fi supuse verificărilor de grosime efectuate de inginer în orice moment își dorește precum și testelor pe teren pentru a confirma faptul că straturile de izolare sunt în limitele specificate și că nu există pori de suprafață.
- 8 Grosimea straturilor de izolare poate fi redusă doar la inelul de etanșare pentru a se respecta toleranța racordului indicată de producător.

2.3.6 Conducte din beton prefabricat

- 1 Conductele din beton prefabricat și elementele de conducte vor fi conform Standardelor românești. Toate conductele cu diametru nominal mai mare de 300 mm vor fi armate. Îmbinările vor fi de tip flexibil, cu mufă și capăt drept cu inel de etanșare din cauciuc. Conductele vor fi făcute din ciment rezistent la sulfați. Conductele de canalizare din beton vor avea un strat de acoperire de protecție anticorozivă polimer-silice (sau materiale compuse pe bază de silicat de sodiu lichid) sau PE legat de beton prin dispozitive de prindere în T. Grosimea materialului de acoperire polimer-silice (sau) pe bază de silicat de sodiu lichid va fi de aproximativ 8 - 12 mm. Acoperirea va fi făcută prin tehnici de pulverizare sau metoda de turnare prin centrifugare pentru aplicarea in-situ a stratului din materiale polimer-silice.

2.3.7 Conducte din mase plastice armate cu fibra de sticlă

Condiții generale

- 1 Conductele din PAFSIN (poliester armat cu fibra de sticlă și inserție de nisip) pentru alimentari cu apă și îmbinări zăvorâte se produc din rășini poliesterice armate cu fire de sticlă și inserție de nisip (PAFSIN), având o mufa de îmbinare montată la unul din capete. Mufele trebuie să respecte condițiile de etanșare în condiții de deviație unghiulară și smulgere pe direcție longitudinală specificate de ISO 8639 și EN1119.
- 2 Toate fittingurile și conductele din PAFSIN pentru alimentari cu apă vor fi în fabricate în conformitate cu prevederile standardelor europene și internaționale: EN1796, ISO 10467, ASTM D3754 sau echivalent. Dacă se va cere, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificate care să ateste că materialele au fost testate și sunt conforme cu cerințele acestor specificații și standarde
- 3 Conductele folosite vor avea lungimi variabile, pentru o manipulare și instalare ușoară. Rigiditatea inelului acestora va fi de 10000N/mm² iar presiunea de lucru va fi de 10, 12, 16 bar (PN10, PN12, PN16).
- 4 Materiile prime și materialele auxiliare folosite de producător în procesul de fabricație trebuie să fie testate și certificate de către institute și laboratoare recunoscute pe plan mondial.
- 5 Durata de funcționare proiectată va fi de 50 ani dacă nu există alte precizări.

Rășini

- 6 Conductele vor avea o barieră internă primară pe bază de rășină cu grosime minimă 2 mm. Stratul interior de 0,5 mm va conține minim 90 % rășină (10 % sticlă); restul grosimii conține minim 65 % rășină (35 % sticlă). Rășina folosită în stratul de barieră interior va fi de tip poliesterică izoftalică, sau pentru risc ridicat de coroziune, aplicări de ester vinilic sau bisphenol A. Rășina folosită în partea principală a conductei va fi de tip poliesterică izoftalică.
- 7 Suprafețele exterioare ale conductelor vor avea de asemenea un strat pe bază de rășină poliesterică izoftalică doar dacă nu există alte cerințe pentru condiții agresive de sol. Conductele vor rezista depozitate la exterior direct sub lumina soarelui cel puțin 5 ani fără să se degradeze; dacă este necesar, un inhibitor UV va fi adăugat rășinii în scopul prevenirii degradării. Dacă nu există alte specificații, rășinile nu vor conține pigmenți sau coloranți.

Îmbinări

- 8 Conductele vor avea capete netede cu cuplaj cu manșon, cu inele de etanșare din cauciuc cu amplasare centrală.

Fitinguri

- 9 Racordurile PAFS vor fi fabricate din conducte tăiate drept sau teșite care au fost deja testate, îmbinarea teșită fiind izolată cu fibre de sticlă impregnate cu rășină sub forma de roving. Proiectarea și fabricarea racordurilor va avea o rezistență egală cu cea a conductei drepte și aceleași proprietăți anticorozive. Nu vor fi instalate conducte până ce copii ale certificatelor de fabrică conform standardelor de fabricare corespunzătoare conductelor nu vor fi disponibile pe teren.

2.3.8 Conducte PVC

Canale colectoare și de scurgere

- 1 Conductele și fittingurile din PVC-U cu perete compact minim SN8 vor fi folosite doar pentru canale colectoare și de scurgere gravitațională.

Îmbinări

- 2 Îmbinările vor fi de tip inel de cauciuc cu mufă și capăt drept. Îmbinările din ciment solubil vor fi premise în mod normal doar pentru aplicare în interiorul clădirilor și doar cu aprobarea Supervizorului.

2.3.9 Conducte și racorduri PEID

- 1 Toate conductele și fittingurile PEID vor fi în conformitate cu standardele SR EN 12201, ISO 4427, PAS 1075, SR EN 805; SR EN 806
- 2 Cuplările, cuplările flexibile și adaptoarele flanșelor (adaptoare din fonta ductilă cu flansa și gheare metalice) destinate folosirii pentru conducte și racorduri vor fi conforme SR EN 1092-2. Stratul de protecție internă și externă va fi din pudră de rășină epoxidică. Cuplările și adaptoarele flanșelor pentru conductele PEID vor fi conforme.

2.3.10 Îmbinări mobile și adaptoare flanșelor

- 1 Îmbinările mecanice mobile și adaptoarele flanșelor vor fi potrivite pentru clasa și tipul de conductă sau conducte ce sunt îmbinate. Vor fi fabricate în conformitate cu cerințele specificațiilor tehnice. Îmbinările nu vor avea reper central. Îmbinările vor fi adaptabile la următoarele valori ale deviației unghiulare între conducte adiacente fără scurgeri.

| diametru (mm) | deviație unghiulară |
|-------------------|---------------------|
| până la 1200 mm | plus sau minus 3° |
| 1200 - 1800 mm | plus sau minus 2° |
| 1 800 mm și peste | plus sau minus 1° |

- 2 Adaptoarele flanșelor vor acoperi jumătate din valorile de deviație menționate mai sus. Îmbinările vor fi capabile să se acomodeze la o mișcare repetată a conductei de 9 mm și adaptoarele flanșelor 4,5 mm între conducte adiacente fără scurgere. Îmbinările și adaptoarele flanșelor vor fi capabile să susțină 6 metri de conductă plină cu apă când este instalată la suprafața solului pe piloni și restul de etanșare. Îmbinările și flanșele adaptatoare vor fi căptușite prin fabricare cu un strat de finisare din nailon cu o grosime minimă de până la 200 micrometri.

2.3.11 Garnituri de etanșare din cauciuc și lubrifianți pentru conducte

- 1 Dacă nu există alte specificații, materialul de îmbinare va fi cauciuc sintetic (EPDM) sau un material echivalent ca rezistență la acidul sulfuric și atacul bacteriologic.
- 2 Lubrifianții folosiți pentru garniturile de etanșare din cauciuc vor respecta recomandările producătorului. Pentru aplicații în domeniul apei potabile, lubrifianții nu vor afecta gustul sau culoarea apei, vor fi rezistenți la bacterii și fără vreun efect dăunător cunoscut asupra sănătății.

2.3.12 Benzi, mastic și pastă pentru îmbinări metale feroase

- 1 Pasta va fi un compus stabil neutru pe bază de hidrocarburi saturate din petrol ce conține inhibitori de coroziune și materiale de umplere ce conțin siliciu inert și va fi adezivă și fără întărire.
- 2 Masticul va fi similar pastei menționate mai sus dar va conține în plus fibre vegetale și minerale legate prin adezivi și autoportant la aplicare. Banda va fi o țesătură foarte absorbantă inertă, impregnată și căptușită din plin pe ambele părți cu pastă. Toate materialele vor fi furnizate de un producător corespunzător cu sistem de verificare a calității.

2.3.13 Guri de acces cămine din beton prefabricat

- 1 Secțiunile gurilor de acces din beton prefabricat vor fi din beton armat. Capacul și dalele din camere cu deschideri circulare de 800 mm vor fi destinate pentru sarcini mari.

2.3.14 Capace și rame destinate căminelor

- 1 Capacele pentru cămine vor fi din fontă ductilă și vor respecta specificațiile din fișele tehnice.

2.3.15 Trepte metalice pentru cămine

- 1 Treptele metalice pentru cămine vor fi din oțel beton cu protecție anticorozivă împotriva apelor uzate.

2.3.16 Suprafețe cutii de protecție

- 1 Capacele vor fi turnate cu o formă agrementată adecvată funcției vanei.

2.3.17 Capace rigole și rame

- 1 Capacele și ramele rigolelor vor fi fabricate din fontă ductilă și testate în conformitate cu orice certificat standard agrementat.

2.4 Confecții metalice

2.4.1 Structuri metalice

- 1 Structurile și plăcile metalice vor fi conform Standardelor românești în vigoare.
- 2 În cazul în care nu există alte instrucțiuni din partea Supervizorului, toate componentele din oțel în contact cu:
 - (a) apă potabilă vor fi din oțel inoxidabil, minim clasa AISI 316
 - (b) apă uzată vor fi din oțel inoxidabil, minim clasa AISI 316
 - (c) apă brută vor fi din oțel inoxidabil, minim clasa AISI 316 sau galvanizat la cald

2.4.2 Grinzi pod rulant și structuri de susținere

- 1 Proiectarea grinzilor pentru podul rulant va ține cont de toți factorii importanți pentru menținerea efectivă a susținerii de către grindă în orice condiții de sarcină.
- 2 Grinzile podurilor rulante suspendate și traversele pentru dispozitive de ridicare vor fi verificate ținând seama de următoarele acțiuni și limitări:
 - (a) Solicitarea flanșelor combinate rezultând din solicitarea totală la îndoire și îndoirea locală a flanșei sub acțiunea presiunii roților provocând solicitări de încovoiere

- (b) Instabilitate transversală
- (c) Limitarea torsiunii
- (d) Limitarea deviației
- (e) Îmbinări, în special concentrări locale de eforturi din cauza solicitărilor din zona îmbinărilor

Poduri rulante și grinzi:

- (f) Solicitare secundară combinată cu sarcini verticale produse de efectele seismice
- (g) Conform celor menționate mai sus dar cu sarcini produse de acțiuni de ridicare simultană, rotire și transport, executate de macara.

3 Toate structurile de susținere a macaralei vor fi proiectate pentru preluarea:

- (a) Solicităților proiectate; sau
- (b) Capacitatea prevăzută a macaralei

2.4.3 Limite de deviație

- 1 La verificarea valorilor de deviație ale unei structuri, se vor lua în calcul combinația realistă cea mai nefavorabilă și factorii de solicitare neprevăzuți. Deviația unei clădiri sau a unei părți din clădire va fi limitată pentru a nu slăbi rezistența sau buna funcționare a clădirii sau a componentelor acesteia, sau pentru a nu avea un aspect neplăcut sau să dăuneze finisajului sau să provoace inconveniente ocupanților acesteia. Deviația elementelor cuprinse în tabelul de mai jos nu va depăși limitele prezentate, exceptând situațiile în care Antreprenorul poate demonstra Supervizorului că valori mai mari nu vor fi în detrimentul calității construcției.
- 2 Limite de deviație

| Grinzi | Deviații date de sarcini mobile |
|---|--|
| Pereți și dale | 1 - 50 sau 1 - 20 |
| Grinzi în console | Lungime/180 |
| Grinzi cu tencuială de mortar | Deschidere/360 |
| Grinzi pentru acoperiș fără tencuială de mortar | Deschidere/200 |
| Pene și șine laminate | Potrivire cu proprietățile de laminare |

| Coloane | Deviație orizontală |
|---|---------------------|
| Fiecare etaj, vârf de coloană, placări cu cărămidă sau mortar | Înălțime/300 |

2.4.4 Balustrade, trepte, scări, lanțuri de siguranță

- 1 Antreprenorul va proiecta și va executa lucrările pentru balustrade, trepte și scări etc. cu protecție anticorozivă mărită conform Standardelor românești în vigoare
- 2 Lanțurile de siguranță vor fi lanțuri cu zale scurte din oțel moale galvanizat de 10 mm.
- 3 În zonele cu agresivitate atmosferică, se va folosi oțel inoxidabil.

2.4.5 Șuruburi, buloane, piulițe și șaibe

- 1 Piulițele, buloanele și șaibe vor avea un strat de finisare cu rezistență la coroziune egală cu cel al materialului de fixare. Acolo unde este posibil ca metale diferite să intre în contact, vor fi folosite șaibe și, dacă este necesar, manșoane de izolare adecvate.

-
- 2 Buloanele de ancorare din rășină sau de dilatare pentru fixare în beton vor avea o rezistență la smulgere nu mai mică decât rezistența la întindere a bulonului.
- 2.4.6 Sudare**
- 1 Toate operațiile de sudură executate pe durata fabricării în fabrică și instalare pe teren vor respecta condițiile tehnice indicate în desenele de detaliu ale Antreprenorului care au fost aprobate. Detaliile procedurilor de sudare propuse vor fi înaintate spre aprobare Supravizorului în același timp cu desenele de detaliu. Toate îmbinările vor fi sudate astfel încât legăturile finite să fie curate și netede și să fie pregătite pentru vopsit. Vor fi îndepărtate toate resturile de zgură și orice proeminență ascuțită va fi nivelată. Înainte de începerea sudării, fie în fabrică fie pe teren, procedurile de sudare vor fi testate conform Standardelor românești.
- 2 Lucrările de sudură vor fi supuse unor încercări nedistructive prin procese ce pot include dar nu se vor limita neapărat la încercarea cu pulbere feromagnetică, ultrasonică, radiografică sau metoda vopselelor penetrante în funcție de tipul de sudură și poziția în cadrul construcției.
- 3 Dacă la o lucrare apar defecte sau lucrarea respectivă nu îndeplinește condițiile din desenele sau specificațiile tehnice aprobate din orice motiv, va fi reparată sau respinsă chiar dacă a fost executată de sudori calificați prin proceduri aprobate.
- 4 Procedura de sudare pentru straturile de acoperire cupru-nichel va evita formarea porozității la sudare și orice diluare necontrolată a sudării.
- 5 Vor fi luate măsuri de precauție speciale pentru a evita riscul de destrămare lamelară în cazul sudării tablelor de grosimi mari, cu folosirea de electrozi cu conținut scăzut de hidrogen (bazici). Sudurile din Clasa 1 vor fi radiografiate exceptând cazurile când există alte specificații.
- 6 În condiții de intemperii, sunt necesare măsuri suplimentare pe durata sudării: în caz de ploaie se va păstra suprafața pentru sudare uscată. În condiții de temperatură sub 5 C°, o bandă de 100 mm va fi preîncălzită la 50 C°, pe ambele laturi ale îmbinării prin sudură în caz de sudură de prindere și în cusătură continuă.
- 7 Pe durata sudării nu sunt permise petele, urmele de ardere, cordon de sudură neregulat, margini supradimensionate la îmbinările în colț, cusăturile de sudare și crăpăturile. Suprafețele trebuie să nu aibă urme de impact, adâncituri și deformări.
- 2.4.7 Uzinare și asamblare**
- 1 Proiectarea tuturor detaliilor, calitatea lucrărilor pe șantier și în afara acestuia precum și verificarea vor fi conforme Standardelor românești relevante sau standardelor internaționale recunoscute.
- 2 Toate îmbinările pe teren, cu excepția celor minore, vor fi făcute cu șuruburi prelucrate sau buloane de mare rezistență (pentru strângere prin fricțiune); Îmbinările minore pot fi făcute cu șuruburi brute. Pentru îmbinările unde sunt necesare șuruburile prelucrate, buloanele vor fi prevăzute cu șaibe prefabricate de 6 mm.
- 3 Găurile de bulon nu vor fi formate prin ardere sau perforare. Găurile nu vor avea bavuri sau margini ascuțite. Nu se vor folosi pile pentru lărgit găuri.
- 4 Bavurile și creștăturile muchiilor tăiate vor fi șlefuite pentru a obține o suprafață curată.

- 5 Toate lucrările de sudură vor fi executate conform Standardelor românești în vigoare și proiectului de detaliu de către sudori testați și acceptați. Toate consumabilele pentru sudură (electrozi, sârmă, materiale de adaos, flux, gaze pentru sudare etc.) vor respecta condițiile Standardelor românești în vigoare.
- 6 Crăpăturile nu vor fi acoperite prin resudare. Orice crăpătură din sudare va fi eliminată în întregime și suprafața va fi resudată. Electrozii vor fi folosiți în poziții și în limitele de curent specificate de Standardele Românești.
- 7 Antreprenorul se va sigura că toate îmbinările pot suporta eforturile descrise în planurile cadrului. Sarcina excentrică este luată în considerare în calcularea rezistenței îmbinărilor cu excentricități.

2.4.8 Măsuri normale de protecție anti-corozivă

- 1 Se vor respecta specificațiile tehnice din Volumul A.3, Secțiunea 3, Lucrări Mecanice. Cerințe Generale.
- 2 Piese din oțel vor fi decapate de zgură, rugină sau alți agenți de contaminare. Piese din oțel vor fi vopsite cu un strat de amorsă, un strat protector și cel puțin două straturi de finisare.
- 3 Suprafețele ce necesită galvanizare la cald vor include scări, pat de cablu, trepte de scară, rezemătoare balustradă, grătare, grilaje, buloane, piulițe și șaibe și alte obiecte din oțel carbon sau oțel slab aliat. Galvanizarea va fi făcută doar după terminarea lucrărilor de tăiere, foraj, sudare sau alte activități de fabricare asociate elementelor ce vor fi tratate.

2.4.9 Măsuri speciale de protecție anticorozivă

- 1 Se vor respecta specificațiile tehnice din Volumul A.3, Secțiunea 3, Lucrări Mecanice. Cerințe Generale.
- 2 Toate părțile care nu pot fi protejate prin vopsire din cauză mecanismului de funcționare (piese rulante, mecanism cu arc, bolțuri etc.) precum și acele părți care sunt greu accesibile pentru serviciile de întreținere și unde înlocuirea este greu de făcut vor fi făcute din oțel inoxidabil sau bronz.
- 3 Acolo unde se folosesc metale diferite în apropierea componentelor din oțel sau a îmbinărilor acestora, va fi evitat contactul între aceste metale și oțel exceptând cazul când Antreprenorul poate demonstra Supervizorului că acest contact între metale diferite nu duce la coroziune electrochimică.
- 4 Detaliile cu privire la măsurile de precauție luate de Antreprenor vor fi înaintate spre aprobare Supervizorului. Acolo unde "oțelul inoxidabil" este indicat pentru folosire, acesta va avea o rezistență la coroziunea atmosferică nu mai mică decât cea asigurată având 18 % oțel crom - 10 % oțel nichel.
- 5 Pentru instalațiile îngropate, suprafața pieselor metalice va fi acoperită cu două straturi suplimentare de epoxi-gudron (pe bază de rășină epoxidică), grosimea minimă de strat uscat a celor două straturi va fi de 250 microni. Ca substitut pentru stratul de epoxi-gudron, se poate aplica pentru protecție anticorozivă, bandă adezivă din PVC cu bitum.

2.4.10 Strat de protecție pentru părțile sub apă

- 1 Toate părțile metalice, realizate din oțel moale sau fontă, cum ar fi grătarele, stăvilarele, vanele, ramele din oțel total sau parțial scufundate în apă vor fi protejate cu un strat de protecție corespunzător, conform specificațiilor standardelor și normelor tehnice în vigoare, precum și a specificațiilor producătorului, diferitelor părți, dacă acestea cuprind măsuri suplimentare de protecție.

-
- 2.5 Material pentru realizarea patului conductelor**
- 2.5.1 Materiale pentru realizarea patului conductelor**
- 1 Materialul granular folosit pentru patul de fundare al conductelor rigide va fi nisip sau pietriș cu scurgere, fără impurități sau praf, cu o granulometrie de 5 - 25mm. Pentru conductele cu diametrul de 300 mm sau mai mic, granuloletria particulelor va fi de 5 – 12 mm. Pentru a preveni intruziunile de nămol în solurile ude, microgranulare, va fi adăugată o parte nisip grosier la două părți din materialul menționat mai sus sau poate fi folosit un material echivalent cu scurgere cu compoziție granulometrică echivalentă.
 - 2 Materialul granular de umplere pentru conducte flexibile va respecta specificațiile pentru material pentru patul de fundare al conductelor rigide și va avea în plus un grad de compactare corespunzător.
 - 3 Materiale selectate pentru umplere vor cuprinde material agrementat selectat din materialul excavat pe șantier. Materialul va avea un grad de uniformitate acceptabil și fără bulgări de argilă reținuți pe o sită cu ochiuri de 75 mm, fără pietre etc., reținute de o sită cu ochiuri de 25 mm și fără materii vegetale, moloz din construcții și metale. În lipsa unei aprobări speciale, materialul folosit pentru pat conducte și conductele din beton neprotejate adiacente nu va conține mai mult de 0,3% sulfat sub formă de trioxide de sulf și nu va fi obținut de pe un teren unde apa subterană conține mai mult de 0,01 % sulf.
- 2.6 Lucrări de șantier**
- 2.6.1 Material de umplere**
- 1 Materialele de umplere și lucrările corespunzătoare vor fi în conformitate cu practicile existente în România. Se aplică doar materialelor anorganice, netoxice și nepoluate.
- 2.6.2 Membrane geotextile**
- 1 Membranele permeabile sintetice (geotextile) vor fi de calitate și nu vor avea mai puțin de 140 grame/m² în greutate. Calitatea membranei va fi în conformitate cu condițiile producătorului pentru condițiile anticipate de sol.
- 2.6.3 Strat de fundație și strat de bază**
- 1 Materialul va fi conform specificațiilor Standardelor românești pentru construirea de șosele și poduri.
- 2.6.4 Asfalt**
- 1 Betonul asfaltic rutier va fi conform Standardelor românești pentru construirea de șosele și poduri.
- 2.6.5 Borduri**
- 1 Bordurile din beton prefabricat vor avea 1 metru lungime și vor fi realizate din beton de calitate corespunzătoare. Unitățile de borduri curbate vor fi realizate pentru o rază de 20 m sau mai mică. Pentru raze mai mari pot fi folosite secțiuni lineare de 0,6 m.
- 2.6.6 Dale de pavaj din beton prefabricat**
- 1 Dalele de pavaj din beton prefabricat vor avea dimensiuni de 500 x 500 mm și nu mai puțin de 50 mm grosime, turnate din beton cu rezistență la compresiune de 300 kg/cm². Proiectarea dalelor va cuprinde elemente din lucrările de tratare și alte locuri de interes.

3 LUCRĂRI DE DEMOLARE ȘI DEFRIȘARE

3.1 Aprobarea

- 1 Antreprenorul va înainta Supervizorului o notificare scrisă cu privire la intenția sa de a începe operațiunile de curățare, defrișare, demolare și/sau utilizare a explozibilului. Lucrările nu vor fi începute înainte de a fi primită aprobarea scrisă din partea Supervizorului.
- 2 Solicitarea va fi însoțită de un program de execuție a operațiunilor enumerate mai sus. Nici o lucrare de curățare, defrișare, demolare și/sau utilizare a explozibilului nu va începe până nu se vor lua toate măsurile de siguranță necesare (lucrări temporare și/sau devieri, evacuări necesare).
- 3 Antreprenorul se va asigura că lucrările de curățare, defrișare și exploziile controlate vor fi realizate cu mult înaintea altor lucrări de construcții în zonele relevante, pentru a fi evitate întârzierile.

3.2 Gardurile și barierele temporare

- 1 Limitele birourilor Antreprenorului, ale șantierului, magaziiilor și depozitelor vor fi împrejmuite corespunzător de-a lungul limitelor convenite cu Supervizorul.
- 2 Antreprenorul va prevedea garduri în jurul șantierelor de construcții înainte de începerea Lucrărilor, pe care le va demonta după ce acestea vor fi finalizate. Gardul va fi realizat conform Proiectului de Organizare de Șantier întocmit și aprobat.

3.3 Condiții cu privire la trafic

- 1 Înainte de începerea lucrărilor de execuție a drumurilor (comunale, județene, naționale, europene) sau înainte de a fi afectată structura rutieră, Antreprenorul va prezenta Supervizorului, Administrației Drumurilor și Poliției, metoda de lucru.
- 2 Pe tot parcursul desfășurării lucrărilor, Antreprenorul va coopera cu Administrația Drumurilor și cu Poliția.
- 3 Toate zonele de desfășurare a lucrărilor, vor fi semnalizate corespunzător, iar pe timp de noapte sau în zone cu vizibilitate redusă semnele de avertizare vor fi iluminate.
- 4 În cazul devierilor/închiderilor temporare a unor drumuri sau zone pietonale, Antreprenorul va asigura și întretine cai de acces alternative.
- 5 Rampele de acces vor fi realizate și întretinute la un standard corespunzător categoriei de folosință.

3.4 Curățarea șantierului

- 1 Antreprenorul va curăța zonele rezervate pentru amplasamentul conductelor, structurilor, de toată vegetația și de toate obstacolele întâlnite (suprafețe de drum, borduri, caramizi, gunoi și/sau alte obiecte)

3.5 Protecții

- 1 Copacii și/sau alta vegetație care urmează a fi păstrată în conformitate cu planurile sau cu indicațiile Supervizorului, vor fi protejate împotriva daunelor pe toată perioada execuției lucrărilor.

3.6 Dotări ale drumurilor

- 1 Antreprenorul va repune în funcțiune dotările drumurilor (ca stâlpi de iluminat, semne de circulație sau semafoare) care au fost îndepărtate în perioadă de desfășurare a Lucrărilor. Repunerea în funcțiune a acestora se va realiza pe

- amplasamentul inițial al acestora, într-o stare cel puțin similară cu cea avută anterior îndepărtării lor.
- 3.7 **Depozitare**
- 1 Toate obiectele rezultate în urma curățării zonelor rezervate pentru executia lucrărilor, vor fi transportate și depozitate într-un depozit special aflat pe o rază de aproximativ 15 km, depozit indicat de Supervizor.
- 3.8 **Exploziile**
- 1 Orice explozie care va fi necesară în vederea executiei lucrărilor va fi aprobată în scris de către Supervizor. Înainte de utilizarea explozibilului se vor lua măsuri pentru protejarea persoanelor și proprietăților publice și private.
- 2 Exploziile se vor realiza de către persoane autorizate, într-un mod controlat astfel încât să nu arunce materialul în afara limitelor prescrise semne. Zonele de producere a exploziilor vor fi înconjurată cu semnale de avertizare, aprobate de către Supervizor și de autorități însărcinate cu siguranța și ordinea publică.
- 3 Eventuale pagube cauzate prin folosirea explozibilului vor fi suportate de către Antreprenor și vor fi readuse la starea în care se aflau înainte de cauzarea prejudiciului.
- 4 Toate materialele rezultate în urma exploziilor vor fi evacuate în afara Șantierului, în locuri speciale, indicate de către Supervizor, cu excepția cazului în care se specifică altfel.
- 3.9 **Umplerea terenului și finisarea suprafeței**
- 1 Toate gropile vor fi umplute cu pământ compactat la aceeași densitate ca și terenul înconjurător, iar suprafața va fi finisată la nivelul existent al terenului și într-o manieră considerată satisfăcătoare de către Supervizor.
- 3.10 **Protecția obiectivelor existente**
- 1 Antreprenorul nu va demola sau îndepărta nici o clădire, structură sau alte obiecte existente, inclusiv copaci, indiferent dacă aceasta este prevăzută în Proiect sau nu, decât la primirea unei Instrucțiuni speciale din partea Supervizorului. Antreprenorul va lua toate măsurile de precauție pentru a nu cauza pagube acestor obiecte, incluzând case, clădiri, garduri și copaci, care sunt situate pe șantier(e) sau în apropierea acestuia (acestora).
- 2 Proprietățile localizate în imediată apropiere a Lucrărilor vor fi protejate împotriva pagubelor ce pot fi cauzate de vehicule, alunecări, vibrații, etc.
- 3 Pagubele cauzate vor fi reparate de către Antreprenor astfel încât proprietatea să fie readusă la starea sa inițială și de o manieră satisfăcătoare pentru Supervizor.
- 3.11 **Umplerea și sigilarea conductelor abandonate**
- 1 În situația în care colectoarele existente sunt conectate la noile sisteme, lungimea colectorului situat în aval de branșament, care nu este încorporată în noul sistem, va fi abandonată.
- 2 Conductele îngropate care sunt abandonate vor fi sigilate cu dopuri din beton masiv cu o lungime de minim 1 m, la ambele capete și între cămine.
- 3 Căminele situate pe conductele abandonate vor fi demolate până la o adâncime de 0.5 m sub nivelul solului, iar groapa va fi umplută cu piatră sau alt material de umplutură aprobat, iar suprafața refăcută la un finisaj similar cu cel al zonei înconjurătoare. Conductele expuse care vor fi abandonate vor fi demolate până la o adâncime de 0.5 m sub nivelul final al solului.

4 LUCRĂRI DE TERASAMENTE

4.1 Proiectare

- 1 Proiectul trebuie să țină cont de condițiile extreme care vor apărea în perioada de executare a construcției și pe durata de viață a lucrărilor, incluzând, printre altele, nivelele cele mai ridicate și cele mai scăzute ale apei și ale presiunii acesteia, metodele de execuție ale construcției, etc.
- 2 În general, proiectul trebuie să țină seama de prevederile stipulate în clauza "Proiectarea structurilor", și clauzele speciale menționate în "Criterii de proiectare" - "Lucrări de terasamente și fundații", în "Lucrări de terasamente" și "Piloții".
- 3 Întocmirea proiectelor se va face conform cu legislația națională.

4.2 Durabilitate

- 1 Pentru toate proiectele geotehnice trebuie estimate, în etapă de proiectare, toate condițiile de mediu externe și interne cu scopul de a se evalua semnificația lor în raport cu durabilitatea și pentru a se facilita stabilirea prevederilor necesare pentru protecție sau rezistența corespunzătoare a materialelor. În cazul în care anumite părți ale lucrărilor permanente sau temporare pot fi semnificativ afectate de substanțe chimice, se vor efectua analize chimice ale apei circulante.

4.3 Materiale de umplură

- 1 Criteriile de selectare ale materialelor ca fiind adecvate pentru a fi folosite la umplere se bazează pe dovedirea unei rezistențe adecvate, a rigidității și permeabilității după compactare. Aceste criterii vor ține seama de scopul umplerii și de cerințele structurii care va fi plasată pe acest material de umplutură. În momentul alegerii unui material de umplutură trebuie să se țină cont de următoarele aspecte:
 - (a) granulometrie
 - (b) colapsibilitate
 - (c) compactibilitatea
 - (d) conținutul organic
 - (e) agresivitatea chimică
 - (f) susceptibilitatea la schimbarea volumului (argile expandate și materiale care se pot deforma)
 - (g) efectele înghețului
 - (h) rezistența la condițiile climaterice.

- 2 Materialul de umplutură nu trebuie să conțină materii străine ca zăpada, gheata sau turba, în cantități importante. Criteriile de compactare vor fi stabilite pentru fiecare zonă sau strat de umplere, în raport cu scopul sau cerințele de performanță.
- 3 Lucrările de compactare vor fi verificate prin inspecții sau testări în scopul de a se asigura că natura materialului de umplutură, gradul de umiditate al amplasamentului lucrărilor și procedurile de compactare sunt conforme cu cele prevăzute.

4.4 Excavațiile vor fi umplute cu material granular

- 1 Un sistem de drenaj pentru disiparea presiunii hidrostatice de ridicare va fi încorporat în proiectul rezervoarelor. Zona excavată în afara pereților

- rezervoarelor în scopul de a se oferi spațiu de lucru va fi umplută la loc cu material granular cu drenaj liber.
- 2 În cazul în care lățimea suprafeței de lucru excavate depășește 1.0 m (măsurat orizontal, perpendicular pe fațada peretelui), atunci numai o fâșie verticală cu lățimea de 1.0 m, adiacenta peretelui, trebuie să fie umplută la loc cu material granular. Materialul de umplutură de sub structuri trebuie să fie material granular curat, cu granule rare și cu drenare liberă.
- 4.5 **Proiectarea lucrărilor de umplutură**
- 1 Lucrările de umplutură se vor realiza conform Specificațiilor și în special așa cum este descris la punctele “Teste preliminare efectuate asupra materialului de umplutură compactat”, “Compactarea materialului de umplutură” și “Ramblee și pante”.
- 4.6 **Proiectul de fundație**
- 1 Fundațiile izolate vor fi proiectate în conformitate cu prevederile standardelor și normelor naționale aplicabile, cu excepția cazului în care se dispune altfel.
- 2 Toate fundațiile izolate vor avea baza pe teren nederanjat, original sau pe umplutură de rezistență compactată la o densitate medie de 100% Proctor și la o densitate minimă de 97% Proctor și la o asemenea adâncime astfel încât să asigure o protecție adecvată împotriva daunelor ce pot fi cauzate de îngheț formațiunii/fundației.
- 3 În realizarea proiectelor trebuie să se țină seama de temperatura aerului și de fluctuațiile în temperatura aerului.
- 4.7 **Presiunea exercitată de apă**
- 1 Se va verifica dacă principiile utilizate în proiectare sunt cele corespunzătoare caracteristicilor apei subterane existente.
- 2 Structurile vor fi proiectate să reziste presiunii apei freatice datorate nivelului extern al acesteia. Forțele de ridicare ce acționează asupra structurilor, bazinelor și conductelor vor fi calculate în varianta cea mai defavorabilă, atunci când acestea sunt goale (lipsite de lichidul înmagazinat).
- 3 Structurile (rezervoarele de apă) pentru care se vor efectua probele de etanșeitate înainte de realizarea umpluturii perimetrare vor fi proiectate în consecință.
- 4 Determinarea presiunii exercitate de apă asupra structurilor proiectate va ține cont de nivelul apei subterane freatice. În cazul structurilor fondate pe soluri de permeabilitate medie sau scăzută (nisip și argila), presiunea apei va fi prezumată a acționa în spatele peretelui și va fi corespunzătoare unui nivel al apei subterane freatice care nu poate fi mai mic de limita superioară a materialului cu permeabilitate scăzută, cu excepția situației în care este instalat un bun sistem de drenaj sau infiltrațiile sunt prevenite.
- 5 Vor fi incluse în proiect betoanele de lestare, ancorate de radierile bazinelor (dacă este cazul) pentru protecția împotriva fenomenului de plutire (ridicarea structurii bazinului de pe terenul de fundare, atunci când acesta este gol, datorită presiunii apelor freatice – legea lui Arhimede) vor ține seama de toate situațiile previzibile care pot apărea pe durata de viață a lor, inclusiv cele cu privire la coroziune și cedare. Rezistența ancorajului la greutatea suportată va fi evaluată pe baza rezultatelor testelor și experienței locale.

- 4.8 Investigații suplimentare pe șantier**
- 1 Investigațiile preliminare ale solului au fost realizate înainte de Licitație. Pentru detalii se va consulta Volumul A.3, Secțiunea 1, Partea 1 – Cadrul General. Cerințe Specifice Contractului. Antreprenorul va certifica condițiile de fundare pe șantier prin întreprinderea unui program de Investigații Suplimentare pe șantier (Investigații pentru Proiectare).
 - 2 Acest program va cuprinde o combinație adecvată de metode de rutină de investigații, incluzând teste în situ, foraje, teste de laborator și rapoarte. Metodele vor implica teste uzuale, disponibile la scară largă, efectuate conform procedurilor general acceptate sau standardizate.
 - 3 În situația în care sunt necesare investigații specializate, vor fi efectuate și vor fi furnizate procedurile de efectuare și interpretare a testelor.
 - 4 Testele de laborator vor fi efectuate la un laborator agreat de către Supervizor.
 - 5 Investigațiile geotehnice vor furniza toate datele referitoare la condițiile terenului și apei subterane de pe șantier și din jurul acestuia, necesare pentru o descriere corectă a proprietăților esențiale ale terenului și pentru o evaluare corectă a valorilor caracteristice ale indicatorilor terenului care vor fi utilizate în calculele de proiectare.
 - 6 Următoarele aspecte trebuie luate în considerare pentru includerea în investigație, în vederea proiectării terenului relevant:
 - (a) Stratificatia geologica
 - (b) Stabilitatea terenului
 - (c) Proprietățile de deformare ale terenului
 - (d) Distribuția presiunilor în teren
 - (e) Condițiile de permeabilitate
 - (f) Posibila instabilitate a subsolului
 - (g) Proprietățile de compactare ale terenului
 - (h) Posibila agresivitate a terenului și apei subterane
 - (i) Posibilitatea îmbunătățirii terenului
 - (j) Sensibilitatea la îngheț
 - 7 În situația în care Supervizorul consideră că investigațiile efectuate de către Antreprenor sunt insuficiente pentru realizarea proiectului de detaliu a oricărei dintre componentele Lucrărilor, Antreprenorul le va continua și/sau va angaja o companie specializată pentru realizarea studiului geotehnic.
 - 8 Sfera investigațiilor care vor fi efectuate în teren de către Antreprenor poate cuprinde, dar nu este limitată la:
 - (a) Foraje verticale de testare
 - (b) Prelevare de probe și teste de laborator
 - (c) Teste de penetrare (TSP și/sau TPC)
 - (d) Teste de rezistență la sarcină verticală
 - (e) Teste de permeabilitate
 - (f) Nivelul apei subterane și determinarea calității apei subterane.
- 4.9 Raportul Geotehnic**
- 1 Antreprenorul va înainta Supervizorului Raportul geotehnic, conținând înregistrarea tuturor investigațiilor efectuate de el. Raportul va include jurnale ale forajelor, fisele testelor în teren și de laborator, fisele de observație ale nivelului apei și recomandări referitoare la forța portanță și proprietățile de deformare ale solului și aflului de apă.

- 2 Vor fi înaintate Supervizorului cinci copii ale acestui Raport, în termen de o luna de la finalizarea muncii de teren.
- 3 Testele de laborator vor fi efectuate de un laborator agreat de către Supervisor.
- 4.10 **Proiectarea lucrărilor de terasamente**
- 1 Antreprenorul va utiliza datele cuprinse în documente și rezultatele Investigațiilor Suplimentare efectuate pe șantier pentru a proiecta în detaliu fiecare aspect al Lucrărilor, permanente sau temporare.
- 2 Indiferent de cerințele descrise în aceasta secțiune, proiectul va reprezenta în întregime responsabilitatea Antreprenorului și va fi supus aprobării Supervisorului.

Stări limita

- 3 Va fi întocmită o lista a Stărilor limita care vor fi luate în considerare pentru fundațiile directe (1), fundațiile pe piloți (2), structurile de retenție/consolidare (3) ramblee și pante (4).

Următoarele Situații de proiectare vor fi luate în considerare:

- (a) Pierderea stabilității globale (1,2,3,4)
 - (b) Surparea terenului și a elementelor de structura/de rezistență (1,2,3)
 - (c) Depasirea rezistenței sub încărcări (1,2)
 - (d) Depozite excesive (1,2)
 - (e) Abaterea excesivă (1,2)
 - (f) Vibrații inacceptabile (1,2)
 - (g) Alunecarea (1)
 - (h) Defect de rezistență datorat deplasării fundației (1)
 - (i) Ridicarea sau rezistența insuficientă la rupere a fundației pe piloți (2)
 - (j) Surparea terenului datorată încărcării transversale a fundației pe piloți (2)
 - (k) Surparea combinată a terenului și fundației pe piloți (2)
 - (l) Cedarea unui element de rezistență ca de ex. a unui perete, ancoraje, grinzi sau traverse sau cedarea unei structuri de îmbinare a unor asemenea elemente (3)
 - (m) Deplasarea structurilor care poate afecta structurile din apropiere sau utilitățile aferente (3)
 - (n) Transportul inacceptabil de particule de sol prin sau sub perete (3)
 - (o) Cedarea terenului datorată eroziunii interne (4)
 - (p) Cedarea terenului datorată eroziunii sau degradării suprafeței (4)
 - (q) Cedarea terenului datorată ridicării hidraulice (4)
 - (r) Deformările (inclusiv cele datorate alunecării) rambleului sau pantei și a fundațiilor acestora care cauzează afectarea rezistenței, pierderea deservirii sau cedarea structurilor adiacente, drumurilor sau serviciilor (4)
 - (s) Deformările, inclusiv cele datorate alunecării, rambleului sau pantei și a fundațiilor acestora (4)
- 4 În cadrul Stării Limita de Exploatare (SLE) pentru fundațiile de mică adâncime trebuie luată în calcul variația depozitelor de materiale în zonele adiacente fundației în diferite etape ale construcției și de-a lungul duratei de viață a structurilor.
- 5 Proiectul Antreprenorului va verifica deformările acceptabile în toate etapele și de-a lungul duratei de viață a structurilor. Structurile de retenție/consolidare vor fi proiectate la limitele de deformare în toate etapele construcției și, în cazul în care acestea sunt permanente, pe întreaga durată de viață a proiectului.

-
- 6 În situația în care Structurile de retenție/consolidare se afla în imediata apropiere a clădirilor, structurilor, drumurilor, rețelelor de conducte, acestea vor fi protejate și dimensionate să susțină presiunea orizontală diferențiată rezultată din suprasarcinile verticale și posibile orizontale.
- 4.10.1 Durabilitate**
- 1 În cadrul proiectului geotehnic vor fi estimate condițiile de mediu interne și externe, în faza de proiectare, pentru a se evalua semnificația acestora în raport cu durabilitatea și pentru a înlesni luarea unor măsuri pentru protecția sau rezistența adecvată a materialelor.
- 4.10.2 Îmbunătățirea terenului**
- 1 Orice proces de îmbunătățire a capacității de rezistență la sarcină, și/sau caracteristicilor depunerilor, trebuie susținute de către Antreprenor printr-o metoda de execuție completă și calcule de proiectare, cu declararea performanței minime ce va fi obținută. Atunci când Supervizorul dispune, Antreprenorul va executa o încercare de probă în teren a tratamentului propus pentru a demonstra că sunt îndeplinite criteriile de performanță stipulate.
- 4.11 Notificarea de începere a lucrărilor**
- 1 Înainte de a începe execuția Lucrărilor, Antreprenorul va anunța Supervizorul cu cel puțin șapte zile înainte, printr-o notificare scrisă, intenția sa.
- 2 Antreprenorul va furniza Supervizorului cotele terenului și alte informații specifice din zonele de începere a lucrărilor, în scopul de verificare a măsurătorilor
- 3 Lucrările de terasamente vor începe când Antreprenorul va primi din partea Supervizorului, în scris, aprobarea de începere a Lucrărilor.
- 4.12 Lucrări de terasamente**
- 1 Totalitatea lucrărilor de terasament efectuate pentru anumite componente de Lucrări vor fi realizate la dimensiunile și nivelele indicate în Planuri sau la acele dimensiuni și nivele indicate de către Supervizor.
- 2 În sensul acestei Specificații, termenul de “nivel al terenului” se referă la suprafața terenului înainte de începerea lucrărilor de terasamente, dar după curățare și defrișare. Expresia “nivelul formațiunii” folosită în Specificații va avea semnificația de nivel al fundației structurii în cauză, incluzând betonul de egalizare.
- 4.13 Mărimea excavațiilor**
- 1 Mărimea excavațiilor va fi cea minimă necesară sau practicabilă pentru construcția Lucrărilor, în opinia Supervizorului.
- 2 Execuția tronsoanelor prin săpătură deschisă va fi, în orice moment, limitată la lungimile anterior aprobate în scris de către Supervizor. Cu excepția cazului când se dispune contrar de către Supervizor, în scris, vor fi finalizate lucrările pe o anumită lungime aprobată într-o manieră mulțumitoare pentru Supervizor, înainte să fie începute lucrările pe un nou tronson.
- 3 Lățimea maximă a șanțului va fi restricționată la cea indicată în proiectul și planurile aprobate ale rețelei de conducte.
- 4.14 Gropi de împrumut**
- 1 Antreprenorul are responsabilitatea de a localiza gropi de împrumut pentru toate tipurile de materiale și să obțină, transporte și plaseze materialul, atunci când este necesar pentru execuția Lucrărilor.

-
- 2 Antreprenorul va obține aprobarea Supervizorului atât pentru zonele, cât și pentru materialele pe care propune a le utiliza. În cazul în care se stipulează sau se dau indicații în acest sens de către Supervisor, materialul de umplutura care urmează să fie încorporat în Lucrări va fi obținut din gropi de împrumut, aprobate după ce au fost realizate testele care să confirme ca materialul este adecvat pentru utilizare. La finalizarea lucrărilor de excavații, Antreprenorul va nivela sau va lăsa groapa de împrumut într-o stare de curățenie satisfăcătoare pentru Supervisor și, în cazul în care este instruit în acest sens, va realiza, fără a fi plătit suplimentar, lucrările de terasamente necesare pentru a preveni acumularea apei în zona.
- 4.15 **Teste preliminare efectuate asupra materialului de umplutura compactat**
- 1 În cazul în care se emit Instrucțiuni în acest sens de către Supervisor, materialele propuse pentru utilizare ca umplutura compactată (altele decât cele corespunzătoare, eventual extrase din aceeași locație de pe șantier) vor fi testate pe șantier, în conformitate cu procedurile specificate în standardele și normativele naționale aplicabile pentru determinarea caracteristicilor și conformării acestora.
- 4.16 **Compactarea materialului de umplutura**
- 1 Umplutura compactată va fi formată din materialul aprobat, împrăștiat și compactat în straturi aproximativ orizontale, cu o grosime uniformă, cu o ușoară pantă spre exterior. Compactarea se va realiza în straturi ce nu depășesc 20 cm.
- 2 Bulgarii de pământ mai mari de 0.10 m vor fi sfărâmați înainte de compactare. Umiditatea solului va fi controlată cu atenție, fie prin uscare naturală, fie prin umezire cu particule fine înainte de umplere.
- 3 Compactarea va fi executată cu utilizarea de sisteme mecanice, electrice, cu vibrații, compactoare cu discuri cu vibrații și alte utilaje aprobate, astfel încât să se obțină o densitate a materiei uscate nu mai mică de 100% din densitatea maximă a materiei uscate determinate în conformitate cu prevederile standardelor și normativelor naționale în vigoare.
- 4.17 **Excavarea materialului necorespunzător**
- 1 În cazul în care, prin excavarea fundațiilor structurilor, apar materiale necorespunzătoare cerințelor specificate în proiect, Antreprenorul le va îndepărta și le va evacua conform indicațiilor Supervizorului.
- 2 Cu excepția cazului în care se stipulează sau se dispune contrar de către Supervisor, Antreprenorul va umple golurile din fundații astfel formate, cu beton simplu.
- 3 Dacă materialele neconforme cu cerințele proiectului apar și în șanțurile de pozare a conductelor, Antreprenorul le va îndepărta și evacua conform instrucțiunilor date de Supervisor.
- 4 Costurile necesare la îndepărtarea și înlocuirea materialelor necorespunzătoare, vor fi suportate de Antreprenor dacă, în opinia Supervizorului, cauza neconformării este datorată nerespectării Specificațiilor de către Antreprenor, inclusiv aceea de a proteja excavația împotriva pătrunderii apei.
- 4.18 **Alunecări, prăbușiri și excavații excesive**
- 1 Antreprenorul va lua toate măsurile de precauție pentru a preveni alunecările și prăbușirea terenului sau a altor materiale excavate. În situația alunecărilor și

- prăbușirilor sau în cazul în care s-au efectuat excavații peste limita minimă necesară sau practicabilă pentru construirea lucrărilor, golurile astfel formate vor fi umplute. În cazurile în care golurile astfel formate vor reprezenta suportul pentru lucrări permanente sau structuri și servicii adiacente după umplere, atunci aceste goluri vor fi umplute cu beton simplu, pe cheltuiala Antreprenorului.
- 2 În toate celelalte cazuri, golurile vor fi umplute cu material excavat selectat sau un alt material de umplutura aprobat și compactat conform aprobării Supervizorului.
- 3 În situația în care un șanț destinat pozării conductelor depășește lățimea maximă permisă, specificată sau indicată în Planuri, Supervizorul va dispune refacerea șanțului la lățimea specificată.
- 4 Antreprenorul va duce la îndeplinire măsurile dispuse de către Supervizor și nu va ridica nici o pretenție față de Autoritatea Contractantă cu privire la costurile suplimentare rezultate din executarea acestor Instrucțiuni.
- 4.19 **Excavațiile care vor fi protejate împotriva infiltrării apei**
- 1 Antreprenorul va proteja excavațiile împotriva pătrunderii apei și apei uzate, rezultate fie din pânza freatică, inundații, furtuni sau altele asemenea, astfel încât Lucrările să fie executate în condiții de sol uscat, după cum se impune de către Supervizor.
- 2 Antreprenorul va limita nivelul apei la o cota inferioară Lucrărilor Permanente, pe perioada indicată de către Supervizor. În eventualitatea în care Antreprenorul are nevoie de canale sau conducte de drenaj, Supervizorul va permite construirea acestor Lucrări sub nivelul și în limitele laterale ale Lucrărilor permanente, cu condiția să fi aprobat detaliile de execuție cuprinse în propunerea Antreprenorului.
- 3 Nici o conductă de drenaj subteran nu va fi lăsată îngropată, cu excepția cazului în care este umplută cu beton simplu sau alt material aprobat. În cadrul drenajelor construite de către Antreprenor sub Lucrările Permanente, acestea, în cazul păstrării, vor asigura un suport cel puțin egal cu acela care ar fi existat în lipsa acestor drenaje subterane.
- 4 Apa drenată nu va putea fi descărcată în cursurile de apă sau canalizare fără să fi fost obținute toate aprobările și avizele necesare de către Antreprenor.
- 4.20 **Metoda de execuție a excavațiilor**
- 1 Antreprenorul va pregăti o metoda de execuție corespunzătoare de efectuare a excavațiilor pentru fiecare componentă în parte a Lucrărilor ce vor fi construite, cu detalierea amplasării, programului de excavare, materialelor de sprijin temporare și dispunerea și manevrarea materialului excavat.
- 2 Antreprenorul va înainta Supervizorului spre aprobare metoda de execuție propusă cu cel puțin 14 zile înainte de data la care intenționează să înceapă lucrările de terasament pentru fiecare componentă de lucrări în parte.
- 4.21 **Ramblee și pante**
- 1 Materialul utilizat pentru formarea rambleelor și terasamentelor și pentru umplerea zonelor joase ale șantierului va fi de tip umplutura obișnuită sau selectată. Zonele unde se va utiliza material de umplutura selectat sunt stipulate în cele ce urmează sau indicate pe Planuri.
- 2 Materialul de umplutura selectat va fi utilizat la execuția patului de fundare (unde este cazul) și sub drumuri.

-
- | | |
|------|--|
| 3 | Materialul de umplere pentru celelalte ramblee va fi cel obișnuit. |
| 4 | Materialul de umplutura va fi obținut din excavații sau material similar. |
| 5 | Se vor utiliza compactoare operate manual, compactoare cu vibrații sau electrice care vor fi aprobate în prealabil de către Supervizor. |
| 6 | Dimensionarea rambleelor va fi conforma profilelor indicate în Planuri, cu adaosurile necesare pentru finisarea suprafeței. |
| 4.22 | Curățarea suprafeței terenului |
| 1 | La indicația Supervizorului, suprafața terenului va fi curățată pe întreaga arie a Șantierului până la o adâncime de 250 mm, la alte adâncimi stipulate prin Contract sau la adâncimile și pe ariile indicate de către Supervizor, și păstrată pentru reutilizare în cadrul altei operațiuni anterioara excavațiilor viitoare ce ar putea fi necesare. |
| 2 | Suprafața terenului va include orice material de suprafață capabil să susțină vegetația și corespunzător utilizării în zonele agricole pentru a fi înierbat sau cultivat. Antreprenorul nu va evacua surplusul de sol de suprafață fără aprobarea scrisă a Supervizorului. |
| 4.23 | Gropile de sondaj |
| 1 | Antreprenorul va excava gropile de sondaj care ii sunt necesare pentru a determina poziționarea lucrărilor subterane sau pentru orice alte motive. Antreprenorul va dispune reumplerea și readucerea la starea inițială a gropilor de sondaj, de îndată ce informațiile necesare au fost obținute. |
| 2 | Readucerea la starea inițială a suprafețelor gropilor de sondaj va fi executată conform aprobării date de Supervizor. |
| 4.24 | Inspecțiile efectuate de către Supervizor |
| 1 | În momentul în care sunt atinse nivelele și limitele stipulate ale excavațiilor, Supervizorul va inspecta suprafața expusă și, în cazul în care considera ca o anumită parte a acesteia este prin natura sa neadecvată, poate dispune Antreprenorului să excaveze în continuare. |
| 2 | O asemenea excavație va fi tratată ca Excavație Suplimentară, iar materialul rezultat din aceasta va fi îndepărtat de pe șantier. Atingerea cotelor proiectate se va realiza prin substituirea materialului excavat suplimentar cu material corespunzător, ales cu respectarea prevederilor de la punctului 4.3. |
| 4.25 | Intersectarea cursurilor de apă |
| 1 | Acolo unde excavațiile intersectează cursuri de apă, rigole, canale, Antreprenorul este obligat să ia toate măsurile suplimentare necesare pentru construcția corespunzătoare a lucrărilor în aceste intersecții, inclusiv menținerea debitului de apă neschimbat. |
| 4.26 | Evacuarea apei |
| 1 | Cu excepția cazului în care se stipulează contrar, Antreprenorul va proteja excavația de infiltrarea apei pe perioada construcției și, în situația în care structurile sunt construite în apă subterană, se vor lua măsuri necesare pentru evitarea scufundării betonului, conform Specificațiilor. |
| 2 | Se va analiza dacă schema de evacuare a apei adoptată permite ca părțile laterale ale excavației să rămână permanent stabile și să nu apară ridicarea excesivă sau rupura bazei. Mai mult, trebuie luate măsuri de precauție pentru a se preveni situația în care reapariția apei subterane va rezulta în prăbușirea solului cu o structură fragilă, ca de ex. nisipul neconsolidat. Metodele de protejare a excavației de apă și de evacuare a apei vor fi supuse aprobării |

- Supervizorului. În cazul în care, o structură este predispusă la flotare, Antreprenorul va reduce presiunea apei subterane, astfel încât structura să fie stabilă pe toată perioadă executării construcției. Antreprenorul va asigura disponibilitatea permanentă pe șantier a unor utilaje de rezervă pentru a se evita întreruperea operațiunii continue de epuismen.
- 4.27 **Excavarea conform aliniamentelor și nivelelor**
- 1 Excavațiile vor fi executate la dimensiunile care vor permite un epuismen corespunzător, consolidarea adecvată a marginilor, ridicarea cofrajului, turnarea betonului, umplerea, inclusiv compactarea și orice alte operațiuni de construcție. O atenție specială trebuie acordată pentru ca excavația să nu afecteze fundațiile construcțiilor învecinate.
- 4.28 **Testele cu privire la apa subterană**
- 1 Pe perioada de desfășurare a lucrărilor, Supervizorul va solicita prelevarea de probe din apa subterană pentru a testa și confirma lipsa substanțelor dăunătoare. Testarea se va desfășura conform procedurilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.
- 4.29 **Testele cu privire la nivelul formațiunilor**
- 1 La atingerea cotelor proiectate, Supervizorul poate dispune efectuarea de teste în situ sau orice alte teste, pentru a se determina natura, capacitatea portantă și proprietățile de deformare ale stratului de sol.
- 4.30 **Evacuarea surplusului de material excavat**
- 1 Antreprenorul va fi responsabil cu negocierea și asigurarea zonelor adecvate pentru evacuarea surplusului de material excavat și va plăti taxele și alte sume legate de această evacuare.
- 2 Acestea trebuie incluse în tarifele și prețurile sale. În legătură cu evacuarea materialului excavat în exces, Antreprenorul va fi responsabil în perioada de executare a Contractului pentru următoarele:
- (a) Creșterea solidității și calității drumului (drumurilor) de acces existente și întreținerea acestora în stare bună și finală.
- (b) Reducerea gradului de umiditate a zonei (zonelor) basculate prin pozarea de conducte poroase din beton pe fundul văilor sau după cum s-a convenit cu Supervizorul.
- (c) Descărcarea, împrăștierea, nivelarea și dispunerea solului în ramblee, după caz, pentru a se menține suprafața (suprafețele) sigure.
- (d) Curățarea vehiculelor la părăsirea zonei (zonelor) de basculare și luarea măsurilor pentru a se asigura că acestea nu contaminatează drumurile publice.
- 4.31 **Excavarea în plus**
- 1 Orice excavare în plus peste limitele specificate sau indicate va fi umplută de către Antreprenor pe cheltuiala proprie cu beton simplu sau orice alt material aprobat și compactat cu atenție.
- 4.32 **Excavațiile pentru conducte**
- 1 Excavațiile pentru conducte vor fi în final compactate manual, sau prin orice altă metodă probată sau dispusă de către Supervizor, chiar înainte de pozarea conductelor.
- 2 Formațiunea va fi excavată și umplută, după cum este stipulat, astfel încât tubul fiecărei conducte să fie susținut în mod egal pe întreaga sa lungime, cu excepția săpăturilor adecvate pentru îmbinări care vor fi excavate sub fiecare flanșă sau

- racord, la o asemenea adâncime încât flanșa sau racordul să nu atingă fundul săpăturii.
- 4.33 **Compactarea manuală a nivelului de platformă**
- 1 Acolo unde nivelul platformei excavației va fi acoperit cu beton sau umplutură compactată, ultimii 0.15 m ai excavației vor fi compactați manual, ori prin orice alta metodă aprobată sau dispusă de către Supervizor.
 - 2 Platforma va fi nivelată cu atenție și în forma cerută. Antreprenorul va raporta Supervizorului atunci când excavațiile sunt gata pentru pozarea conductelor sau turnarea fundațiilor de beton și nu va iniția operațiunea de pozare a conductelor, turnare a betonului sau orice alte lucrări, până ce acestea nu au fost înaintate Supervizorului și aprobate de către acesta.
 - 3 Lucrările de pozare a conductelor, turnare a betonului sau orice alta lucrare executată fără aprobarea prealabilă a Supervizorului, vor fi îndepărtate imediat pe cheltuiala Antreprenorului.
- 4.34 **Realizarea umpluturii fără punerea în pericol a structurilor**
- 1 Antreprenorul va stabili perioada și coeficientul de plasare a umpluturii pentru structuri astfel încât nici o parte a Lucrărilor să nu fie supusă unei presiuni prea mari, slăbită, deteriorată sau pusă în pericol.
 - 2 Straturile de material trebuie plasate astfel încât să mențină un drenaj adecvat și să prevină acumularea de apă. În special, plasarea materialului în jurul structurilor de beton va fi inițiată numai după ce acestea au fost finalizate și au dobândit în întregime rezistența specificată.
 - 3 Materialul va fi astfel plasat încât să exercite o presiune uniformă în jurul structurilor. Indiferent de metoda adoptată pentru umplere, Antreprenorul se va asigura ca excavația este executată conform cerințelor Supervizorului. Antreprenorul va lua toate măsurile de precauție necesare pentru a se asigura că nu este cauzat nici un prejudiciu Lucrărilor Permanente și structurilor adiacente.
- 4.35 **Selectarea și compactarea materialului de umplutură**
- 1 Atunci când sunt necesare lucrări de umplutură, materialul care va fi folosit va fi ales cu atenție și compactat conform Specificațiilor.
 - 2 Nici o lucrare de umplutură nu va fi executată înainte de a fi aprobată de către Supervizor. Atunci când umplutura este plasată pe două sau mai multe margini laterale ale structurii, va fi plasată simultan și pe laturile opuse astfel ca diferența de nivel să nu depășească niciodată 0.30 m, sau altă valoare indicată.
 - 3 Diferența între nivelul umpluturii pe cele două laturi ale conductei nu va depăși un maxim de 0.20 m.
 - 4 Excavațiile pentru pozarea rețelilor de conducte vor avea un strat de material suport aprobat, având o grosime în cadrul șanțului proporțională cu diametrul conductei conform următoarelor:
 - (a) $\frac{1}{4} \times$ diametrul exterior al conductei, în sol de bună calitate;
 - (b) $\frac{1}{3} \times$ diametrul exterior al conductei, în sol de slabă calitate;
 - (c) minim 200 mm sub flanșa și racord.
 - 5 Stratul suport granular al conductelor va fi format prin împrăștierea și compactarea materialului pe întreaga lățime a șanțului.
 - 6 Se va asigura suficient material granular pentru a permite conductelor să fie plasate în acesta și să fie puternic sprijinite pe o linie și la un nivel stabil.

- 7 Trebuie lăsat un spațiu suficient pentru a înlesni realizarea îmbinărilor și inspectarea acestora, iar Antreprenorul va asigura ca cel puțin trei pătrimi din lungimea fiecărei conducte să fie sprijinită în totalitate.
 - 8 După ce pozarea rețelei de conducte a fost aprobată de către Supervisor, șanțul va fi umplut cu material granular. Pentru conductele rigide (de ex. fonta ductilă, beton), umplutura va fi dispusă după cum urmează:
 - (a) materialul suport al conductei, bine compactat până la nivelul diametrului orizontal al conductei;
 - (b) materialul de umplutură selectat, bine compactat până la coronamentul conductei;
 - (c) materialul de umplere selectat, ușor compactat manual până la 300 mm peste coronamentul conductei.
 - 9 Umplutura va fi executată în straturi care nu vor depăși o grosime de 150 mm. În cazul conductelor flexibile (de ex. PAFS, PVC, polietilenă), umplerea cu materialul granular aprobat se va realiza până la 300 mm peste coronamentul conductei.
 - 10 Această umplutura va fi compactată foarte bine și cu mare atenție, în straturi care să nu depășească o grosime de 150 mm, astfel încât să se evite deranjarea conductelor sau îmbinărilor. Partea rămasă din șanț va fi umplută cu materialul selectat aprobat, conform Specificațiilor.
- 4.36 **Umplerea Excavațiilor realizate sub Drumuri**
- 1 Excavațiile pentru conductele pozate sub drumurile de pe șantier sau sub drumurile publice vor fi umplute la baza drumului, deasupra materialului de umplere din jurul conductei, cu balast, pietriș sau piatra sfărâmata selectată.
 - 2 Umplutura va fi dispusă în mod egal pe toată lățimea și compactată în straturi care să nu depășească 200 mm adâncime și având un grad optim de umiditate. Gradul de umiditate al materialului de umplutură poate să necesite o ajustare pentru a se obține atingerea densității maxime.
 - 3 Materialul de umplutură care prezintă un grad de umiditate insuficient pentru a se obține compactarea dorită va necesita încorporarea unei cantități de apă suplimentare înainte de dispunere, cu ajutorul unor utilaje adecvate și aprobate.
 - 4 Straturile situate la mai mult de 300 mm sub suprafața drumului vor fi compactate la 90% din densitatea maximă uscată, determinată conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile.
 - 5 Straturile situate la mai puțin de 300 mm sub suprafața drumului vor fi compactate la 95% din densitatea maximă uscată, determinată conform metodelor standard menționate anterior.
 - 6 Antreprenorul se va asigura ca materialul de umplutura necesar pentru un perete de beton al unei structuri sau bloc de reazem va fi bine compactat. Se vor utiliza compactoare cu placi vibrante operate manual, cu vibrații sau electrice.
 - 7 În alte situații, compactarea se va efectua cu compactoare cu vibrații, rolere cu roti moi sau pneumatice, sau alte utilaje adecvate și aprobate de Supervisor.
 - 8 Excavațiile pentru conductele altfel pozate sau pentru alte structuri situate sub carosabil, unde nu se poate aplica compactarea mecanică datorită spațiului îngust, vor fi umplute cu beton de rezistență redusă. Acest beton va fi alcătuit în următoarele proporții:
 - (a) 1 parte ciment

-
- (b) 3 părți nisip
(c) 6 părți agregat cu o dimensiune maximă de 40 mm.
- 9 Betonul și turnarea acestuia se vor conforma Specificațiilor.
- 4.37 Nivelarea zonelor**
- 1 Zonele din jurul și de deasupra structurilor vor fi nivelate la cotele impuse, așa cum sunt indicate acestea în planuri sau conform Instrucțiunilor Supervizorului. Antreprenorul va lua toate măsurile de precauție pentru a împiedica prejudicierea structurilor în timpul nivelării. Nivelarea zonelor din jurul structurilor va fi executată prin metode aprobate. Orice componentă deteriorată va fi înlocuită sau reparată pe cheltuiala Antreprenorului și conform cu cerințele Supervizorului.
- 4.38 Acoperirea și sprijinirile**
- 1 Antreprenorul va fi responsabil cu proiectarea, instalarea și întreținerea pe perioada construcției a pieselor de sprijinire necesare pentru șanțuri și alte excavații.
- 2 Antreprenorul va înainta Supervizorului spre aprobare propunerile sale cu detaliile pentru sprijinirea excavației, detalii ce vor include planuri, calcule și alte documente explicative solicitate de acesta. O asemenea aprobare nu îl va elibera pe Antreprenor de obligațiile pe care le are conform Contractului. Excavațiile nu pot începe până când propunerile Antreprenorului nu sunt aprobate de către Supervizor.
- 3 Antreprenorul nu va îndepărta Lucrările temporare de sprijinire a excavațiilor până când, în opinia Supervizorului, Lucrările Permanente nu sunt suficient de avansate pentru a permite o asemenea îndepărtare, care va fi executată sub supravegherea personală a unui maestru competent.
- 4 Atunci când Supervizorul consideră ca îndepărtarea pieselor de sprijinire a excavației ar pune în pericol structurile existente, Antreprenorul va păstra aceste piese de sprijin, îndepărtând doar minimum necesar pentru a permite refacerea suprafețelor.
- 4.39 Refacerea șoselelor**
- 4.39.1 Generalități**
- 1 Procedura de compactare a fundației drumului și echipamentele necesare pentru compactare vor fi încercate prin probe la începutul lucrărilor, pentru a obține acordul Supervizorului. Probele de compactare vor fi efectuate la conținuturi cu umiditate diferită. Greutățile, tipurile și numărul de treceri ale echipamentului de compactare va fi de asemenea variat pentru a determina efortul optim de compactare.
- 2 Înainte de plasarea stratului următor al construcției, fundația drumului trebuie măturată mecanic sau curățată cu aer comprimat pentru a îndepărta toate materialele libere și pentru a lăsa o suprafață cu textură apropiată.
- 3 Suprafața finisată nu va prezenta abateri mai mari de 10 mm de-a lungul unei late cu lungimea de 3 m.
- 4 Traficul nu va fi permis pe suprafață până când aceasta nu a fost finisată și tratată conform proiectului. Nu se va permite traficul pe straturile turnate anterior în afara celui necesar pentru a turna straturile următoare.
- 4.39.2 Refacerea șoselelor, trotuarelor, potecilor, aleilor pentru bicicliști și acostamentelor.**
- 1 Refacerea va fi efectuată în conformitate cu cerințele Autorității Drumurilor și va fi de calitate identică sau superioară celei originale.

4.39.3 Refacerea bordurilor, canalelor, marginilor și a ancadramentelor

- 1 Bordurile, canalele, marginile și ancadramentele afectate de lucrări vor fi reșezate cu elementele existente, cu condiția să nu fie avariate. Acolo unde elementele existente nu sunt potrivite pentru re folosire, se vor asigura unități înlocuitoare de textură, culoare și tipuri similare, asemănătoare celor alăturate și în conformitate cu prevederile relevante.
- 2 Reșezarea bordurilor, canalelor, marginilor și ancadramentele va fi în conformitate cu practica optimă. Bordurile și canalele vor fi reșezate pentru a fi conforme cu bordurile și canalele alăturate.

4.40 Refacerea drumurilor distruse și a aleilor

- 1 Se vor restabili drumurile distruse și aleile folosind același material întâlnit în timpul excavărilor și se vor înlocui materialele excavate în ordinea potrivită în straturi bine consolidate.

4.41 Refacerea șoselelor și a drumurilor cu beton spongios

- 1 Refacerea șoselelor și a drumurilor cu beton spongios se va face în conformitate cu cerințele Autorității Drumurilor.

4.42 Refacerea spațiilor verzi

4.42.1 Generalități

- 1 La finalizarea lucrărilor pe pământ nepavat, se va marunti suprafața întregului pământ afectat, la adâncime de cel puțin 300 mm, înainte de a înlocui pământul vegetal, și va cultiva și restabili pământul cât mai aproape de condiția sa originală.
- 2 Suprafețele ce urmează a fi însămânțate cu iarba vor fi reduse la strat subțire arabil și vor fi curățate de pietre și materiale străine mai mari de 50 mm. Sămânța va fi plantată în anotimpurile potrivite, distribuită egal și aplicată într-o proporție nu mai mică de 6g/m² pe suprafețe netede și 10g/m² pe suprafețe în pantă.
- 3 Suprafețele ce urmează a fi acoperite cu iarbă vor fi pregătite ca pentru însămânțare. Gazonul aprobat va fi așezat, îmbinat, unit și băătorit, iar marginile vor fi umplute cu sol fin nisipos. Pe suprafața în pantă, unde există posibilitatea de alunecare, gazonul va fi așezat în diagonală. Orice tasare ce are loc trebuie efectuată corect prin ridicarea gazonului, umplerea cu sol nisipos și reșezarea gazonului în modul specificat mai sus. Orice gazon care se usucă va fi înlocuit cu unul nou.
- 4 Restabilirea pământului nepavat va fi efectuată de către Antreprenor după cum urmează:
 - (a) Pământul vegetal va fi înlocuit și gradat conform profilurilor de pământ finisat, inclusiv prevederile privind orice suprafață necesară suplimentară.
 - (b) Pietrele și alte reziduuri vor fi îndepărtate și depozitate.
 - (c) Munca va fi executată în timpul condițiilor atmosferice pe care Supervizorul le consideră potrivite.
- 5 Un îngrășământ general va fi aplicat în conformitate cu recomandările producătorului.
- 6 Se vor reînsămânța toate zonele în care sămânța nu se dezvoltă destul de bine.
- 7 Dacă nu se detaliază altfel, toate malurile și șanțurile vor fi formate și gradate conform profilului original. Malurile vor fi formate folosind material din subsol bine consolidat, cu un minim de 100 mm adâncime de pământ vegetal acoperitor.

4.42.2 Garduri, Garduri vii și Ziduri

- 1 Acolo unde lucrările traversează linia gardurilor, se va îndepărta cu grijă, depozita pe durata lucrărilor și reinstala gardurile pe locul lor original sau după îndrumări. Orice gard avariat în timpul acestei operațiuni va fi înlocuit. Acolo unde lucrările traversează linia gardurilor vii sau a zidurilor, acestea vor fi îndepărtate, iar orice plante sau materiale corespunzătoare pentru refolosire vor fi depozitate în scopul refolosirii. Gardurile vii și zidurile vor fi restabilite cât mai aproape posibil de locul lor original.
- 2 Unde este nevoie să se înlăture o parte dintr-un gard, gard viu sau zid, se va asigura că lățimea îndepărtată este minimul absolut necesar pentru executarea lucrărilor.
- 3 Spațiul rezultat va fi asigurat conform indicațiilor Supervizorului.
- 4 Acolo unde o lungime a zidului este îndepărtată, materialul de zidit va fi pus cu grijă deoparte și depozitat pentru reutilizare.

4.42.3 Acostamente

- 1 Restabilirea acostamentelor de pe marginea drumurilor va fi efectuată în conformitate cu cerințele Autorității Drumurilor.
- 2 Dacă nu se reușește să se mențină pământul vegetal separat de celelalte materiale excavate, se va furniza și așeza material înlocuitor potrivit.

4.42.4 Copacii

- 1 Plantarea și întreținerea copacilor va fi efectuată în conformitate cu SR EN ISO 14001:2005.
- 2 Pregătirea, plantarea și asigurarea copacilor semi-maturi va fi efectuată în conformitate cu SR EN ISO 14001:2005, iar întreținerea lor ulterioară va fi în conformitate cu SR EN 1991-1-4-2006.
- 3 Măsurile de protejare și păstrare a copacilor existenți ce trebuie păstrați pe loc trebuie luate în conformitate cu SR EN 1991-1-4-2006.
- 4 Niciun copac nu va fi doborât sau îndepărtat din zona de lucru fără acord prealabil de la autoritățile relevante.
- 5 Tot lemnul va rămâne în proprietatea deținătorului pământului și va fi tăiat și îndepărtat în conformitate cu cerințele sale rezonabile.
- 6 Acolo unde țevile sunt așezate în apropiere de rădăcini de copaci sau ramuri, acestea nu vor fi tăiate decât dacă este absolut necesar, iar pământul din jurul rădăcinilor va fi de 150 mm de la suprafața solului. Rădăcinile și ramurile nu vor fi tăiate decât manual și cu acordul Supervizorului. Toate capetele tăiate vor fi vopsite cu o soluție specială pentru prevenirea putrezirii rădăcinii sau ramurii.

4.42.5 Drenarea terenului

- 1 Pozițiile tuturor drenurilor din pământ interceptate sau afectate de lucrări vor fi marcate la fiecare punct de intersecție cu lucrările. Se vor înregistra aceste poziții, adâncimi, diametre de conducte și tipuri ale construcțiilor. Se va avea grijă ca în timpul lucrărilor să nu se deranjeze marcajele.
- 2 Înaintea restabilirii permanente a drenurilor din pământ, se vor elibera capetele drenurilor existente, acolo unde au fost interceptate de săpături, iar Antreprenorul va permite Supervizorului și proprietarului sau deținătorului să le inspecteze și să stabilească caracteristicile lucrărilor de refacere necesare.
- 3 Umpluturile de pământ vor fi executate până la cota inferioară a drenurilor din pământ sau al oricărui suport ce trebuie furnizat și vor fi compactate în straturi

- de 200 mm, pentru a oferi o suprafață de susținere fermă înaintea pozării tevilor de dren înlocuite.
- 4 Drenurile afectate trebuie integrate în pământ solid, iar elementele înlocuite trebuie racordate la secțiuni de dren care nu sunt afectate de lucrări.
 - 5 Țevile înlocuitoare sau grinzile de susținere se vor sprijini pe pământ neatins pe cel puțin 500 mm la fiecare capăt. Țevile înlocuitoare vor avea același diametru intern ca și secțiunile de scurgere pe care le vor înlocui și vor fi conectate corespunzător la fiecare capăt.
 - 6 Se vor păstra înregistrări ale lucrărilor de restabilire efectuate asupra sistemelor de drenaj.
 - 7 Cu excepția traversării șanțurilor, țevile înlocuitoare vor fi de același fel cu cele îndepărtate, dacă nu se stabilește altfel cu Supervizorul. Drenurile din pământ vor fi din fontă ductilă acolo unde traversează șanțuri umplute.
 - 8 Nu se va efectua restabilirea niciunui dren până când nu a fost dat acordul, cu privire la mărimea conductei din fontă ductilă ce urmează a fi folosită la reparații. Lungimea conductei este suficientă pentru a traversa șanțul, plus 0,5 m sprijin pe fiecare parte.
 - 9 Se va înștiința în avans cu 48 de ore înainte finalizării reparațiilor de la scurgeri, pentru a permite Supervizorului să dea ocazia proprietarului sau deținătorului terenului să inspecteze aceste lucrări.
 - 10 Nu vor fi reacoperite lucrări la repararea drumurilor până când Supervizorul nu le-a inspectat și lucrările nu au fost aprobate de către Supervizor.

4.42.6 Rambleierea

- 1 Malurile și alte zone de rambleu se vor forma din materiale potrivite, capabile de a fi compactate normal pentru a forma o umplutură stabilă, depozitată și compactată imediat după excavare, în straturi de grosime potrivită utilajului de compactare folosit.
- 2 Rambleul, acolo unde este posibil, va fi construit și compactat în mod egal și va fi menținut tot timpul cu un unghi și o suprafață suficient de nivelată pentru a permite apei de la suprafață să se scurgă rapid de pe el.
- 3 Tot pământul vegetal, materialele organice și pungile de material moale vor fi îndepărtate din toate zonele ce trebuie rambleiate.
- 4 Materialul pentru rambleiere va fi așezat în straturi ce nu depășesc 250 mm.

4.42.7 Demolarea

- 1 Structurile vor fi demolate până la 1 m sub nivelul solului. Rezervoarele, bazinele și subsolurile vor avea găuri pentru a permite egalizarea nivelurilor apei. Structurile ce se prelungesc sub 1 m adâncime vor fi umplute cu material compactat. Materialul de umplere la peste 1 m adâncime va fi material ales de la demolare sau umplutură din exterior cu mărimea particulei ce nu depășește 150 mm.

4.42.8 Întreținerea reparațiilor

- 1 Până la expirarea perioadei de notificare asupra defectelor, Antreprenorul va inspecta în mod regulat și frecvent toate restabilirile efectuate de către el în legătură cu acest contract pentru a asigura siguranța publică în orice moment.
- 2 Acolo unde apare o deteriorare a suprafeței sau tasare, fie că aceasta este observată de către Autoritatea Contractantă în timpul unei inspecții de rutină sau i se raportează în alt mod, Antreprenorul va remedia imediat defectul într-

un mod aprobat de către Supervizor și, dacă este cazul, de Autoritatea Drumurilor competentă.

- 3 Acolo unde Antreprenorul, sau subcontractantul specialist angajat de acesta, a finalizat restabilirea finală a șanțurilor de pe marginea drumurilor, acestea vor fi supuse unei inspecții comune din partea Autorității Drumurilor.

4.42.9 Defrișarea zonei

- 1 Defrișarea zonei nu va începe până când locul unde se desfasoara defrișarea nu este împrejmuit.
- 2 Antreprenorul nu va arde lemne din tufișuri sau alte deșeuri combustibile pe șantier decât dacă are acordul Supervizorului.
- 3 Gardurile și porțile vor fi înlăturate cu grijă și depozitate pentru reutilizare.

4.42.10 Așezarea și compactarea cenușii de combustibil pulverizate (PFA)

- 1 Testele pentru conținutul optim în umiditate al PFA așa cum este livrat se va efectua de către Autoritatea Contractanta. Conținutul în umiditate al PFA se va situa între 90 – 110% din conținutul optim de umiditate.
- 2 Antreprenorul va depozita PFA în straturi cu o grosime finală de 150 mm.
- 3 Antreprenorul va asigura compactarea adecvată pe pantele marginale.
- 4 Pentru compactarea PFA, vor fi folosite compactoare vibratoare dacă nu s-a stabilit altfel de către Supervizor.

4.42.11 Peisagistică

- 1 Antreprenorul va asigura că se realizează crearea peisajului într-un anotimp potrivit și în condiții meteo adecvate așa cum a fost aprobat de către Supervizor. Operațiunile de plantare vor fi suspendate în perioadele de secetă, când solul este înghețat sau inundat, sau în perioade de vânt rece uscat persistent.
 - 2 Pregătirea solului
- (a) Însămânțarea și plantarea gazonului
- Aria va fi cultivată la o adâncime minimă de 100 mm de către un rotocultor mecanic sau printr-o metodă similară aprobată. Pietrele de peste 500 mm, în orice dimensiune lineară vor fi îndepărtate. Toate buruienile vor fi îndepărtate. Zona va fi tasată ușor și greblată pentru a furniza un strat fin de 25 mm adâncime. Toate nivelurile terminate vor fi niveluri egale și se vor conforma conturilor sau nivelurilor punctiforme arătate pe desene.
- Cu 3 până la 5 zile înainte de însămânțare sau plantare de gazon, se va aplica un ierbicid împotriva buruienilor în zonă, conform instrucțiunilor producătorului, iar un îngrășământ aprobat pre-germinare va fi aplicat în zonă în stratul de suprafață.
- (b) Liniile gardului viu
- Se va pregăti o fâșie potrivită prin îndepărtarea vegetației de suprafață. Fâșia va fi apoi cultivată până la o adâncime de 200 mm, iar buruienile și rădăcinile dăunătoare vor fi îndepărtate. Antreprenorul va depozita pământ vegetal importat pentru a împiedica schimbările bruște de nivel. Înainte de plantarea materialului de gard viu, se vor încorpora în zona de plantare îngrășăminte adecvate, în conformitate cu recomandările producătorului.
- (c) Copaci și Arbuști
- Acolo unde urmează a fi plantați copaci individuali sau arbuști, se va pregăti o zonă circulară de 1,2 m în diametru, iar această zonă va fi cultivată până la o adâncime de 100 mm. Se vor îndepărta toate buruienile și rădăcinile dăunătoare și se va excava o groapă potrivită pentru plantare în centrul zonei cultivate. Acolo unde se vor crea

- zone cu arbuști sau copăcei, se va pregăti întreaga arie de plantare în mod similar și se vor realiza găuri de plantare pentru fiecare arbust sau copac individual.
- 3 Plantarea
- (a) Însămânțarea și plantarea
- Însămânțarea va avea loc numai în timpul condițiilor meteo adecvate așa cum se aprobă de către Supervisor.
- După însămânțare, pământul urmează să fie greblat sau grăpat și ușor consolidat prin tasarea cu un compactor cu placă aprobat.
- Dacă sămânța nu încolțește, Antreprenorul va reînsămânța parțial sau în întregime până când se obține un gazon nivelat.
- Când iarba este înaltă de 75-100 mm tunderea se va face cu ajutorul unei coase rotitoare care va reduce înălțimea ierbii la 50 mm.
- Se vor îndepărta gramezile de iarba și se va efectua apoi o a doua tăietură la o perioadă nu mai mică de o lună de la prima tundere, pentru a reduce înălțimea ierbii la 50 mm.
- Vor urma tăieturi cu o mașină de tuns la intervale de 2 săptămâni, iarba tăiată fiind îndepărtată. Imediat după a patra tăietură, sau la un interval ales de Supervisor, zona cu iarbă proaspăt tăiată va fi tratată în mod egal cu un îngrășământ aprobat.
- (b) Plantarea de gard viu
- Plantarea de gard viu va fi efectuată în perioada optimă de plantare și condiții meteo adecvate. Gardul viu va fi format dintr-o specie locală aprobată. Gardurile vor fi plantate la 500 mm distanță sau la o altă distanță cerută, în două sau trei rânduri la 600 mm distanță pentru întreaga lungime a gardului viu. Gropile de plantare vor fi săpate la o dimensiune suficientă pentru a permite rădăcinile plantelor să se răspândească sau bulbilor să se acomodeze. Plantele din gardul viu ce sunt livrate în condiții meteo nepotrivite vor fi păstrate înăuntru (dacă condițiile o permit) și vor fi protejate de îngheț sau ploaie folosind baloți de paie și/sau prelate (care vor fi îndepărtate de câte ori și cât de mult este posibil pentru a evita lipsa lemnului) sau vor fi udare în timpul secetei. Orice plante care arată semne de deteriorare vor fi respinse
- (c) Plantarea copacilor și arbuștilor
- Plantarea copacilor și arbuștilor se va face în condiții meteo favorabile. În mod alternativ pot fi folosite plante ținute în recipiente ce pot fi plantate în alte perioade ale anului, cu condiția să fie întreprinsă irigarea adecvată de către Autoritatea Contractantă.
- Gropile de plantare vor fi săpate la o dimensiune suficientă pentru a permite rădăcinile plantelor să se răspândească sau bulbilor să se acomodeze. Adâncimea fiecărei gropi va fi astfel încât copacul sau arbustul să fie plantat la aceeași adâncime ca aceea în care a crescut în pepinieră sau în recipient. Groapa va fi umplută cu solul conținând un îngrășământ potrivit aplicat în conformitate cu recomandările producătorului. Planta va fi scuturată pe măsură ce are loc umplerea pentru a asigura că rădăcinile intră în contact cu solul și minimizează orice spații goale și vor fi compactate în straturi în nivelul existent al solului.
- Dacă, atunci când copacii sau arbuștii sunt livrați la șantier, vremea nepotrivită împiedică plantarea imediată, ei vor fi acoperiți și protejați cu baloturi de paie și prelate împotriva înghețului sau efectelor excesive ale ploii.
- Zona de plantare va fi pregătită folosind un compost adecvat. Solul din zona de plantare va fi irigat pentru a asigura că este umezit în mod corespunzător.

Se va furniza un arac pentru fiecare copac. Va fi ascuțit, cu diametrul de 75-100 mm și din lemn analizat și aprobat. Fiecare arac va fi de 1,2 m lungime și va fi înfipt în groapa de plantare pe partea copacului expusă vântului, înainte de plantare, astfel încât 800 mm să rămână deasupra nivelului definitiv al solului. Copacii individuali ce nu se află în zonele de crâng vor avea 3 araci pentru a forma un suport triunghiular. Fiecare copac, care este susținut de un singur arac, va avea o legătură de cauciuc cu un butuc de spațiere. Va fi poziționat la 25 mm de vârful aracului și bătut în cuie de arac, folosind un cui galvanizat,. Unde un copac este susținut de un sistem din 3 araci, se vor asigura legături orizontale din cablu de oțel sau din funie de nylon. Copacul va fi protejat printr-un manșon de cauciuc și prin legături orizontale atașate la 25 mm de vârf.

Arbuștii vor fi plantați în mod similar, însă nu este nevoie de legături orizontale.

4 Întreținerea

- (a) Orice zone cu iarbă care nu se dezvoltă în mod satisfăcător va fi reînsămânțate sau reacoperite cu gazon după indicațiile Supervizorului și după pregătirea adecvată a solului;
- (b) Trei pari și legături vor fi reasezați după cum este necesar pentru a asigura sprijin adecvat;
- (c) Gardurile împotriva iepurilor și împrejmirile vor fi menținute pe tot parcursul perioadei;
- (d) Zonele cu pământ gol din jurul copacilor, arbuștilor și gardurilor vii vor fi menținute fără buruieni și iarbă;
- (e) Antreprenorul va iriga toate zonele cu iarbă, gardurile vii, copacii și arbuștii, după cum este necesar;
- (f) Toate crengile moarte sau vlăstarii ce apar pe trunchiurile copacilor vor fi îndepărtate;
- (g) Plantele din gardul viu vor fi tăiate la intervale potrivite pentru a stimula creșterea tufișurilor. În mod asemănător, arbuștii vor fi tăiați pentru a încuraja forma frumoasă, în conformitate cu practica horticulturii.

5 ARMĂTURI DIN OȚEL

5.1 Tipuri, calitate și depozitare

- 1 Armatura de oțel pentru beton va fi formată din bare de oțel sau plase sudate din bare de oțel beton, cu excepția cazului în care se indica altceva.
- 2 Barele de oțel beton vor fi reprezentate de bare profilate sau/si netede, după cum se stipulează în prevederile standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.
- 3 Armatura din plase de oțel se va conforma la prevederile standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.
- 4 Toate plasele de oțel vor fi livrate ca foi plate. Antreprenorul va pregăti specimene de testare din armatura de oțel care va fi utilizată în Lucrări.
- 5 Specimenele de testare vor fi prelevate în prezenta Supervizorului și vor avea o mărime suficientă pentru efectuarea testelor, așa cum se descrie în cele ce urmează.
- 6 Acestea vor fi testate în laboratoare agreate și vor fi înaintate Supervizorului copii legalizate ale rezultatelor testelor.
- 7 Specimenele vor fi testate cu privire la proprietățile de îndoire și tensionare, iar plasele de oțel și cu privire la rezistența la forfecarea sudurii.
- 8 Metodele și cerințele pentru testare vor fi realizate conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.
- 9 Nici o armatura de oțel nu va fi utilizată la lucrări până ce Supervizorul nu a aprobat rezultatele testelor.
- 10 Dacă se dispune de către Supervizor, procedurile de testare vor fi repetate pe cheltuiela Antreprenorului pentru fiecare nouă livrare de armatura de pe parcursul executării Lucrărilor.
- 11 Depozitarea armăturii se va face pe postamente sau suporturi deasupra solului. Tipurile și dimensiunile diferite vor fi păstrate separat.

5.2 Grafice de îndoire și tăiere

- 1 Antreprenorul va pregăti pentru uz propriu grafice de îndoire a barelor și grafice de tăiere pentru fiecare structură individuală, din informațiile oferite în planuri și Specificații, și va avea responsabilitatea să se asigure că sunt furnizate informațiile corecte atunci când se comanda armatura. Copiile după aceste grafice, liste sau comenzi vor fi înaintate Supervizorului spre aprobare.

Suporturile pentru barele de oțel vor fi incluse în graficele de îndoire.

- 2 Aprobarea graficelor de îndoire și tăiere, listele și comenzile nu îl va elibera pe Antreprenor de responsabilitatea sa de a executa fixarea armăturii conform planurilor și/sau cerințelor stipulate în prevederile standardelor și normelor naționale aplicabile.

5.3 Protecție și curățare

- 1 Armatura va fi protejată permanent împotriva deteriorării și la momentul amplasării în structură va fi curățată de noroi, zgura, rugina, vopsea, ulei sau orice altă substanță străină.
- 2 Armatura de oțel va fi curățată cu atenție de betonul întărit sau parțial întărit, uleiul sau vopseaua de cofraj care s-au depus în timpul construirii Lucrărilor adiacente.

5.4 Tăierea și îndoirea armăturii

- 1 Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu proiectul.
- 2 Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. Eventualele impurități de pe suprafața barelor se vor îndepărta.
- 3 Pentru a se evita corodarea oțelului, se recomandă montarea și betonarea armăturilor în maxim 15 zile de la fasonare.
- 4 La montarea armăturilor se vor lua măsuri pentru asigurarea menținerii poziției prevăzute în proiect prin:
 - (a) montarea distanțierilor;
 - (b) crearea spațiilor necesare pătrunderi libere a betonului sau a furtunurilor prin care se descarcă betonul;
 - (c) crearea spațiilor necesare pătrunderi vibratorului pentru compactare;

5.4.1 Fasonarea

- 1 Înainte de fasonarea armăturilor, barele trebuie să fie curate și rectilinii; în acest scop se va îndepărta pământul, urmele de ulei, vopseala sau alte impurități.
- 2 Fasonarea barelor, confecționarea și montarea eventualelor carcase sau plase de armătură, se va realiza în strictă conformitate cu prevederile proiectului.
- 3 Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.
- 4 Îndoirea armăturilor se execută cu o mișcare lentă, fără șoc.
- 5 La mașinile de îndoit cu două viteze nu se admite curbarea barelor cu profil periodic, la viteză mare a mașinii. Se va aduce la cunoștință Supervizorului dacă, la îndoire, barele au tendința de a se fisura sau rupe.
- 6 Raza interioară de îndoire este de minim 1,25 diametre în cazul armaturilor netede și de 2 diametre în cazul armaturilor cu profil periodic. Porțiunea dreaptă de la capăt după îndoire este de 3 diametre la armaturile netede și 7 diametre la cele cu profil periodic.

5.4.2 Toleranță

- 1 La fasonarea și montarea armăturilor se vor respecta următoarele toleranțe:

| | |
|--|--------------|
| La lungimea tăiată față de lungimea de proiect (dacă lungimea barelor este mai mare de 10 m) | ± 25 mm |
| La lungimea de petrecere a barelor la înădădirea prin suprapunere (față de prevederile proiectului sau prescripțiilor) | ± 3 diametre |
| La poziția înădădirilor (față de proiect) | 50 mm |
| Distanța dintre axele barelor | ± 5 mm |
| La grosimea stratului de acoperire | ± 3 mm |

- 2 Tăierea și îndoirea armăturii va fi în conformitate cu ISO 4066 iar operațiile vor fi efectuate fără aplicarea căldurii și la o temperatură nu mai mică de 5° C. Îndoiturile vor avea o curbă constantă substanțială.
- 3 Armătura nu va fi îndreptată sau reînnoită fără acordul Supervizorului. Dacă permisiunea este acordată pentru îndoirea armăturii, se va avea grijă să nu se avarieze betonul și pentru a asigura că raza nu este mai mică decât minimul specificat în ISO 4066.

- 4 La alegerea Supervizorului, un număr de bare de ranforsare poate fi necesar pentru a fi testate independent la un laborator aprobat de către Supervizor, iar certificatele de testare obținute vor indica următoarele: compoziția chimică, rezistența la întindere, valorile testelor de alungire și îndoire. În acest scop, Antreprenorului i se poate cere să furnizeze o bară suplimentară de fiecare diametru pentru 3 coduri de fasonare diferite.

5.4.3 Fixarea armăturilor

- 1 Armăturile vor fi montate la poziția prevăzută în proiect prin detaliile de armare; menținerea la poziție trebuie să fie asigurată în tot timpul turnării betonului.
- 2 Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton prevăzut se vor utiliza distanțieri confecționați din mase plastice sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături; se interzice folosirea cupoanelor din oțel-beton. La montare se vor prevedea:
 - (d) cel puțin 3 distanțieri/mp de placă sau perete;
 - (e) cel puțin un distanțier la fiecare ml de grindă.
- 3 Dacă nu se specifică altfel prin proiect, legarea armăturilor se va face cu două fire de sârmă neagră de 1,5 mm diametru (STAS 889-89) în modul următor:
 - (a) rețelele de armături din pereți și plăci vor fi legate în mod obligatoriu la toate încrucișările, dacă latura rețelei este mai mare de 30 cm; în caz contrar vor fi legate în mod obligatoriu două rânduri de încrucișări marginale pe tot conturul, iar restul încrucișărilor din 2 în 2 în ambele sensuri (șah).
- 4 Armătura trebuie să fie susținută ferm pe poziție și asigurată împotriva deplasării.
- 5 Conexiunile non-structurale pentru poziționarea armăturilor vor fi făcute cu sârmă de legat sau alte dispozitive de fixare. Vor fi luate măsuri pentru a asigura că capetele legăturilor sau clamelor nu depășesc limita acoperirii cu beton.
- 6 Armătura va fi ținută în poziție pe durata turnării betonului prin folosirea pieselor de distanțare, distanțierelor sau altor metode aprobate de Supervizor. Numai distanțierii aprobați pot fi folosiți în lucrările permanente. Înainte ca distanțierii să fie aprobați pentru folosire în lucrări, trebuie demonstrată capacitatea lor de a menține ranforsarea în siguranță în poziție pe durata betonării fără a afecta turnarea betonului, compactarea sau durabilitatea acestuia.
- 7 Legăturile vor fi strânse astfel încât barele să fie proptite, iar partea interioară a părților lor curbate să fie în contact cu barele ce sunt conectate.
- 8 Betonul turnat parțial ce aderă la barele expuse în timpul operațiilor de betonare va fi îndepărtat

5.4.4 Stratul de acoperire din beton

- 1 Stratul de acoperire cu beton se consideră de la fața interioară a cofrajului la fața exterioară a armăturii.
- 2 Stratul de acoperire cu beton, dacă prin proiectul elementului nu se specifică altfel va fi conform SR EN 1992-1-1 pct.4.4.1.

5.4.5 Tăierea plaselor sudate

- 1 Plasele de armătura vor fi tăiate în unghi drept.
- 2 Tăierea plaselor se va realiza în așa fel încât să se limiteze pierderea de material.

-
- 3 Nu va fi permisă utilizarea la lucrările Permanente a părților tăiate rămase.
- 5.4.6 Înnădirea prin suprapunere a barelor și a plaselor**
- 1 Barele și plasele suprapuse sunt permise atunci când sunt necesare și se aprobă de către Supervizor.
- 2 Nu se va efectua sudarea armaturii decât cu autorizarea Supervizorului. În cazul când se aprobă de către Supervizor, sudarea și testarea armaturii se vor conforma cerințelor stipulate în prevederile standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.
- 3 Cu excepția situației când se specifică contrar, lungimea de suprapunere a barelor se va conforma standardului, iar suprapunerile vor fi poziționate în zigzag.
- 4 Suprapunerile la secțiunile adiacente din țesăturile de fire vor fi realizate în general după cum urmează:
Una lângă alta prin plasarea celor două fire din margine (firele longitudinale din marginile țesăturii), una de-a lungul și suprapusă celeilalte și securizarea celor două piese împreună cu legături de sârmă amplasate la intervale de 900 mm.
- 5 Înnădirea barelor se va face prin petrecere în conformitate cu prevederile proiectului sau prin sudură acolo unde este prevăzut.
- 5.4.7 Fixarea armăturii**
- 1 Armătura de oțel va fi amplasată și fixată cu acuratețe pe poziție și ținută în acea poziție pe timpul turnării betonului.
- 2 Poziționarea corectă va fi obținută prin utilizarea suporturilor barelor de oțel, blocuri, legături, ancoraje și alte asemenea suporturi aprobate.
- 3 Distanțierii vor fi realizați din blocuri de beton prefabricat dens, cu dimensiunile și formele aprobate sau din armături.
- 4 Distanțierii vor fi dotați cu o cavitate semi-circulară și sârme de legat duble curbate. Etanșeitățile acestor blocuri va fi cel puțin similară cu cea a betonului în care sunt turnate.
- 5 Nu se va permite utilizarea materialului de concasare, a bucăților de piatră spartă, cărămizilor sau altor materiale.
- 6 Oțelul va fi îndoit și legat în poziția corectă cu sârme de oțel. În plus față de orice cerință, oțelul de armătură va fi fixat astfel încât să suporte propria greutate și alte sarcini care pot fi postate pe timpul construcției fără a se deplasa, a devia sau a suferi vreo mișcare. În elementele de beton cu două straturi de armătură, straturile paralele de bare de oțel vor fi sprijinite pe poziție cu ajutorul unor saboți de oțel.
- 7 Distanțierii vor fi plasați pentru a susține straturile de armătură ale betonului de fundație sau cofrajului. Acoperirea de beton de până la cea mai apropiată armătură, excluzând zugrăveala și alte finisaje decorative și betonul de sub fundație se vor conforma standardelor respective.
- 8 Distanța între oricare două bare paralele, cu excepția celor de la suprapuneri, va fi cu cel puțin 5 mm mai mare decât mărimea nominală a agregatului.
- 9 Toată armătura care este probabil să fie expusă la condițiile meteorologice pe o perioadă îndelungată înainte de a se începe betonarea, va fi acoperită cu polietilenă, bandă oarbă, pastă de ciment sau alte materiale satisfăcătoare pentru Supervizor cu scopul de a se preveni ruginirea excesivă sau pătrarea betonului înconjurător. În situația în care, în ciuda acestor măsuri de precauție,

apar pete de rugină pe suprafețele vizibile în permanentă, acestea vor fi îndepărtate imediat într-un mod satisfăcător pentru Supervizor.

5.4.8 Oțeluri pentru armături

- 1 Pentru armarea elementelor din beton se utilizează bare laminate la cald din oțel beton rotund OB 37 și PC 52, care trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din specificația tehnică în vigoare privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță ST 009/2005.
- 2 Livrarea, depozitarea și controlul calității armăturilor se va realiza cu respectarea prevederilor normativului NE 012/2-2010.
- 3 Livrarea oțelului-beton și a plaselor sudate se va face conform prevederilor în vigoare și trebuie să fie însoțită de certificatul de calitate emis de producător. Dacă livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită copii ale certificatelor de calitate corespunzătoare loturilor pe care le livrează.
- 4 Barele de oțel-beton și plasele de armătură trebuie depozitate separat, pe tipuri și diametre, urmărindu-se:
 - (a) evitarea condițiilor care favorizează corodarea oțelului;
 - (b) evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte materiale;
 - (c) asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

5.4.9 Controlul calității

- 1 Pentru cantitate și diametru aprovizionat, operația de verificare va consta în:
 - (a) constatarea existenței certificatului de calitate;
 - (b) verificarea dimensiunilor secțiunii;
 - (c) examinarea aspectului;
 - (d) verificarea prin îndoire la rece.
- 2 La cererea Supervizorului sau când există dubii asupra calității oțelurilor, Antreprenorul va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercare la tracțiune, conform STAS 6605-78.

5.5 Sudarea armăturii

- 1 Armătura nu va fi sudată pe șantier exceptând acolo unde este descris sau unde este permis în documentația contractului. Toate procedurile de sudură vor fi supuse aprobării de către Supervizor în scris.

5.6 Aprobarea înainte de betonare

- 1 Armătura, după fixarea pe poziție, va fi inspectată și aprobată de către Supervizor înainte ca betonul să fie turnat. Betonul turnat cu nerespectarea acestei cerințe va fi îndepărtat împreună cu armătura și înlocuit de către Antreprenor pe cheltuiala sa, dacă se dispune în acest sens de către Supervizor.

6 LUCRARI PENTRU CONFECTII METALICE

- 1 Materialele ce se folosesc trebuie sa aibă compoziția chimică și caracteristicile mecanice corespunzătoare pentru mărcile și clasele de calitate prevăzute în proiectul de execuție întocmit în baza prevederilor din standardele de produse, precum și a altor prescripții legale în vigoare.
 - 2 Alte condiții necuprinse în standarde, apreciate de proiectant ca necesare, pot fi introduse în proiect și nota de comandă, de acord cu uzina furnizoare. Aceste condiții suplimentare vor fi garantate de uzina furnizoare.
 - 3 Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor, precum și caracteristicile mecanice ale șuruburilor, piulițelor și șaibelor nu pot fi schimbate fără acordul scris prealabil al proiectantului.
- 6.1 **Aspect (defecte de suprafață) și defecte interioare**
- 1 Laminele utilizate la elementele de construcții din oțel trebuie să corespundă condițiilor tehnice cu privire la neregularități de execuție (defecte de suprafață și defecte interioare), stabilite prin prezentele prescripții.
 - 2 Se admit defecte de suprafață a căror adâncime nu depășește 1/2 din abaterea limită la grosime prescrisă în standardul de produs respectiv. Defectele cuprinse între 1/2 și valoarea întreaga a abaterii limită se vor înlătura prin polizare, care se recomandă a fi executată în direcția eforturilor și a cărei pantă față de suprafața piesei nu va depăși 1:10.
 - 3 În ambele cazuri, grosimea minimă efectivă trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea admisă.
 - 4 Se interzice utilizarea pieselor din lamine cu suprapuneri care nu se înlătura complet la uzinare.
 - 5 Laminele care prezintă defecte de suprafață cu adâncimi mai mari decât abaterea limită din standardul de produs, sau incluziuni ne-metalice respectiv sulfuri cu lungimi mai mari de 5 mm și latimi sau grosimi mai mari de 1 mm, pot fi utilizate numai cu acordul scris prealabil al proiectantului și cu eventualele măsuri de remediere prescrise de acesta.
- 6.2 **Abateri limită de la formă și dimensiuni**
- 1 Abateri limită la îndreptarea la rece sau la cald se exprimă prin săgeata a cărei valoare nu trebuie să fie mai mare de 1/1000 din lungimea piesei, dar fără a depăși 10 mm.
 - 2 La îndreptarea tablelor, abaterea limită dintre acestea și o rigla de oțel cu lungimea de 1 m așezată în orice direcție și în orice loc pe suprafața lor, este de maximum 1,5 mm.
 - 3 La piesele îndoite, abaterea limită se exprimă prin mărirea rostului dintre acestea și un șablon a cărui lungime măsurată pe arc este egală cu lungimea zonei de îndoire, dar fără a depăși 1,5 m. Mărirea rostului nu va depăși 1/500 din lungimea arcului zonei de îndoire, dar maximum 3 mm.
- 6.3 **Abateri limită la trasare**
- 1 Trasarea pieselor se execută cu o precizie de ± 1 mm exceptând pe cele pentru care proiectul prescrie o precizie mai mare.
 - (a) Abaterile limită admise la forma și dimensiunile elementare sunt conform tabelului 1 - STAS 767/0-88;
 - (b) Abateri limită admise la montajul elementelor construcțiilor din oțel;

- (c) Abaterile limita la rezemarea elementelor din otel sunt conform tabelului 2 STAS 767/0-88;
- (d) Abaterile limita admise la construcțiile din otel după executarea lucrărilor de montaj sunt conform tabelului 3, STAS 767/0-88;
- (e) Îndoirea pieselor se poate face la rece, dacă raza este mai mare sau cel puțin egală cu jumătatea valorii limite admise în cazul îndreptării la rece.
- 6.4 Trasare**
- 1 Indiferent dacă se execută trasarea sau dacă tăierea se face direct, la stabilirea cotelor de debitare a materialelor se va ține seama ca valorile cotelor din proiect sunt finale, care trebuie realizate după încheierea întregului proces tehnologic de uzinare.
 - 2 Orientarea pieselor față de direcția de laminare poate fi oarecare, cu excepția cazurilor când se face mențiuni speciale în desenele de execuție.
- 6.5 Tăiere**
- 1 În cazul tăierii termice, marginile care urmează să rămână libere, precum și cele care nu se vor topi complet (pe întreaga grosime) prin sudare, trebuie să se încadreze în clasa de calitate II, conform STAS 10546-76. Marginile care se vor topi prin sudare, precum și toate marginile pieselor care au rol de fururi, trebuie să se încadreze în clasa de calitate III.
 - 2 Piese vor fi curățate și uscate în zona de efectuare a tăierii.
 - 3 După tăierea termică, marginile tăierii precum și suprafețele adiacente pe o lățime de cel puțin 20 mm, se vor curăța de zgură, prelîngeri de metal, de bavuri și se vor stropi.
 - 4 Piese care prezintă după tăierea termică neregularitatea locală mai mare decât cele prescrise pentru clasa de calitate respectivă a tăieturii, pot fi utilizate numai dacă aceste neregularități nu depășesc dublul valorii prescrise și cu condiția remedierii lor. Remedierea tăieturii, sau prin încărcare cu sudură. Aceasta din urmă se admite numai cu condiția respectării tehnologiei de sudare pentru remedieri prescrise în documentația tehnică de execuție, iar în cazul marginilor libere ale elementelor din categoria de execuție A este necesar și acordul scris prealabil al proiectantului.
 - 5 Prelucrarea mecanică ulterioară a marginilor tăiate termic este obligatorie numai dacă se prescrie în proiect. În acest caz, se va îndepărta un strat de minimum 2 mm adâncime. Suprafața rămasă nu va prezenta neregularități sau fisuri.
 - 6 În cazul tăierii cu foarfecă sau prin stanțare, marginile care urmează să fie libere sau care nu vor fi complet topite prin sudare, se prelucurează prin polizare sau rabotare. În cazul pieselor din grupa de execuție A, prelucrarea se extinde în mod obligatoriu până la o adâncime de cel puțin 2 mm la piese cu grosimi până la 14 mm inclusiv, respectiv cel puțin 3 mm la piese mai groase.
 - 7 Marginile care urmează să fie topite complet prin sudare, precum și marginile pieselor care au rol de fururi nu se prelucurează, dacă aceasta nu se prescrie în proiect.
 - 8 La marginile libere ale pieselor tăiate cu fierăstrăul, se vor îndepărta bavurile prin polizare.
 - 9 Tăierea pieselor cu unghiuri intrande se va face după executarea prin așchiere a unei găuri cu diametrul egal cu dublul razei de racordare prescrise în proiect, la care se racordează tangent laturile tăiate.

Observatie:

- (a) Se poate renunța la aceasta găurire dacă tăierea se execută termic, la mașini automate;
- (b) Dacă în proiect nu se specifică raza de racordare, aceasta se va realiza de minimum 25 m.

6.6 **Protecția anticorozivă**

- 1 Pregătirea suprafețelor se va face în conformitate cu STAS 10166 /1-77, iar straturile de protecție, vor respecta prevederile proiectului și ale STAS 10702/1-83 și STAS E 10702/2-80.
- 2 Se va urmări și consemna în procese verbale de lucrări ascunse aplicarea protecției anticorozive pe suprafețele interioare ale elementelor care urmează să fie închise, dacă în proiect se prevede protejarea acestora.
- 3 În uzina se va aplica obligatoriu cel puțin un strat de grund pe toate suprafețele care urmează să fie protejate prin vopsire.
- 4 Prin înțelegere între uzina și întreprinderea de montaj, în uzina se pot executa și unul sau mai multe straturi de protecție prevăzute a fi aplicate la montaj.

6.7 **Montajul construcțiilor din oțel**

- 1 Montajul construcțiilor din oțel se face pe baza documentației tehnice elaborate de întreprinderea de montaj cu respectarea indicațiilor prevăzute în proiect.
- 2 Înainte de începerea montajului, se vor face verificările prescrise în STAS 767/0. De asemenea se va verifica dacă există nepotriviri între elementele care urmează să fie asamblate, sunt necesare remedieri, acestea se vor executa în condițiile menționate în prezentul standard.
- 3 În cazul când unele operații trebuie să aibă loc la temperaturi scăzute, se vor respecta toate prevederile prescripțiilor legale în vigoare privind executarea lucrărilor de construcții pe timp friguros.
- 4 La montaj se interzic lărgirea găurilor cu dornul, prin lipire sau cu flacăra (aceasta din urmă fiind permisă numai pentru găurile de trecere destinate șuruburilor de ancoraj și numai cu acordul scris prealabil al Supervizorului).
- 5 Îndepărtarea pieselor auxiliare sudate (urechi, cârlige etc.) nu se va face prin lovire, ci prin tăiere cu flacăra oxiacetilenică la o distanță suficient de mare de suprafața elementului de construcție pentru a nu se produce încreștări. Părțile din piese și cusăturile care rămân se vor înlătura apoi complet prin polizare, evitându-se o încălzire prea mare. După aceasta se refac straturile de protecție anticorozivă, dacă există și au fost deteriorate.

6.8 **Reguli și metode de verificare a calității**

- 1 Verificarea condițiilor tehnice generale de calitate a elementelor construcțiilor din oțel constă în:
 - (a) verificarea îmbinărilor care se execută la montaj;
 - (b) verificarea condițiilor privind comportarea unor elemente sau a construcției din oțel sub încărcări.
- 2 Verificarea pieselor și a elementelor de construcții din oțel din punct de vedere al aspectului și al respectării abaterilor admise la dimensiunile geometrice, se efectuează bucata cu bucata. Proporțiile verificărilor referitoare la calitatea materialelor și a îmbinărilor sunt cele stabilite de prescripțiile tehnice legale în vigoare. În cazuri speciale, proiectantul poate prevedea justificări scrise a acestor prestații suplimentare.

- 3 Verificarea calității materialelor utilizate la uzinare și montajul construcțiilor din oțel (oteli, organe de asamblare, materiale de adaos pentru sudură, materiale folosite pentru protecția anticorozivă etc.) se face pe baza de produs sau în lipsa totală sau parțială a acestor certificate, prin încercări în laborator autorizate, în concordanță cu standardele menționate.
 - 4 Verificarea respectării tehnologiei de execuție se face separat pentru fiecare fază intermediară (îndreptare, îndoire, tăiere, găurire, etc.) pe baza încercărilor și a măsurătorilor prevăzute în documentația tehnică de execuție și în prescripțiile legale în vigoare.
 - 5 Trecerea de la o fază la alta este permisă numai după verificarea realizării în faza precedentă a condițiilor de calitate prescrise.
 - 6 Verificarea îmbinărilor executate la montaj se face pe baza prescripțiilor tehnice legale în vigoare, precum și a eventualelor condiții suplimentare prevăzute în documentația tehnică de execuție.
 - 7 Verificarea formei și dimensiunilor geometrice ale elementelor de construcții din oțel se face pentru ca elementele să corespundă datelor din tabelele 1 și 3 din prezentul standard și documentația tehnică. În uzină, această verificare se va efectua înainte de aplicarea primului strat de protecție anticorozivă.
 - 8 Verificarea aspectului se face pentru ca elementele de construcții din oțel să corespundă condițiilor tehnice de calitate cu privire la neregularitățile de execuție (denivelări locale, rosturi de îmbinare, fisuri, etc.) modul de tratament anticoroziv, stabilite pentru fiecare tip de element și îmbinare prin documentația tehnică sau prin alte prescripții, în funcție de importanța, modul de finisare și condițiile de exploatare ale elementului.
 - 9 Verificarea poziției în plan și a nivelului feței superioare a fundațiilor (inclusiv șuruburile de ancoraj sau golurile pentru șuruburi), sau a zonelor de rezemare pentru elementele construcției din oțel se face pentru ca acestea să corespundă datelor din documentația tehnică de execuție. În cazul când abaterile depășesc valorile admise, se vor executa de către întreprinderea de construcții toate remedierile necesare. Atât verificările, cât și remedierile efectuate vor fi consemnate obligatoriu în procese verbale.
 - 10 Verificarea calității construcției din oțel montate se face conform reglementărilor în vigoare privind efectuarea recepției obiectivelor de investiții.
- 6.9 **Depozitare, livrare și transport**
- 1 Depozitarea elementelor de construcții din oțel se face pe tipuri de dimensiuni.
 - 2 La așezarea elementelor în depozit și la transport se vor respecta prescripțiile legale în vigoare și eventualele indicații din proiectul de execuție privind:
 - (a) condițiile de protecție contra intemperiilor pentru elemente speciale;
 - (b) condiții de rezemare pentru ca să nu se producă deformații remanente în elemente;
 - (c) asigurarea stabilității elementului sau a stivei de elemente.
 - 3 Pentru manipulare, dacă se prevede în proiect sau pe baza acordului scris prealabil al Supervizorului, se pot suda unele piese auxiliare (urechi, cârlige, etc.) sau se pot găuri unele elemente. De asemenea, tot cu avizul Supervizorului aceste piese auxiliare pot fi înlăturate după montajul elementelor.
 - 4 Locurile de agățare a elementelor în vederea manipulării se stabilesc de către uzină (dacă nu sunt prevăzute în proiect), astfel încât elementele să nu fie suprasolicitate în timpul manipulării.

-
- 5 La manipularea elementelor se vor respecta măsurile de protecție a muncii, prevăzute în normele în vigoare, precum și eventualele măsuri speciale indicate în proiect.
- 6 Toate materialele necesare pentru îmbinările de montaj (eclise, fururi, materiale de adaos pentru sudura, organe de asamblare etc.) se vor livra de către uzina, la comanda Antreprenorului.
- 7 Aceste materiale trebuie ambalate în mod corespunzător și protejate anticorosiv (dacă este cazul) și vor fi însoțite obligatoriu de certificate de calitate.
- 6.10 **Pregătirea materialelor**
- 1 Înainte de debitare, laminatele se verifică bucata cu bucata în ceea ce privește aspectul exterior și dimensiunile. Laminele cu suprapuneri, stratificări, exfolieri, segregării, deformări (torsionări sau curburi în forma de sabie), abateri dimensionale și alte defecte, care nu se încadrează în cele prevăzute în prescripțiile în vigoare, trebuie eliminate de la debitare.
- 2 Bavurile și crusta de oxizi de pe muchiile tăiate dintr-o tăiere defectuoasă, se vor înlătura cu dalta, cu polizorul sau vor fi rabotate pe adâncimea defectului.
- 3 Prelucrarea marginilor pieselor ce urmează a se asambla prin sudare se poate face prin rabotare sau cu flacăra oxigen la mașini automate sau semiautomate, care să asigure rectiliniaritatea marginilor și unghiurilor de tăiere prescrise pentru îmbinarea respectivă.
- 4 Piesele din tablă având prevăzute tăieturi cu unghiuri înrând, trebuie mai întâi găurite în vârful unghiului, cu un burghiu cu diametrul de cel puțin 50 mm, pentru a evita ruperea tablei.
- 5 Marginile și fetele laminate ce urmează să se îmbine prin sudare vor fi curățate de oxizi până la luciu metalic după cum urmează:
- (a) la îmbinările cap la cap, marginile tablelor se vor curăța de oxizi și rugina prin polizare cu pietre abrazive sau cu discuri de sarmă, pe ambele fete ale marginilor, pe o lățime de 30 - 40 mm;
- (b) la îmbinările de colt, atât pentru cele în relief cât și pentru cele în adâncime, se va curăța prin polizare cu pietre abrazive sau cu discuri de sarmă straturile de oxizi sau rugina, la înimi pe ambele fete ale marginilor pe o lățime de 30-40 mm, iar fața tălpilor pe care se sudează inima se va curăța în zona de sudare pe o lățime de 40-60 mm, pe toată lungimea.
- (c) înainte de începerea sudării, marginile laminatelor ce urmează a se suda se vor curăța de grăsimi prin spălare cu substanțe dizolvante și se vor usca în cazul când sunt umede.
- 6 Electrozii și fluxurile de asemenea trebuie să fie uscate.
- 7 Prinderea prin sudură trebuie făcută cu atenție. Lungimea și desimea prinderilor cu sudură trebuie astfel alese încât să păstreze poziția reciprocă a pieselor de legătura între ele, în cazul transportării elementului asamblat de la sectorul de asamblare la sectorul de sudare, dar, să nu îngreuneze nici efectuarea operației de sudare printr-o grosime exagerată și desimea nejustificată a acestor prinderi.
- 6.11 **Procedee de sudare**
- 1 Procedeele și metodele de sudare se aleg în primul rând pe considerente de calitate și în al doilea rând pe considerente de economie.

- 2 În execuția construcțiilor si elementelor se vor folosi, in limita capacității instalate, sudarea automata si semiautomata, respectiv procedeele de sudare cele mai economice si productive, care sa asigure condițiile de calitate cerute. In vederea aplicării acestora, forma rosturilor îmbinărilor poate fi modificata de către uzina executanta, cu avizul Supervizorului.
 - 3 Sudarea
 - 4 Sudarea construcțiilor de otel se va executa la o temperatura de peste 0°C, si in general in ateliere si spatii închise. In cazul execuției lucrărilor de sudare in aer liber, trebuie luate masuri pentru protejarea locului de sudare si a sudorului, de vânt, de ploaie si zăpada.
 - 5 Se recomanda ca sudurile executate la temperaturi sub 0°C sa se execute cu electrozi cu înveliș bazic rezistent la fisurare.
 - 6 În tehnologia de sudare se vor prevedea cele mai potrivite masuri pentru reducerea deformațiilor si prevenirea concentrării tensiunilor proprii, prin indicarea modului de fixare a pieselor, ordinea de executare a cordoanelor de sudura, a trecerilor etc. si indicarea parametrilor optimi si ai regimurilor de sudare.
 - 7 Toate sudurile se vor executa la dimensiunile prevăzute in desenele de execuție si cu respectarea abaterilor limita prevăzute in prescripțiile oficiale in vigoare sau in obiectele de sarcini.
 - 8 La sudarea in mai multe straturi, suprafața se va curata cu grija de orice urma de zgura si mai ales marginile stratului depus anterior, iar eventualele defecte se vor înlătura si repara înaintea aplicării stratului următor.
 - 9 Se recomanda ca pe cat posibil sudarea sa se facă in poziție orizontala, evitându-se sudarea in poziție verticala si peste cap.
 - 10 Sudarea se va executa fără pori, incluziuni ne-metalice, lipsuri de pătrunderi si lipsuri de topire. Suprafața cusăturilor trebuie sa fie cat mai neteda si uniforma. Se vor evita creștăturile de topire la marginile sudurilor, iar craterele se vor umple cu metal.
 - 11 La sudarea electrica prin presiune, puterea mașinilor trebuie sa corespunda secțiunii de sudat. Suprafețele de contact intre piese sunt intre piese si bacurile de prindere, respectiv electrozi la sudarea prin puncte, se vor curăți cu grija.
 - 12 Bavurile rezultate după sudarea cap la cap prin presiune se vor îndepărta la cald sau la rece; se recomanda forjarea îngroșării rezultate din sudare pana la grosimea materialului nesudat.
 - 13 La sudurile solicitate la sarcini dinamice, se va asigura trecerea lina de la materialul de baza la sudura.
- 6.12 **Remediarea defectelor**
- 1 Crestăturile (adânciturile) ivite in timpul sudării se vor umple cu sudură, iar trecerile de la materialul de baza la sudura se vor netezi prin polizare in direcția de solicitare. Se interzice lăsarea unor rizuri perpendiculare pe direcția liniilor de forță.
 - 2 Se admit șlefuii locale ale creștăturilor si urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depășește 5 % din grosimea elementelor. Adâncimile mai mari se umplu cu sudura si se netezesc prin polizare îngrijita.
 - 3 Porțiunile defecte se îndepărtează urmând ca sudura sa fie refăcuta.
 - 4 Pentru reducerea tensiunilor introduse prin aceste remedieri se recomanda detensionarea prin metode adecvate.

CAIETE DE SARCINI

-
- | | |
|------|--|
| 5 | Se admit maximum doua reparatii in același loc. |
| 6 | Pentru reducerea deformațiilor survenite in timpul sudarii se admite îndreptarea cu condiția ca zona încălzita sa nu depășească temperatura critica de transformare a materialului respectiv. |
| 6.13 | Controlul execuției |
| 1 | Controlul execuției începe cu recepționarea materialelor de baza si a celor de adaos. |
| 2 | Se va efectua controlul tehnic de calitate după fiecare faza de proiectare, insistându-se la verificarea după debitare, după prelucrarea la mașini, după asamblare la lăcătușerie si după sudare cu scopul de a preveni introducerea in fabricație in final condiții pentru efectuarea unor suduri de calitate. |
| 3 | Execuția operațiilor prescrise in mod special ca: preîncălzire, detensionare (prin încălzire sau ciocănire), începerea si terminarea sudarii joantelor la îmbinările in capete pe plăcuțe prelungitoare, scobirea rădăcinii sudurilor prin craituire arc - aer, sudarea in detaliu, a unor poziții care sa preceadă asamblarea elementelor de construcții etc. se va supraveghea de personal autorizat si competent. |
| 4 | Construcțiile si elementele de construcție executate trebuie sa corespunda cotelor si dimensiunilor date in proiectul de execuție si sa se înscrie in abaterile limita date de STAS 767-64 si STAS 2300-65, precum si cele date in specificatiile tehnice. |
| 5 | Toate sudurile executate trebuie sa fie accesibile controlului, in care scop se recomanda practicarea controlului parțial al calității sudurilor la construcțiile casetate (cheson), la care controlul integral final nu mai este posibil datorita forme constructive a construcției sau elementului de construcție. |
| 6 | Toate sudurile prezentate la control trebuie sa fie curățate de zgura si stropi si neacoperite de vopsea. Se admite acoperirea eventuala a sudurilor cu un strat de protecție transparent. |

7 LUCRĂRI HIDROTEHNICE - APĂRĂRI DE MALURI

7.1 Generalități

- 1 Refacerea lucrărilor existente, afectate temporar de activitățile Antreprenorului pe care acesta le execută în cadrul contractului, vor fi suportate de acesta, motiv pentru care Antreprenorul va include în oferta sa prețurile aferente
- 2 Lucrările vor fi refăcute la nivelul cerințelor autorităților competente, ale proprietarilor particulari sau a persoanelor care au control asupra lucrărilor de amenajare a malurilor cursului de apă, canalului, aducțiunii, etc.
- 3 Lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile normativelor și standardelor în vigoare, a documentației proiectului, cât și a normelor de tehnica securității muncii.

7.2 Trasarea lucrărilor

- 1 Trasarea lucrărilor de apărări de maluri se va realiza conform planurilor de situație care prevăd elementele de trasare.
- 2 Verificarea corespondenței lucrărilor trasate cu prevederile proiectului se va face conform Normativului Tehnic Departamental privind condițiile de recepție a lucrărilor de amenajare a apelor, elaborat de I.C.P.G.A. și se va referi la:
 - (a) Traseul lucrărilor cu abaterile admisibile:
 - (i) amplasarea vârfurilor de unghi: ± 30 cm
 - (ii) raza de curbă : $\pm 5\%$
 - (iii) lungimea aliniamentelor: ± 30 cm
 - (b) Dimensiunile albiei regularizate și cotele de nivelment în secțiune și longitudinal cu obiectele admise:
 - (i) peste nivelul apei: ± 10 cm
 - (ii) sub nivelul apei: ± 20 cm
 - (iii) pantele taluzelor neprotejate: $\pm 10\%$
 - (iv) pantele taluzelor protejate: $\pm 5\%$
 - (c) Dimensiunile lucrărilor de protecție cu abaterile admisibile:
 - (i) lățimea coronamentelor și bermelor: ± 10 cm
 - (ii) lățimea saltelelor de fascine sau a gabioanelor: ± 5 cm
 - (iii) grosimea pereurilor: $\pm 10\%$
 - (iv) dimensiunile și greutatea anrocamentelor (pe bucată) dacă este stipulată în proiect: $\pm 15\%$
- 3 Abaterile limită sunt valabile în cazul în care în proiect nu se indică alte valori.
- 4 În cazul constatării unor neconcordanțe mai mari decât cele admisibile la trasarea lucrărilor, Antreprenorul va reface lucrările astfel încât acestea să fie aduse în toleranțele admisibile și costul operațiilor necesare acestei refaceri va fi suportat integral de către acesta.

7.3 Verificări calitative

- 1 Se vor verifica aspectul lucrărilor privind uniformitatea muchiilor și racordurilor, planitatea suprafețelor, mărimea anrocamentelor și pietrelor din gabioane, masive și pere, având în vedere eventualele zone cu tasări și degradări raportate la reperele de tasare.
- 2 Pentru calitatea materialelor din pereuri, saltele de fascine, gabioane, prisme din anrocamente se vor face sondaje prin desfacerea locală a lucrărilor.
- 3 În cazul constatării neconcordanțelor calitative între prevederile proiectului tehnic și lucrările executate, acestea se vor reface până când Supervizorul se

vor declara multumit însă costul lucrărilor de refacere va fi suportat integral de către Antreprenor.

7.4

Îmbrăcăminți

7.4.1 Îmbrăcăminți vegetale (îmierbări)

- 1 Îmbrăcarea taluzelor prevăzute a fi protejate prin înierbare cu pământ vegetal se va face pe o adâncime de 10 cm după compactare dacă în proiect nu se prevede altfel.
- 2 Înfrățirea pământului vegetal pe taluzul terasamentelor se asigură prin trepte de înfrățire.
- 3 Execuția treptelor se face de sus în jos, iar pământul vegetal se așterne de sus în jos, compactându-se bine pe taluz. Se va prefera recoltarea pământului vegetal cu păstrarea texturii dar în cazul când aceasta nu este posibilă, se va proceda la însămânțarea terenului. Aceasta se va face primăvara sau în perioada ploioasă a anului. În caz contrar se va asigura umiditatea necesară prin stropirea suprafețelor înierbate pe o perioadă de 30 zile.

7.4.2 Îmbrăcăminți din piatră

- 1 Îmbrăcarea taluzelor prevăzute cu pereie din piatră brută sau de râu se va face cu piatră brută de greutatea de până la 50 kg/buc în straturi de grosimea prevăzută în proiect. În cazul pietrei de râu, aceasta va avea laturile între 70 și 300 mm.
- 2 Pereul din piatră se va realiza îngrijit prin pozarea pietrei astfel încât suprafața să fie netedă iar vârful ascuțit al pietrei să fie orientat în jos, în stratul de fundație (patul drenant).
- 3 Pietrele folosite vor fi dese și curățate prin cioplire de părțile moi sau crăpate și pentru obținerea unei forme cât mai potrivite.
- 4 Interspațiile rezultate vor fi umplute cu nisip sau în cazul în care pereul este prevăzut a fi rostuit se vor respecta prevederile din proiect.

7.4.3 Îmbrăcăminți din dale de beton

- 1 Îmbrăcarea taluzelor prevăzute cu dale din beton prefabricate se va face numai în uscat prin așezarea lor îngrijită pe patul de fundație (suport) gata amenajat.
- 2 Dalele de beton prefabricat vor avea forma și dimensiunile din proiect iar rețeta betonului va trebui respectată întocmai pentru a realiza gradul de gelivitate și impermeabilitate necesar.
- 3 Rosturile dintre dale vor avea 2 - 3 cm, atât cele longitudinale cât și cele transversale pe taluz. După cum e prevăzut în proiectul de execuție, vor fi umplute cu mortar de ciment sau bituminos pe o adâncime de 4 cm de la fața văzută și nisip pe restul adâncimii.
- 4 Îmbrăcămințile din dale de beton turnat pe loc se așează pe patul drenat, bine compactat și nivelat. Turnarea betonului se va face fără cofraje numai în cazul în care taluzul are panta de cel mult 1 : 2,5. Trebuie realizată o compactare foarte bună pentru a se obține gelivitatea și gradul de impermeabilitate prevăzut. Dacă nu se specifică altfel, se vor folosi betoane cu 200 - 250 kg ciment la mc și plastifianți iar betonul se va vibra.
- 5 Este obligatorie folosirea unui strat de hârtie Kraft peste stratul de fundație în scopul evitării colmatării cu lapte de ciment a filtrului invers. Pereul se va împărți prin rosturi de 2 - 3 cm grosime în câmpuri de suprafață prevăzute în proiect.

- 7.5 Straturi filtrante**
- 1 Filtrele uniforme compuse dintr-un singur strat filtrant se execută manual în grosimile indicate în proiect și din materialele și sorturile specificate pe planșe și în documentații.
 - 2 Straturile se pozează în uscat, se compactează prin batere cu maiul de mână.
 - 3 Filtrele inverse din două straturi se execută de asemenea manual prin compactarea succesivă a stratului de la fața taluzului, după pozarea acestuia în uscat, până la grosimea lui, prevăzută în proiect, iar ulterior pozarea celui de-al doilea strat și compactarea lui. După compactare stratul va avea grosimea proiectată.
 - 4 Filtrele inverse vor avea suprafețe netede și fără discontinuități, taluzele și suprafețele ce urmează a fi acoperite cu filtrele respective vor fi curățate de rădăcini și vor avea pantele prevăzute în proiect.
 - 5 În cazul când ele constituie fundația pentru dale de beton simplu turnate pe loc, filtrul invers se protejează cu un strat de hârtie Kraft.
- 7.6 Reazeme pentru îmbrăcămînți**
- 1 Prismele din piatră brută (sau bolovani de râu) vor avea formele și dimensiunile din proiecte.
 - 2 Se vor respecta greutatea minime per bucată ale pietrei brute sau bolovanilor de râu. Din punct de vedere calitativ piatra trebuie să convină scopului.
 - 3 După executarea mecanizată a prismurilor, golurile rezultate vor fi umplute manual cu anrocamente cu greutate de până la 20 kg per bucată astfel încât să se obțină o suprafață a coronamentului cât mai uniformă.
 - 4 În cazul când masivul de anrocamente reazemă pe o saltea de fascine, se va completa profilul acestuia după ce s-au preluat tasările inerente datorate flexibilității saltelei.
- 7.7 Fundații pentru apărări de maluri**
- 1 Saltelele de fascine folosite ca fundații pentru apărările de mal vor respecta dimensiunile și formele din proiect. În general nu se recomandă o lățime a saltelei mai mare de 30,0 m și o lungime de peste 50,0 m din cauza confecționării greoaie.
 - 2 Se vor respecta grosimile fascinelor pe straturile constitutive. Legarea lor se va executa cu sârmă neagră, frânghie gudronată sau chiar nuiele subțiri.
 - 3 Grătarul inferior și cel superior se vor solidariza între ele prin legare în punctul de încrucișare a fascinelor.
 - 4 Execuția saltelelor se va realiza pe planuri înclinate de lățime egală cu cea a saltelei.
 - 5 Salteaaua executată trebuie transportată cât mai curând la locul de scufundare. Nu trebuie lăsată în apă, nelestată, peste 10 - 15 zile de la lansare căci se autoscufundă.
 - 6 Pe amplasamentul lucrării salteaaua se fixează prin intermediul unor cabluri întinse de trolii și a unor ambarcațiuni ancorate bine.
 - 7 De-o parte și de alta a saltelei se aduc bacuri cu piatră de lestare. Piatra de lestare se împrășteie uniform și cât mai repede pe suprafața saltelei, cu roabe care circulă pe punți improvizate. Se preferă ca scufundarea saltelei să înceapă din amonte spre aval. Respectarea normelor de tehnica securității muncii referitoare la lucrul pe cursuri de apă e obligatorie.

| | | |
|-------|---|--|
| 7.8 | Gabioane | |
| 1 | Gabioanele vor avea dimensiunile și forma din proiect. Se vor respecta atât cotele de fundare indicate cât și modul de realizare a structurilor compuse din mai multe gabioane. | |
| 2 | Plasa de sârmă folosită va fi cu ochiuri pătrate de 50 mm, împletitura fiind realizată cu sârmă zincată cu diametrul de 2,8 mm. Legarea plasei pe cadrele din oțel beton se va realiza cu sârmă moale zincată la cald cu diametrul de 4,0 mm. | |
| 3 | Umplerea cu pietre se va face numai manual. Cadrul din oțel beton se va suda după planurile din proiect, respectându-se grosimea oțelului folosit. | |
| 7.9 | Materiale utilizate la apărări de maluri | |
| 7.9.1 | Piatră | |
| 1 | Piatra utilizată în lucrările de apărări de maluri este piatra de râu, piatra brută așa cum rezultă din cariere, piatra spartă, piatra cioplită și prelucrată în diferite moduri. | |
| 2 | Piatra trebuie să reziste la acțiunea agenților atmosferici, să nu fie solubilă în apă și să nu fie atacată de agenții chimici agresivi din ea. | |
| 3 | Greutatea volumetrică să fie mai mare ca 1,6 tf/mc. | |
| 4 | Piatra nu trebuie să fie poroasă și gelivă. | |
| 5 | Duritatea trebuie să fie cel puțin 3...4 după scara standard. | |
| 6 | Se recomandă rocile eruptive compacte, șisturile cristaline negelive, gresiile și conglomeratele cu lianți cuarțoși. | |
| 7.9.2 | Lemn | |
| 1 | Lemnul este utilizat sub forma sa brută - lemn rotund sau semirotund. Se recomandă folosirea esențelor tari. | |
| 2 | Produsele lemnoase secundare - crengile și nuiielele - trebuie să fie rezistente, drepte și flexibile. | |
| 3 | Lungimea minimă să fie 2 - 3 m, iar diametrul capătului gros să nu depășească 4 - 5 cm. | |
| 4 | Nuiielele nu trebuie să aibă multe ramificații laterale. | |
| 5 | Speciile lemnoase recomandate sunt: salcia, aninul negru, alunul, stejarul. | |
| 6 | Recolterea se va face imediat după topirea zăpezilor înainte de înfrunzire, pentru a se păstra elasticitatea nuiielelor și puterea lor de a da lăstari un timp cât mai îndelungat. | |
| 7.9.3 | Beton | |
| 1 | Betoanele folosite în elementele prefabricate sau turnate pe loc din componența apărărilor de maluri se vor situa calitativ pe aceleași coordonate ca și cele tratate în cap.5. | |
| 2 | Se va ține cont la stabilirea rețelelor de agresivitatea apelor iar betoanele vor fi vibrat după punere în operă. | |
| 3 | Se va urmări realizarea unor betoane cu grad de impermeabilitate P4 și grad de gelivitate G 150. | |
| 7.9.4 | Pământ | |
| 1 | Pământurile folosite în umpluturile necesare la realizarea apărărilor de mal vor fi cele admise la umpluturile de la cap.4 "Terasamente" ale acestor specificații tehnice generale. | |

8 ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII

8.1 Generalități

- 1 Pentru realizarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii se va ține seama de Normativul C 3 – 76, care stabilește condițiile și modul de realizare și condițiile tehnice de calitate ale acestor lucrări.

8.2 Lucrări pregătitoare

- 1 Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli, toate lucrările și reparațiile de tencuieli, glet, placaje, instalații sanitare, termice și electrice trebuie să fie terminate.
- 2 Pardoselile reci de mozaic vor fi terminate, lustruirea făcându-se după terminarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii.
- 3 La încăperile prevăzute cu pardoseli din parchet, zugrăvelile se vor executa înaintea aplicării îmbrăcămintei pardoselii.
- 4 Tâmplăria de lemn și cea metalică trebuie să fie montate definitiv, accesoriile metalice trebuie să fie montate corect și buna lor funcționare trebuie să fie verificată cu excepția armăturilor, a aparatelor oscilo-basculante și a pieselor nichelate, care se vor fixa după vopsirea tâmplăriei.
- 5 La lucrările de vopsitorie, ultimul strat se va aplica numai după terminarea completă a zugrăvelilor și înainte de fixarea îmbrăcăminților de pardoseli (rașchetare, curățire, lustruire).
- 6 Trebuie să fie complet executate toate lucrările de la fațada construcției ca : jgheaburi, strașine, cornișe, glafuri, socluri, etc., precum și trotuarele.

8.3 Pregătirea suprafețelor

- 1 În vederea finisării cu zugrăveli de var, suprafețele trebuie să fie dřișcuite cât mai fin, astfel încât ca urmele de dřișcă să fie cât mai puțin vizibile; toate reparațiile necesare trebuie să fie executate îngrijit, terminate și uscate.
- 2 În cazul suprafețelor tencuite sau de beton plane și netede, toți porii rămași de la turnare sau găurile survenite de la transport, montaj ori turnare (în cazul pereților din beton armat), se vor umple cu mortar de ciment – var, după ce în prealabil bavurile și dungile ieșite în relief au fost îndepărtate, astfel ca să rezulte suprafețele netede. De asemenea, petele cu urme de decofrol, se vor freca cu piatra de șlefuit sau cu perii de sârmă.
- 3 Suprafețele cu glet de ipsos sau glet de var, glet de nisip (ipsos) cu aracet, trebuie să fie plane și netede, fără desprinderi sau fisuri : varul folosit trebuie să aibă o vechime de cel puțin 14 zile.
- 4 Toate fisurile, neregularitățile, se chituiesc de către zugravul vopsitor sau se spăcluiesc cu pastă de aceeași compoziție cu a gletului. Pasta de ipsos folosită pentru chituirea defectelor izolate, se prepară din două părți ipsos și o parte apă (în volume).
- 5 Pentru spăcluirea suprafețelor mai mari se folosește și pasat de ipsos – var, în proporție de 1 parte ipsos și 1 parte lapte de var (în volume). Compoziția se va prepara în cantități care să poată fi folosite în cel mult 20 minute de la preparare.
- 6 Umiditatea tâmplăriei de lemn înainte de vopsire trebuie să nu depășească media de 15%.
- 7 Suprafețele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, păcură, grăsimi, mortar, vopsea veche, noroi, gheață, zăpadă, etc.

- | | |
|-----|---|
| 8 | Rugina se îndepărtează prin frecare cu perii de sârmă, șpacluri de oțel, răzuitoare, dălți, piatră abrazivă sau prin sablare sau ardere cu flacăra : în cazuri speciale se vor folosi băi de spălare și decapare acidă, în instalațiile industriale sau paste decapante. |
| 9 | Peretele de grăsimi se șterg cu tampoane muiate (White – sprite, terebentină, benzină ușoară). Se interzice folosirea petrolului lampant sau a benzinei auto care pot înlesni coroziunea metalului. |
| 10 | Tâmplăria metalică se aduce pe șantier cu un grund anticoroziv corespunzător vopselei care se aplică. |
| 8.4 | Condiții de execuție |
| 1 | Zugrăvelile și vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție și prevederile din prezentul normativ. |
| 2 | Lucrările de finisare a pereților și tavanelor se vor începe numai la o temperatură a aerului, în mediul ambiant, de cel puțin 5°C în cazul zugrăvelilor pe bază de apă și de cel puțin 1...15°C în cazul vopsitoriilor sau al finisajelor cu polimeri. |
| 3 | Acest regim se menține în tot timpul executării lucrărilor și cel puțin încă 8 ore pentru zugrăveli și 15 zile pentru vopsitorii sau finisaje cu polimeri după executarea lor. |
| 4 | Finisajele nu se vor executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii (în condiții de temperatură care să permită uscarea suprafeței) de asemenea se va evita lucrul la fațade în orele de însorire maximă sau vânt puternic, pentru a evita uscarea accelerată și crăparea peliculei. |
| 8.5 | Zugrăveli cu lapte de var |
| 1 | Zugrăvelile cu lapte de var se aplică pe tencuieli și pe glet de ipsos. |
| 2 | Amestecurile preparate pentru zugrăveli cu lapte de var și coloranți trebuie să fie rezistente la lumină. Compoziția trebuie să aibă o astfel de consistență, încât acoperirea suprafețelor să se poată face corect, fără ca materialul să curgă și fără să rămână urme vizibile de bidinea, de asemenea trebuie să aibă pigmenții bine fixați. Pentru această, în compoziție se vor introduce uleiuri. |
| 3 | Materialele utilizate la executarea lucrărilor trebuie să corespundă prevederilor din următoarele standarde și norme interne ale unităților producătoare : |
| (a) | ulei de in sicativ, STAS 16 – 80; |
| (b) | ulei tehnic de in, STAS 18 – 76; |
| (c) | ulei tehnic de rapiță, STAS 2078 – 76; |
| (d) | ulei tehnic de floarea soarelui, STAS 2710 – 76; |
| (e) | var pentru construcții, STAS 146 – 78; |
| (f) | apă, STAS 790 – 78; |
| (g) | coloranți, STAS 6476 – 61; |
| (h) | hârtie pentru șlefuire uscată, STAS 1581 – 71. |
| 4 | Laptele de var folosit la zugrăveli se prepară din var pastă gata stins, prin diluarea pastei de var cu apă în proporție de 1 parte de var la 1,5 părți apă (în volume). În caz că nu există pe șantier var gata preparat, laptele de var se poate prepara din bulgări (2 – 2,5 părți apă la 1 parte var bulgări – în volume). |
| 5 | Varul pastă poate fi folosit la zugrăveli după 3 – 5 zile de la preparare. |
| 6 | Laptelui de var i se adaugă grăsimi (ulei de in, rapiță sau de floarea soarelui) în proporție de 1 – 2% (în volume). |

- 7 Laptele de var strecurat se amestecă cu colorantul muiat în apă cu 24 de ore înainte de strecurare. Compozițiile colorate se prepară în cantități suficiente pentru zugrăvirea cel puțin a unei încăperi, pentru a evita variațiile de nuanță în cadrul aceluiași câmp vizual.
 - 8 Înainte de întrebuițare, compoziția se va strecura prin site fine, cu țesătură din sârmă de alamă, pentru reținerea atât a impurităților cât și a particulelor de var nestins sau de colorant.
 - 9 Compoziția de zugrăveală se păstrează în găleți de tablă zincată sau de material plastic.
 - 10 Zugrăvelile de lapte de var și colorant se execută în două straturi. Aplicarea primului strat se face imediat după terminarea lucrărilor pregătitoare, cel mult după 2 – 4 ore; în caz contrar, ștergerea de praf se va efectua din nou înainte de aplicarea primului strat de zugrăveală.
 - 11 Pentru a asigura o mai bună aderență de suport, primul strat de zugrăveală se aplică cu bidineaua. Al doilea strat se va aplica numai după uscarea primului strat, prin stropire cu aparate de pulverizare.
 - 12 În încăperile unde se execută lambriuri în vopsea de ulei, se zugrăvește mai întâi partea superioară a peretelui împreună cu tavanul, iar apoi se execută lambriul în ulei. Limita de demarcație se trage cu culoare de apă.
- 8.6 **Vopsitorii cu vopsea de ulei**
- 1 Vopsitoriile cu vopsea de ulei se aplică pe suprafețe cu glet de ipsos, pe tâmplărie de lemn și pe suprafețe metalice (tâmplărie).
 - 2 Materialele utilizate la executarea vopsitoriilor trebuie să corespundă standardelor de stat și normelor interne ale unităților producătoare. Materialele folosite sunt :
 - (a) vopsea, lacuri și emailuri pe bază de ulei, NI 90 – 61;
 - (b) chituri pe bază de ulei, STAS 6592 – 75;
 - (c) diluant 104, STAS 3124 – 77;
 - (d) benzină, STAS 45 – 75;
 - (e) hârtie de șlefuit, STAS 1581 – 71;
 - (f) ulei de in sicativ, STAS 16 – 80;
 - (g) grund anticoroziv – miniu de plumb, 351 – 6 NI 90 – 61.
 - 3 Vopsitoria de ulei se aplică după terminarea lucrărilor pregătitoare.
 - 4 Pe gletul de ipsos se aplică un strat de grund de îmbibare incolor. Tâmplăria de lemn și metalică se furnizează pe șantier gata grunduită cu grund de îmbibare incolor.
 - 5 După grunduire se execută chituiră defectelor locale, șlefuirea locurilor chituite și ștergerea de praf după șlefuire.
 - 6 Aplicarea vopselei se face în două straturi. Straturile de vopsea succesive se întind pe direcții perpendiculare, unul față de celălalt.
 - 7 După aplicarea primului strat de vopsea, acesta se netezește cu pensule speciale cu părul moale, după uscare suprafața se șlefuieste cu hârtie de șlefuit H.S.80.
 - 8 Șlefuirea și aplicarea unui nou strat se face numai după minim 24 de ore de la aplicarea stratului precedent, după uscarea acestuia.
 - 9 După aplicarea ultimului strat de vopsea, acesta se va tufui sau se va netezi cu pensule moi.
 - 10 Încăperea unde se vopsește trebuie să fie lipsită de praf și bine aerisită.

-
- 11 În încăperile unde se produc vapori de apă, suprafețele vopsite nu se tufuiesc, acestea trebuind să rămână netede pentru o mai bună întreținere.
- 8.7 **Vopsitorii cu vopsele emailate**
- 1 Materiale auxiliare :
- (a) apă, STAS 790 – 84;
 - (b) nisip cuarțos 0 – 1 mm, STAS 3488 – 76;
 - (c) ciment PA 35, STAS 1500 - 78;
 - (d) aracet DP 25 și DP 50, STAS 7058 – 80;
 - (e) ipsos pentru construcții, STAS 545/1 – 80;
 - (f) hârtie pentru șlefuirea uscată.
- 2 Prescripții de execuție :
- (a) în prealabil, se va face verificarea și rectificarea eventuală a suprafeței de finisat;
 - (b) corespondența zugrăvelilor cu prevederile proiectului și dispozițiile ulterioare, spre a se constata concordanța lucrărilor executate cu prevederile acestora.
 - (c) suprafețele zugrăvite în culori de apă trebuie să aibă un ton de culoare uniformă, să nu prezinte pete, scurgeri, stropi, bășici, cojiri, fire de păr sau urme de la pensulă sau bidinele.
- 3 Aderența zugrăvelilor se constată prin frecare ușoară cu palma pe perete.
- 4 Aspectul vopsitoriei se verifică vizual avându-se în vedere următoarele :
- (a) suprafețele vopsite cu vopsele de ulei, emailuri sau lacuri trebuie să prezinte pe toată suprafața același ton de culoare și același aspect lucios sau mat;
 - (b) la vopsitoriile executate pe tâmplărie se va verifica vizual buna acoperire cu peliculă de vopsea a suprafețelor de lemn sau metalice bine chituite și șlefuite în prealabil, se va controla ca accesoriile metalice vizibile să nu fie pătate cu vopsea.
 - (c) se va examina vizual dacă țevile, radiatoarele, etc., sunt vopsite în culorile prescrise și dacă vopseaua este de culoare uniformă;
 - (d) separațiile din vopsitorii și zugrăveli pe același perete precum și cele dintre zugrăveala pereților și tavane să fie distincte, fără suprapuneri, ondulații, etc.

9 CONDUCTE ȘI LUCRĂRI AUXILIARE

9.1 Asigurarea calității

9.1.1 Certificare

- 1 Antreprenorul va asigura certificarea conductelor, îndeplinind cerințele indicate în Specificații:
 - (a) certificatul producătorului;
 - (b) certificatul testării de laborator.
- 2 Conductele vor fi testate în fabrică și vor fi supuse testelor hidraulice și de impact.
- 3 Toate bunurile importante vor avea certificate de aprobare, emise de INCERC, Ministerul Sănătății și Ministerul Lucrărilor Publice și Planificării Regionale (MLPAT), anterior utilizării acestora în România.
- 4 Costurile eșantioanelor, transportul lor la laborator și testarea se consideră incluse în prețurile unitare și nu vor fi plătite separat.

9.1.2 Inspecții

- 1 Autoritatea Contractanta, Supervizorul sau reprezentanții autorizați ai acestora vor avea dreptul să inspecteze conductele sau să asiste la producerea și la testele de control al calității conductelor. Astfel de inspecții nu vor scuti Antreprenorul de responsabilitățile sale de a asigura produse care respectă standardele aplicabile din cadrul Specificațiilor.
- 2 Alternativ, Antreprenorul poate prezenta Supervizorului certificate emise de laboratoare autorizate prin care se arată că materialele au fost supuse testelor impuse de standarde iar rezultatele sunt satisfăcătoare. În acest caz Supervizorul va avea dreptul (dar nu va fi obligat) de a renunța la alte teste.
- 3 Dacă Autoritatea Contractanta nu dorește să asiste la producerea, testarea sau finisarea conductelor, nu înseamnă că el aprobă produsele sau testele.

9.1.3 Raportări

- 1 Antreprenorul va prezenta date suficiente pentru evaluarea globală a conductei propuse. Aceste date vor include, minimal, următoarele informații specifice:
 - (a) detalii asupra materialului, specificațiilor și furnizorilor conductelor;
 - (b) detalii ale îmbinărilor, inclusiv construirea.

9.1.4 Aprobarea materialelor

- 1 Înainte de a comanda orice material cu orice prezentare, destinat pentru Lucrări permanente, Antreprenorul va supune aprobării Supervizorului numele producătorului sau furnizorului propus, o specificație de material și detalii ale locului de origine sau de producție. Dacă se cere de către Supervizor, Antreprenorul va furniza acestuia pentru păstrare o copie a oricărei astfel de comenzi făcute.
- 2 Toate materialele folosite în lucrările permanente trebuie să fie noi, în afara cazului când folosirea materialului vechi sau pus la punct (reînoit), este permis în mod expres de către Investitor.

9.2 Transportul, manipularea și depozitarea conductelor

- 1 Datorită proprietăților fizice suprafața tevilor se poate deteriora cu ușurință. Pentru evitarea acestui fenomen, este necesar ca tevilor să fie manipulate, transportate și depozitate cu precauție.
- 2 Transportul, manipularea și depozitarea conductelor și a accesoriilor pentru îmbinare se va face cu vehicule adecvate, încărcate și descărcate sub

- supravegherea atentă. Pe durata transportului, conductele nu vor depăși lungimea vehiculului și vor fi legate între ele pentru a elimina balansarea lor.
- 3 Tuburile vor fi transportate numai cu mijloace de transport prevăzute cu platforme. Tevile transportate trebuie fixate de platforma mijlocului de transport, în așa fel ca acestea să nu lungească și să nu fie deteriorate.
- 4 Când conductele sunt transportate una în interiorul celeilalte, se va acorda atenție ca:
- (c) conductele să fie curate;
 - (d) să fie asigurată acoperirea capetelor libere;
 - (e) conductele din stratul inferior să nu fie încărcate cu sarcini care ar putea să le deterioreze sau deformeze;
- 5 Conductele vor fi manipulate cu mare atenție la încărcare și descărcare. Se va evita manipularea brutală a conductelor. Târârea conductelor pe sol nu este permisă.
- 6 Pe durata transportului, conductele nu se vor sprijini pe imbinari, pe segmentele de rigidizare ale vehiculelor sau pe alte parti unde ar putea apărea o sarcină concentrată datorată greutății conductei sau socurilor produse de vehicul, ci vor fi susținute corespunzător pe material moale, vor avea suport continuu pe cât este posibil și se va evita deteriorarea prin contactul cu obiecte ascuțite, cuie etc. Manipularea tevilor se poate face manual când dimensiunile tevilor și greutatea lor o permit, sau cu ajutorul utilajelor de ridicat, motostivuitoare, macara, etc.
- 7 Pentru evitarea deteriorării tevilor în cazul manipulării cu ajutorul utilajelor, se vor utiliza sufe de ridicare din material textil.
- 8 Antreprenorul va avea grijă pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborârii în tranșee, a pozării și imbinării.
- 9 La stivuire, stiva de tuburi nu va depăși înălțimea de depozitare de 2 m. Nu se permite depozitarea peste tuburi a altor materiale.
- 10 Conductele vor fi depozitate în zone ferite de lumina directă a soarelui și în conformitate cu recomandările producătorului. La depozitarea pe șantier, terenul va fi neted, fără pietre. Depozitarea se face pe sortimente, în locuri special amenajate, avându-se grijă să nu fie puse în contact cu substanțe chimice agresive pentru materialul conductei (combustibil de motor, solvenți sau alte lichide similare) sau cu materiale abrazive. Nu sunt admise zgârieturi sau striatiuni cu o adâncime mai mare de 10% din grosimea peretelui conductei.
- 11 Pentru depozitarea pe termen lung la temperatura ambientală medie, se va lua în considerare înălțimea stivelor pentru a evita deformarea posibilă a diametrelor conductei. Se recomandă o înălțime maximă a stivelor de 1 m.
- 9.3 **Pozarea conductelor**
- 1 La pozarea conductelor se vor respecta prevederile din STAS 8591/97 - Amplasarea în localități a rețelelor subterane.
- 2 Înainte de pozarea conductelor, tranșeele se vor verifica astfel încât să se evite prezența pe patul de așezare sau în umplutura a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii tăioase sau colțuri ascuțite. Acestea pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiții de dilatație și contractie a conductei.

- 3 Tubul va fi verificat pentru descoperirea eventualelor defecte, iar în cazul îmbinării prin electrofuziune, se va verifica dacă gradul de racire al tubului este satisfăcător.
- 4 Dacă conductele au fost depozitate la o temperatură diferită de cea a mediului ambiant se va avea grijă ca înainte de instalarea în sant aceasta să corespundă mediului de lucru.
- 5 Trebuie luate toate măsurile de siguranță pentru a evita pătrunderea materialelor străine în interiorul tevelor și fittingurilor. În timpul montajului nu se permite introducerea în conducte a uneltelor sau a altor materiale. În timpul lucrărilor sau când acestea sunt oprite (inclusiv noaptea), capetele deschise ale conductelor vor fi obturate provizoriu cu un capac etans. Tronsonul va fi fixat în sant pentru a se evita plutirea lui în cazul în care santul este inundat.
- 6 Conductele de dimensiuni mari necesită utilizarea unui aparat special de tragere. Dacă este posibil, conductele vor fi pozate în linii drepte, dar pot fi necesare curburi cu raze mari și acestea vor fi obținute prin devieri la îmbinări. Dacă nu se specifică altfel de către Supervizor, aceste devieri nu vor depăși 3° (trei grade) pentru conductele cu diametre de până la 250 mm și 2° (două grade) pentru conductele cu diametre mai mari.
- 7 Dacă nu se poate realiza o schimbare de direcție prin devierea la îmbinări a conductelor drepte obișnuite, se pot utiliza coturi prefabricate. Amplasările aproximative ale acestor coturi vor fi indicate în Desene și pozițiile sale exacte vor fi determinate împreună cu Supervizorul pe șantier.
- 8 Schimbarile direcției tronsonului de conductă de PEID, pot fi permise funcție de capacitatea de îndoire a tuburilor. Cu toate acestea, trebuie menținut tubul poziționat central în sant prin compactarea corectă a materialului de umplutura de pe margine.
- 9 Conductele care vor funcționa în regim gravitațional, vor fi pozate consecutiv în linii drepte între căminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de îmbinare vor fi prevăzute în pereții căminelor pentru a asigura o îmbinare strânsă între conductă și cămin.
- 10 După pozare și îmbinare, secțiunea finalizată dintre cămine va forma un tub continuu susținut pe toată lungimea sa, cu radierul în conformitate cu aliniamentul și înclinația prezentate în Desene. Fiecare secțiune dintre cămine este verificată extern dacă este dreaptă, cu ajutorul unui fir paralel cu cota proiectată a radierului și cu susținere pe intervale care nu depășesc 7,5 m și de asemenea este verificată intern cu ajutorul razei de lumină (fascicul laser sau lumină solară reflectată de o oglindă).
- 11 Toate conductele și căminele vor fi pozate și construite conform Desenelor sau conform indicațiilor Supervizorului, cu următoarele toleranțe, dacă Supervizorul nu stabilește în alt mod:
 - (f) deviația maximă permisă la cota radierului nu va depăși 2,0 cm pe o secțiune ;
 - (g) aliniamentul și amplasarea în plan nu vor devia cu mai mult de 20 cm. Deplasarea axială a conductelor la intrarea și la ieșirea din cămin nu va depăși 2 cm.
- 12 Dacă tuburile din poliesteri armati sunt ovalizate vizibil datorită sarcinilor rezultate din ambalare și depozitare, se lasă în condiții lipsite de astfel de sarcini minim 24 ore înainte de instalare.

- 13 Dacă este necesară realizarea îmbinărilor în interiorul șanțului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice în ceea ce privește spațiul, temperatura și protecția împotriva intemperiilor.
- 14 Supervizorul va verifica conductele pe șantier, iar Antreprenorul va marca toate conductele defecte sau deteriorate stabilite de Supervizor, le va scoate imediat de pe șantier și le va înlocui cu unele corespunzătoare, pe cheltuiela proprie. În Lucrări se vor încorpora numai conductele marcate de Supervizor ca fiind corespunzătoare.
- 15 În momentul în care fiecare conductă este amplasată în poziția sa finală și este îmbinată, tranșeea va fi umplută, lăsând doar îmbinările neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere și plasarea și compactarea lor vor fi în conformitate cu Desenele cu cerințele Supervizorului și cu cerințele Specificațiilor. Îmbinările vor rămâne neacoperite până sunt îndeplinite cu succes testele hidrostatice și Supervizorul și-a dat aprobarea pentru acoperirea îmbinărilor.
- 16 Acolo unde șanțurile au fost săpate și există probabilitatea ca apa subterană să curgă în orice pat granular și să înconjoare conducta, Antreprenorul va asigura scuturi exterioare din argilă impermeabilă la o distanță maximă de 50 m de-a lungul șanțului.

9.3.1 Așezare pe beton și șapă (când este aplicabil)

- 1 Șapele vor fi turnate într-un strat de grosime și calitate menționată prin proiectul de specialitate în funcție de dimensiunile indicate în desene cu goluri la fiecare îmbinare între conducte.
- 2 Înainte de instalarea șapei, conductele vor fi susținute la fiecare îmbinare de blocuri sau cărămizi din beton prefabricat, cu o membrană impermeabilă în două straturi sau prin altă metodă adecvată. Suprafața elementelor de susținere va fi perfect netedă cel puțin 75 mm x 75 mm sub conductă și mărimea blocurilor va fi capabilă să susțină conducta. Pentru susținere laterală pot fi folosite pene din lemn de esență tare. Betonul va fi vibrat, bătut și lucrat sub și în jurul conductei, urmând să aibă contact direct cu partea inferioară a conductei. Betonul nu va fi turnat până ce șanțul nu a fost verificat și conductele și îmbinările nu au fost verificate, testate și aprobate. Antreprenorul va lua toate precauțiile necesare pentru a se asigura că conductele și rosturile de expansiune nu se mișcă când este turnat betonul sub și în jurul lor, iar betonul va fi turnat, acolo unde este posibil, într-o singură etapă.
- 3 După testare și la cel puțin 24 de ore după ce patul de așezare din beton a fost așezat un material de umplere va fi aplicat și compactat manual în jurul conductei la minim 300 mm deasupra coroanei conductelor în straturi ce nu depășesc 150 mm. Aplicarea și compactarea va fi făcută în mod egal pe ambele laturi ale conductei.
- 4 Betonul cu ciment cu întărire rapidă sau ciment aluminos va fi folosit doar conform instrucțiunilor și nu în contact cu conductele fabricate din materiale sintetice.

9.3.2 Materiale granulare pentru patul de pozare

- 1 După ce partea inferioară a șanțului a fost nivelată și consolidată, un pat de pozare cu grosimea necesară, care în general va fi de 1/4 din diametrul exterior al conductei, minim 200 mm, va fi amplasat pe întreaga lățime a șanțului și compactat în straturi ce nu depășesc 150 mm grosime cu ajutorul unui

compactator vibrator adecvat. Suprafața compactată a patului de pozare va avea un nivel puțin mai înalt decât cel al nivelului cerut al radierului interior al conductelor. Conductele vor fi așezate și vor fi aduse la nivelul cerut prin îndepărtarea cantității necesare de pat de fundare compactat.

- 2 Materialele granulare pentru patul de pozare vor fi compactate prin mijloace manuale în straturi ce nu depășesc 150 mm grosime fiecare cu un nivel de aproximativ jumătate din diametrul conductei. După testare, materialul de umplere selectat va fi așezat și compactat manual în jurul conductei la minim 300 mm deasupra coroanei conductei în straturi ce nu depășesc 150 mm. Fiecare așezare și compactare va fi efectuată în mod egal pe ambele laturi ale conductei.

- 3 Pentru a asigura compactarea adecvată a materialului granular pentru patul de fundare, spațiul minim dintre peretele de ancoraj și elementele de susținere din lemn ale șanțului va fi de minim 150 mm, iar Antreprenorul trebuie să alocă o lățimea necesară șanțului pentru a respecta această cerință. Nu este permisă pozarea fără pat de fundare.

9.3.3 Pat de pozare și fixare pentru conducte flexibile

- 1 După pregătirea șanțului, patul de pozare pentru conducte va fi așezat în straturi ce nu depășesc 150 mm grosime fiecare și va fi bine compactat. Primul strat pentru materialul de umplere în vederea fixării va fi așezat și compactat atent, o atenție specială fiind acordată eliminării golurilor din zona de sub linia centrală a conductei.
- 2 Fixarea va continua prin compactarea în straturi de 150 mm grosime în mod egal pe ambele laturi ale conductei pentru a preveni deplasarea laterală și finalizată la o înălțime mai mare decât coroana conductei.

9.3.4 Retragera elementelor de susținere

- 1 În timpul așezării patului de pozare, toate elementele de împrejmuire sau fixare, elementele de susținere laterale și de acoperire temporară vor fi ridicate progresiv, ca și în cazul amplasării acestora, cu excepția cazurilor când există indicații să fie lăsate în același loc. Întreaga lățime va fi umplută cu material granular de umplere, elemente de împrejmuire sau fixare și compactat adecvat pentru a elimina golurile dar și pentru a obține susținerea proiectată a conductei.

9.3.5 Montarea conductelor

- 1 Verificate înainte de acceptare, discurile de protecție de la capetele flanșelor, elementelor încorporate/speciale de îmbinare sau a fittingurilor nu vor fi îndepărtate până când conductele, nu vor fi coborâte în șanț. Înainte ca o conductă să fie coborâtă în șanț, va fi verificată cu atenție pentru a se asigura că straturile de acoperire exterioară sau căptușire interioară sau de izolare nu sunt deteriorate. Acolo unde este necesar, interiorul conductelor, al elementelor încorporate și al fittingurilor va fi curățat cu atenție. Orice conducte avariate sau orice deteriorare a straturilor de acoperire sau căptușire vor fi reparate sau respinse conform indicațiilor.
- 2 Când sunt folosite conducte sintetice cu îmbinare cu adezivi pe bază de solvent, exteriorul mufei va fi verificat și orice zonă albită sau decolorată din cauza expunerii la lumina soarelui va fi îndepărtată înainte de aplicarea solventului.
- 3 Conductele sintetice cu îmbinări continue expuse la temperaturi ambientale ridicate în timpul montării, vor fi răcite cu apă sau în mod natural înainte de

- acoperirea completă. Contractia termică va fi permisă să aibă loc înainte ca conducta să fie strâns fixată la coturi, vane, îmbinări în T sau alte fittinguri.
- 4 În timpul montării, este recomandată prezenta unui compresor cu aer comprimat sau a unui dispozitiv de scoatere, tocmai pentru a preveni prinderea materiilor străine de conductă. La finalizarea montării, toate materiile străine vor fi îndepărtate din conductă. Conductele vor fi fixate atent pentru a preveni flotația când montarea se face pe sol acvifer.
- 9.3.6 Tăierea conductelor**
- 1 Toate conductele vor fi tăiate conform instrucțiunilor producătorului, folosind echipamente specializate. Capetele tăiate ale conductelor din materiale plastice armate cu fibră de sticlă vor fi etanșate cu rășină furnizată de producător dar folosind un pigment diferit de cel al conductei.
- 9.4 Realizarea umpluturilor**
- 1 Umplutura tranșeei cuprinde două zone bine definite și anume:
- (h) Zona de acoperire - până la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei conductei, necesară asigurării stabilității conductei.
- (i) Zona de umplutura - necesară pentru transmiterea uniformă a sarcinilor care acționează asupra conductei și protejarea acesteia.
- 2 Zona de acoperire trebuie să îndeplinească următoarele condiții de material și execuție:
- (j) materialul de umplutura trebuie să fie curatat de pietre și blocuri sau materiale solidificate;
- (k) pentru terenurile care nu prezintă capacitate corespunzătoare de compactare, trebuie să se utilizeze materiale friabile de adaos (nisipuri, pietrisuri, pamant) sau o protecție de beton;
- (l) nu se vor utiliza materiale agresive care deteriorează conducta și nici soluri care prezintă tasări ulterioare;
- (m) compactarea straturilor acestei zone se face în straturi succesive de maxim 15 cm.
- 3 Compactarea se va face manual sau cu echipament ușor, pentru a nu periclita stabilitatea tubului.
- 4 Zona de umplutura va fi executată în general cu material similar celui folosit pentru acoperirea tubului.
- 5 Umplutura este realizată prin straturi succesive de aproximativ 30 cm, astfel încât tuburile să nu sufere nici o deteriorare.
- 6 Prezenta ocazională a unor particule cu dimensiuni cuprinse între 20 și 40 mm este acceptată în procente foarte mici pentru zona de umplutura. În cazul în care există și particule de peste 40 mm, materialul trebuie refuzat.
- 9.5 Îmbinarea conductelor - condiții generale**
- 1 Îmbinările se vor realiza în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Societatea responsabilă de realizarea proiectului va folosi serviciile de consultanță tehnică oferite de producători pentru a instrui executanții îmbinărilor în metoda de îmbinare. Dacă producătorii recomandă folosirea unor garnituri de îmbinare, Societatea responsabilă de realizarea proiectului le va folosi pentru efectuarea tuturor îmbinărilor de conducte. În toate situațiile, capetele conductelor vor fi curățate cu atenție, atât în interior cât și în exterior, înainte de a începe îmbinarea. Îmbinările vor fi lăsate descoperite până la finalizarea testului de presiune

-
- 2 În ciuda oricărei flexibilități conferită la îmbinarea conductelor, conductele trebuie poziționate sigur pentru a preveni eventuala mișcare în timpul sau după realizarea îmbinării. Conductele din material sintetic cu îmbinări continue pot fi îmbinate pe marginea șanțului înainte de montarea lor în șanț.
- 9.6 **Îmbinări la conductele de plastic**
- 1 Antreprenorul va avea obligatoriu în dotare utilajele, echipamentele, uneltele și aparatul necesar recomandat de furnizori pentru montarea conductelor de plastic.
- 2 Conductele din polietilena de înaltă densitate se îmbină prin următoarele procedee:
- (a) sudura cap la cap (îmbinare nedemontabilă);
 - (b) electrofuziune (îmbinare nedemontabilă);
 - (c) îmbinare cu flanse (îmbinare demontabilă).
- 3 Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezintă un sistem integrat din polietilena, capabil să preia sarcini de capăt, constă în electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizată metodă, totuși electrofuziunea ar putea fi preferată prioritar, din cauza lipsei de spațiu.
- 4 Îmbinarea conductelor prin fuziune se execută de personal calificat, cu echipamente adecvate și prin metoda corespunzătoare materialelor de asamblat.
- 9.6.1 Sudarea cap la cap**
- 1 Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare și având aceeași grosime a peretelui.
- 2 Sudarea cap la cap este adecvată pentru asamblarea tuburilor și armaturilor cu diametre mai mari de 63 mm.
- 3 Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap.
- 4 Sudura cap la cap se realizează cu ajutorul unei plăci electrice cu suprafață încălzită. La această tehnologie este esențială verificarea independentă a temperaturii la suprafață.
- 5 Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din polietilena de înaltă densitate se vor respecta instrucțiunile producătorului echipamentelor de sudare.
- 9.6.2 Îmbinarea prin electrofuziune**
- 1 Realizarea îmbinării necesită folosirea unor racorduri sau mansonane electrosudabile, precum și a unui echipament special.
- 2 Suplimentar, se vor înregistra la folosirea echipamentului următorii parametri:
- (a) identificarea operatorului;
 - (b) numărul operației;
 - (c) data și ora efectuării acesteia;
 - (d) originea și tipul racordului sau mansonului folosit la îmbinare;
 - (e) parametrii ciclului de sudare.
- 3 Este foarte important ca cei care efectuează asamblarea să acorde o mare atenție procedurilor astfel încât:
- (a) suprafața oxidată a tubului să fie înlăturată.
 - (b) toate părțile îmbinării trebuie menținute curate și uscate, înainte ca acestea să fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasă.

Daca se foloseste procedeul de stergere, este foarte important sa existe asigurarea ca suprafata care urmeaza sa fie asamblata este uscata.

- (c) dispozitivele de fixare trebuie sa fie folosite corect, pentru a nu exista deplasari in timpul procesului de imbinare si a ciclului de incalzire si racire.
- (d) protectiile pentru sudura sa fie utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea.

9.7 **Îmbinări cu mufa**

- 1 In general tuburile prin care curgerea apelor se va realiza gravitacional se livreaza cu mufele de racord corespunzatoare, astfel incat aceste conducte constituie efectiv un sistem de conducte cu capat drept si mufa.
- 2 Tuburile din poliesteri armati cu fibra de sticla sunt prevazute cu un inel de cuplare realizat dintr-un laminat de fibra de sticla si rasina care are incorporat pe toata latimea lui o garnitura de etansare din cauciuc care ii confera o imbinare usoara si asigurarea etanseitatii pe toata durata de viata a sistemului. Daca este necesar, pe santier se pot realiza racorduri suplimentare pentru conductele taiate si pentru imbinarea pieselor speciale.
- 3 Dacă conductele din PVC trebuie tăiate la o lungime anumită, acestea vor fi tăiate perpendicular pe axul conductei. Bavurile de la tăiere vor fi înlăturate cu un cuțit. Cepul și mufa vor fi curate fără noroi sau nisip și inelul va fi amplasat corect în canal.
- 4 Garniturile (inelele) de cauciuc ale racordului si capatul drept de imbinat trebuie sa fie curatate si unse cu lubrifiant recomandat de producatorul tuburilor, inainte de efectuarea imbinarii, astfel incat sa nu se usuce.

9.8 **Îmbinări cu flanșă**

- 1 Cea mai des intalnita este imbinarea cu flansa metalica care necesita utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordeaza la conducta prin una dintre imbinarile fixe amintite.
- 2 Flansa utilizata este introdusa liber pe aceasta piesa, fiind utilizata drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.
- 3 Presiunea nominala a flanselor va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate.
- 4 Dupa curatirea flanselor, garnitura va fi pozitionata cu grija, iar suruburile se vor strange initial cu mana. In continuare, suruburile de fixare se vor strange cu cheia, alternandu-le pe cele diametral opuse.
- 5 Garnitura de etansare si lungimea suruburilor folosite, trebuie sa fie potrivite tipului de adaptor.
- 6 Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.
- 7 Suruburile, piulitele si saibele vor fi zincate la cald.
- 8 Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.
- 9 Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulitele sa ramana cel putin un pas peste piulita.

9.9 **Îmbinări sudate**

- 1 Procesul de sudare a conductelor de oțel vor fi în conformitate cu cerintele din Contract.

-
- | | |
|--------|--|
| 2 | Antreprenorul va trimite detalii ale sudării propuse și ale procedurilor înainte ca sudarea să înceapă, iar sudurile de probă vor fi efectuate de către Antreprenor în condiții de simulare a locului sudării. |
| 3 | Personalul care va executa operația de control a sudurilor, trebuie să fie autorizat în conformitate cu PTCT 11. |
| 4 | La sudarea flanselor și altor piese se vor folosi electrozi adecvați materialelor ce trebuie sudate, pentru care Antreprenorul va emite certificate de calitate. |
| 5 | Toate sudurile vor trebui pătrunse pe întreaga secțiune sudată, aspectul lor fiind conform cu CTE - RG. |
| 6 | Grija deosebită se va acorda alinierii corecte a pieselor ce trebuie sudate și a perpendicularității flanselor pe conductă. |
| 7 | Verificarea sudurilor se va face vizual și apoi se va face analiză defectoscopică prin ultrasunete a sudurilor la conducte. |
| 8 | Rezultatele controlului vor fi consemnate în buletine de examinare și vor fi prezentate la recepția preliminară și finală a lucrărilor. |
| 9 | Depozitarea electrozilor se va face în locuri uscate, ferite de intemperii, fiind interzisă sudarea cu electrozi umezi. |
| 10 | Defectele cordoanelor de sudură depistate la controlul vizual, vor fi îndepărtate cu mijloace mecanice până la materialul sănătos, după care vor fi refăcute sudurile. |
| 11 | Modul și condițiile de reparare vor fi stabilite prin tehnologia de sudare omoloagă respectiv tehnologiile care au fost folosite la realizarea sudurilor inițiale. |
| 12 | Porțiunile din îmbinările sudate vor fi verificate după remediere ca și sudurile inițiale. |
| 9.10 | Umplerea cu pământ |
| 1 | Umplerea cu pământ trebuie realizată conform cerințelor capitolului 3 (lucrări de pământ) al acestei specificații și cerințelor producătorului de conducte. După ce materialul de umplere sau de pozare a fost așezat până la 300 mm deasupra coroanei conductei, materialul normal de umplere va fi apoi așezat în straturi ce nu depășesc 300 mm grosime fiecare și compactat pe întreaga lungime a conductei înainte de reumplere. În cazul unui pat de pozare din beton, umplerea cu pământ nu va începe până ce betonul nu este suficient de matur. Nu va fi folosit un echipament de compactare mecanic până ce nu a fost așezat un strat suficient pentru a proteja conducta. Nu se va așeza material de umplere în șanțuri cu apă. |
| 9.11 | Drenarea terenului |
| 1 | Drenurile vor fi din conducte perforate pentru drenaj din beton, PVC sau PE. Conductele pentru drenaj din beton poros vor fi îmbinate cap la cap cu flanse. Toate conductele vor fi așezate și aliniate pe un pat de pozare granular. Șanțul va fi umplut cu un material de umplere din agregate grosiere monogranulare de 25 mm până la cel puțin 150 mm deasupra generatoarei superioare a conductei. Materialul de filtrare va fi izolat cu o țesătură geotextilă adecvată pentru a împiedica intruziunea materialelor fine. |
| 9.12 | Protecția conductelor |
| 9.12.1 | Prevederi generale |
| 1 | O atenție specială va fi acordată la montarea conductelor protejate cu un strat de acoperire sau căptușire, și orice deteriorare a sistemului de protecție va fi |

reparată conform instrucțiunilor producătorului. Metoda de îmbinare și protejarea pe teren va asigura un grad de protecție anticorozivă în zona de îmbinare egal cu cel pentru toată conducta.

- 2 Toate reparațiile și aplicările de straturi de protecție la îmbinări efectuate pe teren sau în altă locație vor fi efectuate în condiții de mediu uscat după îndepărtarea din zona afectată a murdăriei, a uleiurilor și grăsimii, a ruginii etc.

9.12.2 Protecția conductelor din oțel

- 1 Finalizarea acțiunii de protejare interioară și exterioară a conductelor din oțel și a elementelor încorporate va fi efectuată conform procedurilor standard cu un material de protecție adecvat furnizat de producătorul de conducte. Lămpile de lipit nu vor fi folosite pe straturi bituminoase pentru conductele din oțel sau elemente încorporate; se vor folosi doar aparate de sudură cu flacără de gaz de mică putere.
- 2 Acolo unde diametrul conductei depășește 600 mm, Antreprenorul va furniza un cărucior cu roți de cauciuc de dimensiuni adecvate pe care muncitorii și materialele vor intra și vor fi scoși de pe conductă pentru fiecare grup de conducte. Căruciorul va fi echipat cu un șnur de o lungime și rezistență adecvate și va fi construit astfel încât suprafața interioară a conductelor să nu fie avariata de acesta sau de oamenii care se deplasează în acest mod. Antreprenorul va asigura și menține lămpi electrice de verificare corespunzătoare.

9.12.3 Protejarea îmbinărilor din fontă și fontă ductilă realizate mecanic

- 1 Vă rugăm să consultați capitolul 2.3.1 Conducte din Fontă Ductilă

9.12.4 Tuburi de protecție din polietilenă

- 1 Tubul de protecție din PE va fi pe toată lungimea conductei inclusiv la îmbinări pentru a asigura protecție pentru toată conducta ce necesită protecție.

9.12.5 Protecție catodică pentru conducte din oțel

- 1 Sistemele de protecție catodică vor fi eficiente, comandate de la furnizori cunoscuți. Sistemul va include toți anozii (plăcile anodice) corodați catodic prin galvanizare, încărcăturile, cablurile și echipamentul asociat necesar. Anozii vor fi furnizați complet cu un certificat ce indică producătorul, compoziția aliajului, numărul de sarcină, analiza chimică, recomandările de instalare și alte informații relevante. Formarea anozilor va fi fără bavuri, proeminențe excesive sau alte defecte contrare bunei practici de turnare. Anozii vor fi suficient de legați de conductă pentru a rezista solicitărilor apărute în timpul montării conductelor și forțelor de tasare a pământului. Componentele structurale ale fiecărui anod și suprafețele deteriorate ale stratului de acoperire a conductei vor fi tratate cu un strat de protecție aprobat compatibil cu materialul de acoperire a conductei.

9.13 Conectarea conductelor

9.13.1 Joncțiuni și îmbinări cu piesa de racord tip sa

- 1 Toate joncțiunile și îmbinările cu piesa de racord tip sa vor avea unghiul corect și vor fi etanșate corespunzător pentru joncțiuni la conductele în unghi. Îmbinările cu piesa de racord tip sa pentru conductele PVC vor fi fixate de conductă conform instrucțiunilor producătorului.

9.13.2 Racordare clădiri și guri de scurgere la canalizare

- 2 Acolo unde conductele de canalizare sunt la adâncime, legătura va fi de tip "vertical/orizontal". Ramificația verticală va avea un diametru minim de 150

mm (160 mm pentru PVC) și va fi racordată la canalizare cu un teu. Secțiunea înclinată va fi racordată la cea verticală la un nivel conform instrucțiunilor cu un teu etanșat cu dop sau capac. Racordurile laterale realizate din conducte din materiale rigide cu mai puțin de 500 mm strat acoperire și secțiunile verticale vor fi înconjurate cu 150 mm de beton Clasa C 20/25. O mare atenție trebuie acordată pentru a preveni pătrunderea betonului la capătul conductei, prin folosirea de sisteme adecvate de închidere.

- 3 Dacă conducta este din PVC sau alt material sintetic, racordările la deviațiile de conducte cu mai puțin de 750 mm strat acoperire vor fi prevăzute cu un radier pe tot șanțul peste patul de așezare din material granular. Secțiunile verticale vor fi îngropate în material de pozare granular și în cazul canalelor, care au mai mult de 5 metri față de radierul interior al conductelor și ramificația verticală vor fi îngropate în beton Clasa C 30/37 la o înălțime de 500 mm deasupra colectorului de canalizare.

9.13.3 Rigole

- 1 Rigole din beton prefabricat vor fi amplasate și înglobate în beton Clasa C 30/37, pe o înălțime de 150 mm.. Grătarul și rama rigolei vor fi așezate la nivelul terenului. Pe drumurile din beton, gratarul și marginile ramei vor fi la nivelul suprafeței, iar pe drumurile cu macadam la 12 mm mai jos.

9.14

Cămine de vizitare și structuri auxiliare

9.14.1 Camine din plastic

- 1 Suprafața caminelor din plastic trebuie să fie netedă, fără defecte vizibile cu ochiul liber (incluziuni, bule de aer, ciupituri, fisuri sau straturi care se desprind) care ar putea avea efecte asupra funcționalității. Muchiile trebuie să fie bine definite iar bavurile suprafețelor de îmbinare trebuie îndepărtate.
- 2 Fiecare cămin este marcat din fabricație prin ștanțare, cu luna și anul de producție. Găurile pentru racordarea la tubulatura de apă trebuie să fie cele prevăzute în instrucțiunile de montare și zonele prevăzute pe cămin, astfel încât structura de rezistență să nu fie afectată.
- 3 În timpul manipulării, depozitării și la punerea în operă se va evita stivuirea caminelor unul peste altul sau așezarea de greutatea peste acestea, acest lucru putând duce la deformări și prejudiciu conformitatea produsului. Aceleași cerințe se aplică și la mutarea dintr-un loc în altul, situație în care se interzice contactul cu suprafețe care pot zgâria sau deteriora produsul. Transportul se va face cu mijloace acoperite, iar în timpul operațiilor de încărcare/descărcare se interzice trântirea și/sau lovirea cu corpuri contondente sau ascuțite care pot prejudicia produsul și deteriora montajul.
- 4 Condițiile de calitate, dimensiunile și testarea caminelor de plastic va fi conform BS 7158 sau DIN 19537.
- 5 Diametrul interior al caminelor din plastic va fi de minim 0.5 metri. Grosimea peretelui pentru căminele din plastic va fi de min 10 mm. Garniturile de cauciuc vor fi prevăzute pentru toate îmbinările, pentru a realiza etanșare completă.
- 6 Caminele se vor furniza gata echipate, cu fittinguri și contoare conform cerințelor tehnice din cadrul desenelor și a fișelor tehnice. Căminele din plastic vor fi prevăzute cu scări din fabricație.
- 7 Partea superioară a secțiunii din plastic a caminelor va fi protejată de trafic și alte încărcări de către o placă de beton cu diametrul minim de 1,80 m. Această placă de acoperire va fi proiectată astfel încât să evite transferul sarcinilor

asupra secțiunii din plastic. Aceasta se va sprijini numai pe sol neperturbat și/sau pe umplutură compactată. Rama și capacul căminului vor fi încastrate în această placă de acoperire. Placa va fi din beton C12/15 armat corespunzător.

9.14.2 Cămine din beton

- 1 Fundația, treptele și pereții vor fi construiți in-situ folosind betonul specificat în proiectul de specialitate. Betonul va fi turnat imediat în excavarea proaspăt nivelată sau peste cofraje temporare sau permanente. Nu vor fi instalate rame pentru gurile de vizitare până când fundația nu este terminată. Îmbinările cadrelor căminelor de vizitare din beton prefabricat și ale planșeului de dale vor fi făcute din nisip/mortar de ciment 2:1 și, când finalizate, fața interioară va fi netezită și ajustată. Cadrul din beton prefabricat va fi înconjurat de beton Clasa C 30/37 cu o grosime de minim 150 mm cofrat exterior, cu formă circulară aprobată. Fiecare turnare se va termina la mijlocul distanței dintre inelele de etanșare (îmbinari), iar acolo unde este cerut în dreptul acestora (vezi și Capitolul 2.3.15 Trepte metalice pentru cămine).

9.14.3 Radier și trepte cămine de vizitare

- 1 Fundația și radierul căminelor din beton se vor executa sub cota celei mai joase conducte
- 2 Radierul și îmbinările conductelor cu diametru de până la 400 mm inclusiv vor fi formate din canale semicirculare prefabricate, coturi, conuri și elemente speciale. Radierul și îmbinările pentru conducte cu diametrul mai mare de 400 mm vor fi realizate in-situ dintr-un pat de mortar de 25 mm grosime aplicat prin procedeul "floating" (aplicat cu mistria și întins vertical cu un șpaclu).
- 3 Acolo unde radierele sunt indicate în desen ca fiind turnate in-situ fără tencuială din mortar, se va folosi beton de clasa specificată în proiectul de specialitate. Pentru a obține conturul exact al radierului, se va folosi un cofraj. Dacă nu există alte indicații, radierul va avea laturi verticale până la scafa conductelor. O tencuială de mortar de ciment de 12 mm grosime va fi aplicată pe trepte și finisată într-o suprafață rezistentă la alunecare.

9.14.4 Capace cămine

- 1 Secțiunile gurilor de acces vor fi din beton armat. Vor fi montate rame și capace conform fise tehnice ce vor sprijini pe și orice ajustări vor fi făcute înainte de turnarea betonului. Partea superioară a capacelor este utilizabilă la nivelul străzii în funcție de suprafața existentă și pe teren la un nivel conform indicațiilor. Suprafața umpluturii din beton pentru capacele cu decupaj adânc va fi netezită cu o mistrie din oțel sub presiune fermă și fără urme de la mistrie cu excepția interiorului clădirilor unde stratul de finisare se va potrivi pardoselii. (Vezi și Capitolul 2.3.14 Capace și rame destinate căminelor).

9.14.5 Coloane de ventilare

- 1 Coloanele vor fi construite cu baza din beton de specialitate. Toate îmbinările, ex. coloană și fundație, fundație și conductă de legătură vor fi etanșate corespunzător pentru a obține o îmbinare impermeabilă la gaze.

9.14.6 Marcaje și indicatoare

- 1 Antreprenorul va instala pe ruta conductelor:
 - (a) Marcaje la intersectarea conductei cu garduri, limite, ale conducte etc.
 - (b) Indicatoare pentru vane, coturi și alte racorduri, în punctele indicate în desene sau conform instrucțiunilor

- 2 Indicatoarele vor fi din beton prefabricat cu o inscripție corespunzătoare (ex. canal colector, aducțiune apă). Indicatorul din beton va avea o placă din oțel emailat sau din materiale plastice inscripționate corespunzător.

9.14.7 Fixare în beton

- 1 Dacă nu sunt folosite îmbinări cu autofixare, ancorarea în beton se va face la orice punct de schimbare a direcției, teuri, capete blindate etc., astfel încât să reziste presiunilor de functionare. Dimensiunile masivelor de ancoraj sunt în strictă conformitate cu desenele și trebuie amplasate pe excavarea proaspăt realizată. Orice material care nu se prezintă într-o forma compactă sau este deplasat va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului.
- 2 Betonarea va fi făcută de îndată ce este practicabilă după instalarea racordului, lăsând spațiu suficient în jurul îmbinării în scopul efectuării de verificări.

9.14.8 Conducte construite în interiorul clădirilor

- 1 Suprafața exterioară a conductelor și piesele turnate speciale care urmează să fie construite în interiorul structurilor vor fi curățate imediat înainte de montare. Dacă există indicații, stratul de protecție al conductelor din metal va fi îndepărtat de pe secțiunile ce urmează să fie montate. Suprafața exterioară a conductelor din beton va fi decapată pentru o aderență mai ușoară a betonului sau mortarului.
- 2 Stratul de căptușire al conductelor din oțel va fi îndepărtat de pe secțiunile care urmează să fie montate, protecția fiind realizată prin aplicarea unui material bituminos în jurul conductelor la îmbinările cu structurile. Conductele din materiale sintetice vor fi înfășurate cu cauciuc neopren compresibil sau un material similar înainte de montare și mai târziu etanșate în jurul circumferinței conductei pe ambele laturi.
- 3 Conductele ce intersectează structuri de reținere a apei vor fi, acolo unde este posibil, racordate la structurile din beton prin mufe standard de legătură sau bucăți de conductă încastrate prevăzute cu flanșe pentru îmbinări prin sudură. Toate părțile încastrate vor fi montate și fixate corespunzător prin turnare cu cofraj.
- 4 Acolo unde elementele de fixare pe traseului unei conducte în cursul lucrărilor de construcție nu este posibilă, vor fi prevăzute deschideri temporare sau guri de ieșire, pentru ridicarea ulterioară a conductelor. Se va monta un cofraj special etanș fără risc de dărâmare aproape de exteriorul conductei și de gurile de ieșire. În structurile de reținere a apei subterane sau de suprafață, gurile de ieșire vor fi dispuse în formă romboidală pentru a facilita turnarea cu beton special și pentru a reduce riscul de combinare în formă de faguri sub ele. Fixarea de membrane de tip apa-stop în gurile de ieșire este considerată esențială.

9.15 Montajul armaturilor în instalații

- 1 Toate vanele imbinat cu flanșe vor fi montate pe conducte numai prin intermediul unor compensatori de montaj pe diametru corespunzător, pentru a putea permite pe viitor schimbarea vanei sau înlocuirea acesteia.
- 2 La montajul robinetelor pe o conductă tehnologică se va evita ca robinetul să constituie punct de sprijin pentru conductă sau să fie solicitat la efort de conductă.
- 3 În mod normal, robinetul trebuie să fie susținut de conductă.

-
- 4 Robinetele se pot monta pe conductă în orice poziție. La robinetele tip fluture se va evita instalarea robinetului cu axul clapetei în poziție verticală, iar la robinetele cu sertar, se va evita montarea pe conductă cu axul vertical în jos .
- 5 Șuruburile și prezoanele îmbinărilor cu flanșe ale armăturilor vor fi astfel strânse încât :
- (a) să se realizeze eforturi uniforme în fiecare șurub sau prezon; se recomandă utilizarea unor chei dinamometrice;
- (b) să asigure etanșeitatea îmbinării;
- (c) să nu genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării datorită neparalelismului contraflanșelor sau a altor cauze.
- 6 La robinetii de retenție cu sertar, înainte de montaj, se va controla dacă mișcarea clapetei nu este împiedicată. Se va verifica dacă există corespondența între mișcarea clapetei și poziția indicatorului de cursă.
- 7 La montarea robinetilor de retenție cu clapetă de sens se va acorda o deosebită atenție montării corecte în raport cu sensul de curgere. Săgeata marcată pe robinet va corespunde sensului de curgere al apei pe conducta tehnologică .
- Derivațiile pentru supapele de aerisire, vanele de siguranță, vanele de scurgere etc. vor fi cu flanșe și prevăzute cu redușii corespunzătoare, respectiv cu vane de separare.
- 8 Cuplajele flexibile vor fi prevăzute la ambele capete ale fiecărei secșii aeriene, pentru a permite mișcările longitudinale.
- 9.16 **Montajul fitingurilor in instalatii**
- 9 Toate îmbinările cu flanșe vor trebui să fie lipsite de eforturi.
- 10 Eventualele corecturi a ansamblului se vor face cu inele de reglaj special confecționate.
- 11 Șuruburile și prezoanele îmbinărilor cu flanșe vor fi astfel strânse încât:
- (a) să se realizeze eforturi uniforme în fiecare șurub sau prezon. Se recomandă utilizarea unor chei dinamometrice;
- (b) să asigure etanșeitatea îmbinării;
- (c) să nu genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării datorită neparalelismului contraflanșelor sau a altor cauze.
- 12 Ștușurile, redușiiile, cotelile și alte piese vor avea diametrul conductei pe care se montează și se vor asambla cu ajutorul flanșelor și buloanelor.
- 9.17 **Montajul contoarelor**
- 1 Sensul de curgere să coincidă cu sensul săgetii de pe etichetă. Se vor respecta distanțele de montaj prevăzute prin proiect .

10 TESTAREA SI DEZINFECTAREA

- 1 Înainte de testarea și verificarea unei conducte, Antreprenorul va prezenta Supervizorului programul propus de testare și verificare și, acolo unde este necesar, de curățare.
- 10.1 **Verificarea canalelor și căminelor de vizitare – condiții generale**
 - 2 Testarea va fi făcută din cămin în cămin.. Toate componentele sistemului de canalizare vor fi curățate și testate. Antreprenorul va anunța intenția lui de a testa conductele.
 - 3 Chiar dacă rezultatul testului desfășurat este satisfăcător, dacă apar scurgeri vizibile de la o conductă sau îmbinare, conducta va fi înlocuită și/sau îmbinarea refăcută corespunzător și testul va fi repetat până ce scurgerea este oprită.
- 10.2 **Testarea sistemelor de canalizare**
 - 1 Conductele pentru canalizare cu diametrul de până la 750 mm inclusiv vor fi testate după montare și iarăși după finalizarea umpluturii. Dopuri sau membrane hidroizolatoare vor fi inserate în capătul inferior al canalului și la racorduri dacă este necesar, urmate de umplerea conductei cu apă. Pentru conductele mai mici, un cot vertical poate fi adăugat temporar la capătul aconductei, îmbinat suficientă pentru a permite efectuarea testării pentru capăt.
 - 2 Un test de presiune de încercare cu înălțimea coloanei de apă de 1,2 metri deasupra nivelului canalului va fi efectuat la capătul superior dar nu mai mult de 6 metri la capătul inferior pe o conductă verticală. Canalele construite în pantă vor fi testate în etape pentru că înălțimea maximă a coloanei este depășită dacă întreaga secțiune ar fi testată într-o singură etapă. Va fi alocată o perioadă de o oră pentru absorbție. Va fi măsurată pierderea de apă pe o perioadă de 30 de minute prin adăugarea apei dintr-un vas de măsurat la intervale regulate de 10 minute și se va nota cantitatea necesară pentru a obține nivelul inițial din conducta verticală. Cantitatea de apă adăugată nu va depăși 0,5 litri pe oră per metru linear per diametru interior al conductei. Testarea provizorie cu aer a colectoarelor cu diametrul de până la 450 mm poate fi permisă, dar conducta finalizată va fi supusă testului de etanșeitate cu apă înainte de acceptare.
- 10.3 **Verificarea vizuală a conductelor**
 - 1 Conductele de canalizare vor fi verificate vizual pe exterior, înainte și după umplerea transeei, și defectele vor fi remediate.
- 10.4 **Testarea căminelor de vizitare și a camerelor**
 - 2 Căminele și camerele vor fi verificate pentru etanșeitate după finalizare prin introducerea unor dopuri în fiecare conductă și umplerea căminului sau camerei până la 0,5 metri sub nivelul de acoperire. Vor fi considerate etanșe dacă, după evaporare și absorbție, nivelul total de scădere al apei ca suprafață nu depășește 15 mm în 24 ore. Scurgerile vizibile și greșelile de executare vor fi rectificate chiar dacă structura a trecut testul de etanșeitate.
- 10.5 **Verificarea infiltrațiilor în colectoare**
 - 3 Toate canalele, căminele și camerele de vizitare vor fi testate pentru infiltrații după verificarea etanșeității la apă conform specificațiilor și după realizarea umpluturii și construirea canalului pe lungimea completă. Nu sunt admise infiltrații la interiorul acestora.

- 10.6 **Verificare racorduri laterale**
- 1 Fiecare racord va fi examinat vizual ,astfel incat acesta sa fie curat și fără materii străine.
- 10.7 **Curățarea canalelor colectoare**
- 1 După finalizare, toate canalele și căminele de vizitare etc. vor fi curățate atent și spălate cu un jet de apă curată. Conductele cu diametru mic (în care nu se poate intra) vor fi curățate cu o sondă cu vârf de cauciuc cu aceeași dimensiune ca și gaura conductei pentru a se asigura că nu se află nici un obstacol pe conductă.
- 10.8 **Inspectarea finală a canalelor colectoare**
- 1 Înainte de finalizarea lucrării, toate conductele de canalizare și căminele de vizitare vor fi inspectate vizual. Fiecare canal va fi inspectat vizual pe toată lungimea de la un cămin la altul. O lampă va fi așezată pe fundul căminului astfel încât raza de lumină să coincidă cu centrul conductei. Raza de lumină a lămpii va fi observată de la următorul cămin pentru a se asigura că acesta este curat, liber și corect executat ca aliniament și nivel. Canalele, care nu trec testul de etanșeitate la apă, infiltrațiile și verificarea vizuală vor fi scoase și reasezate.
- 10.9 **Verificarea conductelor aflate sub presiune**
- 1 Înainte de umplerea totală a șanțurilor pentru conducte aflate sub presiune, acestea vor fi verificate.
- 2 În general, nu se vor efectua teste și verificări pentru conducte aflate sub presiune ce depășesc 500 metri lungime doar dacă nu se specifica altfel. Se vor aplica teste pentru a dovedi rezistența structurală a diferitelor elemente ale conductei, inclusiv a conductei, a vanelor și a blocurilor de ancoraj precum și etanșeitatea la apă a conductei. Testarea cu aer pentru conductele sub presiune este interzisă.
- 3 Antreprenorul va asigura pompe, instrumente de măsurare, mufe, suporturi și toate instrumentele necesare pentru desfășurarea testelor și le va menține în bună funcționare. Secțiunea testată va fi izolată cu capac sau flanșe oarbe la fiecare capăt și la fiecare ramificație. Antreprenorul va asigura transmiterea forței de frecare a capătului nesușținut către sol sau pe laturile șanțurilor . Verificarea nu va fi permisă în cazul unei vane închise.
- 4 Probarea conductelor aflate sub presiune se va realiza pentru fiecare tip de conductă conform prevederilor producătorului, a standardelor și reglementărilor tehnice specifice după o spalare prealabilă.
- 5 Proba de presiune a conductelor se execută conform prevederilor SR 4163 și STAS 6819 precum și a normativului I22-1999.
- 6 Incercările de presiune a conductelor se fac numai cu apă.
- 7 Conductele vor fi testate la 1,5 x presiunea de lucru;.
- 8 Se supun la proba numai tronsoanele care îndeplinesc următoarele condiții:
- (d) Au montate toate armaturile;
- (e) S-a realizat o acoperire parțială a conductei lasându-se îmbinările libere
- (f) S-au executat masivele de ancoraj la conductele ce nu pot prelua eforturi axiale
- Probele vor conține două sau trei faze:
- (a) Proba tronsoanelor pe măsură ce avansează montajul;
- (b) Probe pe porțiuni complete de conductă sau porțiuni din lucrare;
- (c) Inspecție vizuală a legăturilor dintre conductele noi și cele existente.

- 9 Cele două probe vor fi făcute la presiunea maximă. Proba (I) se va face la toate tronsoanele de conductă iar (II) la un grup mai mare de tronsoane gata îmbinate. În cazul în care un singur tronson nou este legat între două existente, atunci se va face doar prima proba. În toate cazurile se va face testul vizual după ce tronsoanele noi au fost racordate la cele existente.
- 10 Nu sunt admise îmbinări care implică tăieri și filetări sau alte prelucrări care ar putea deteriora rezultatul final al lucrărilor.
- 11 Aparatele care vor fi folosite la probe vor trebui să fie acceptate de Supervisor și vor avea cadranele cu diametrul de cel puțin 150 mm, gradate astfel încât presiunea de proba să aibă cel puțin 75 % din presiunea indicată de aparat. Dacă este necesar se vor furniza aparate diferite pentru tronsoane diferite. Verificatorul va avea la dispoziție cel puțin două aparate care vor rămâne la dispoziția Supervisorului pe toată durata lucrărilor.
- 12 Antreprenorul va trebui să poată să monteze și să demonteze cu rapiditate aparatura din dotare pe perioada probelor.
- 13 Toate aparatele de măsură vor fi etalonate și încercate înainte de începerea probelor și la intervale regulate după aceea, conform solicitărilor Supervisorului.

10.9.1 Parametri de probă

- (d) Incercarea hidraulică va fi făcută pe tronsoane de maxim 500 - 1000 m (sau nu va depăși lungimea maximă specificată de fabricantul conductelor), lungime la care sunt montate toate armaturile și la care sunt executate masivele de ancoraj iar toate aparatele de măsură vor fi etalonate și încercate înainte de începerea probelor.
- (e) Fiecare tronson ce urmează să fie supus probelor va fi închis cu capace la ambele capete și fixat, astfel încât să reziste la forțele de reacțiune care apar.
- (f) Toate îmbinările se curăță de pamant în exterior pentru a se putea observa cu ușurință eventualele scurgeri de apă.
- (g) Îndepărtarea aerului din conductă este importantă pentru acuratețea rezultatelor testului și, prin urmare, umplerea conductei trebuie să se facă de o manieră controlată, cu îndepărtarea aerului în timpul procesului de umplere și presurizare.
- (h) Conductele vor fi testate la 1,5 x presiunea de lucru; Succesiunea operațiilor de încercare este :
 - (i) se instalează agregatele de pompare a apei în conductă la capatul care are cota axului mai mică (capatul de jos);
 - (j) la instalarea agregatelor de pompare se va avea în vedere ca ele să poată fi utilizate și la tronsonul următor de probă, folosind apa din tronsonul deja probat;
 - (k) se montează vanele de golire și robinetele de aerisire ca și aparatele de măsură a presiunii (manometru) pe capatul de jos, respectiv pe capatul de sus al tronsonului;
 - (l) se deschid ventilele de deaerisire;
 - (m) la fiecare manometru va sta un observator având ceas acordat cu al celorlalți observatori;
 - (n) se umple conductă cu apă, se închid robinetele de deaerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii de încercare;
 - (o) se menține presiunea de testare, prin pompare suplimentară, timp de 30 de minute, pentru a susține destinderea conductei de polietilenă;

- (p) presiunea din conducta trebuie redusă apoi prin eliberarea rapidă a unei cantități de apă din conducta, până la obținerea presiunii nominale la manometrul de control;
 - (q) se realizează inspectarea conductei pentru identificarea unor eventuale scurgeri, la această presiune, din tronsonul testat;
 - (r) valorile indicate de manometru vor fi citite și notate la următoarele intervale de timp:
 - (i) 0-10 min. - citire la intervale de 2 minute;
 - (ii) 10-30 min. - citire la intervale de 5 minute;
 - (iii) 30- 90 min. - citire la intervale de 10 minute.
 - 14 Presiunea trebuie să crească datorită răspunsului vasco-elastic al materialului conductei.
 - 15 Încercarea se consideră reușită, dacă nu apar scurgeri de apă. Rezultatele probei de presiune pot fi influențate de către aerul care nu a fost complet evacuat din conducta, sau de variațiile de temperatură ale mediului. Se recomandă ca probele să se efectueze în zile în care nu există o variație mare de temperatură. În perioadele reci (sub 0°), după efectuarea probei, golirea se face imediat.
 - 16 Dacă testul este nesatisfăcător, atunci se vor depista și remedia deficiențele de etanșeitate și apoi se va relua proba.
 - 17 Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.
 - 18 După terminarea completă a lucrărilor de execuție pe conducta, se va executa o probă generală pe întreaga ei lungime, în regim de exploatare.
 - 19 După un test satisfăcător, secțiunea de conducta nu va mai fi supusă unor operațiuni de sudare, deformare la rece sau la cald.
- 10.9.2 Proba de presiune a armăturilor**
- 20 Încercarea hidrolică va fi făcută după montarea pe conductă a tuturor fittingurilor.
 - 21 Îmbinările din flanșe a instalațiilor hidrolice, care la verificare nu corespund, având deplasări ale fețelor îmbinate, se vor remedia pe cheltuiala Antreprenorului.
 - 22 După efectuarea probei de etanșeitate, se va efectua spălarea și dezinfectarea instalației.
- 10.9.3 Verificări hidrolice preliminare**
- 1 Probele preliminare vor fi făcute după ce conducta a fost pozată, montată, iar șanțul a fost umplut până la cel puțin 300 mm deasupra ei. Îmbinările nu se vor acoperi până după terminarea testelor.
 - 2 Toate tronsoanele vor fi verificate în acest fel.
 - 3 Proba de presiune se va face în prezența Antreprenorului, Supervizorului și Autorității Contractante, urmând a se încheia un proces-verbal.
 - 4 Echipamentele vor trebui să fie probate, urmărindu-se ca funcționarea să fie silențioasă, lipsită de vibrații, îmbinările să fie perfect etanșate, nefiind admise pierderile de apă.
 - 5 Dacă remediile unor defecțiuni nu se pot realiza nici cu prezența specialiștilor furnizorului, se va solicita acestora înlocuirea ansamblurilor sau subansamblurilor ce prezintă defecțiuni de fabricație.

- 6 Înainte de pornirea pompelor se va verifica cu atenție instalația electrică, fiind obligatorie prevederea dotărilor privind protecția și tehnica securității muncii.

10.9.4 Probe hidraulice finale

- 1 Probele finale se vor face după ce într-o subzona s-au pozat, îmbinat și verificat preliminar toate tronsoanele. Aceste probe finale se fac înainte de legarea noilor conducte la sistemul existent.
- 2 După legarea noilor conducte la sistemul de distribuție existent, îmbinările vor fi lăsate descoperite și se va introduce în întregul sistem lichid la presiunea nominală. Supervizorul va trebui să-și dea avizul la inspecția vizuală finală.
- 3 Probele finale nu cuprind și probele de presiune la conductele existente.
- 4 După execuția instalațiilor hidraulice, se va realiza proba de presiune pentru care se vor consemna rezultatele într-un proces verbal.
- 5 Proba se va realiza în prezența reprezentantului Supervizorului.
- 6 Îmbinările în flanșe a instalațiilor hidraulice, care la verificare nu corespund, având deplasări ale fețelor îmbinate, se vor remedia pe cheltuiala Antreprenorului.
- 7 După efectuarea probei de etanșeitate, se va realiza spălarea și dezinfectarea instalației.
- 8 Recepția finală a lucrărilor se va efectua de o comisie, a cărei competență va fi conform prevederilor legale în vigoare. Consultantul va face parte din comisia de recepție și va acorda lămuriri necesare comisiei.
- 9 La efectuarea încercărilor de presiune, se vor lua măsurile necesare de protecția muncii pentru personalul care execută încercările.
- 10 Presiunea la care s-au făcut probele și rezultatele obținute se vor trece în procesul verbal de recepție.

10.9.5 Verificări și probe după efectuarea probei de presiune

- 1 După efectuarea probei de presiune se vor efectua următoarele verificări și probe:
 - (a) Intocmirea procesului verbal al probei de presiune;
 - (b) Umplerea tranșei în zona îmbinărilor ;
 - (c) Umplerea tranșei;
 - (d) Verificarea gradului de compactare conform prevederilor proiectului;
 - (e) Refacerea părții carosabile a drumului conform prevederilor din proiect;
 - (f) Refacerea trotuarelor;
 - (g) Refacerea spațiilor verzi;
 - (h) Executarea marcării și reperării rețelelor conform STAS 9570/1.
- 2 Înainte de executia umpluturilor la cota finala se executa ridicarea topografica detaliata a conductei (plan si profil in lung) cu precizarea robinetelor ingropate, caminelor (echiparea acestora), hidranților, bransamentelor etc.
- 3 Releveele rețelelor se anexează Cartii Construcției și se introduc în Sistemul Geografic Informațional (acolo unde există) detinut de unitatea de exploatare a sistemului de alimentare cu apă a localității..
- 4 Înainte de punerea în funcțiune, se face spălarea și dezinfectarea rețelei, conform normelor specifice. Punerea în funcțiune a rețelei se face de către personalul unității de exploatare a rețelelor, asistat de constructor conform prevederilor STAS 4163 -3 , art. 4.1.
- 5 La proiectarea, executia, darea în funcțiune, exploatarea și întreținerea aducțiunilor se vor respecta normele de protecție a muncii.

- 10.10 Modificarea pozitiei conductelor**
- 6 După efectuarea umplerii șanțului, înclinatia conductelor va fi verificată pentru conformitatea cu specificatiile proiectului, ținând cont însa și de modificarea pozitiei în timp. Dacă aceste deviații nu se încadrează în limitele de proiectare atunci montarea conductelor va înceta și se vor folosi materiale de pozare și/sau metode de compactare alternative pentru a reduce deviațiile. Pentru a ajuta la limitarea modificarii pozitiei, pământul lateral poate fi compactat suplimentar înainte de umplere. Pentru conducte cu diametrul mai mic de 600 mm și mai mare de 150 mm, măsurarea înclinatiei se va face folosind un dispozitiv de măsurare patentat, aprobat și montat pe un suport cu roți și tras prin conductă cu un cablu pentru troliu, transmitand astfel o înregistrare continuă a înclinatiei tubului către un dispozitiv localizat la nivelul solului. Curățarea conductelor principale de apă
- 1 După încheierea verificării hidraulice, toate conductele principale de apă vor fi curățate cu ajutorul unui hidrocurator. Când începe montarea conductelor principale de apă, un curățător va fi introdus imediat în aval de prima vană. Curățătoarele vor fi introduse și pe partea din aval a vanelor ce controlează toate ramificațiile conductei principale. Un hidrant terminal va fi instalat de Antreprenor la capătul fiecărei conducte principale. Dacă acest lucru nu apare în desene ca instalație permanentă, va fi montat un hidrant temporar.
- 2 După finalizarea conductei principale de apă, Antreprenorul va curăța cu jet de apă materialul de curățare până când ajunge la hidrantul terminal. Antreprenorul va închide conducta principală și va recupera materialul se curățare prin îndepărtarea hidrantului. Fiecare ramificație a conductei principale de apă va fi curățată separate. Procesul se va repeta până apa de spălare va curge limpede.
- 10.11 Verificarea conductelor de gaz**
- 1 Acoperișul rezervoarelor de fermentare a nămolului va fi verificat vizual pentru etanșeitate la gaz folosind o soluție cu săpun. Presiunea de încercare va fi de 1,5 ori presiunea de lucru. Verificarea va fi considerată reușită dacă nu apar bule în soluția de săpun aplicată. Acoperișurile metalice ale rezervoarelor de gaz vor fi verificate folosind aceeași metodă.
- 10.12 Spalarea si dezinfectarea conductelor principale de apă**
- 1 Spalarea si dezinfectarea conductelor pentru apa potabila se va realiza conform EN 805 pentru sisteme și componente la exteriorul clădirilor
- 2 Antreprenorul va dezinfecta toate conductele principale. Antreprenorul va lua măsurile necesare pentru a reduce riscul de contaminare a noilor conducte și conducta principală la care va fi legată.
- 3 După ce proba de presiune a fost încheiata și s-a constatat că nu mai sunt necesare nici un fel de reparații, se procedează la spalarea conductelor.
- 4 Spalarea se face de către Antreprenor, cu apă potabilă conform cerințelor furnizorului și pe tronsoane de 100-500 m.
- 5 Durata spalării este determinată de necesitatea îndepărtării tuturor impurităților din interiorul conductei. Spalarea se face din amonte în aval.
- 6 Dezinfectarea se face imediat după spalare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu bransamentele închise.
- 7 Toate tronsoanele de conductă vor fi dezinfectate înainte de a fi racordate la sistemul de distribuție existent.

CAIETE DE SARCINI

- 8 Dezinfecția se va face prin umplerea conductelor cu apă tratată cu clor conform normativelor și va avea loc atunci când se umple conducta pentru probele finale. Aliniamentele simple de conducte pot fi clorinate și la testele preliminare. Se pot adopta și alte metode cu aprobarea Supervizorului.
- 9 Soluția se introduce prin prize special amenajate și se verifică dacă a ajuns în întreaga parte de rețea supusă dezinfectării. Verificarea se face prin hidranți sau cistemele de la capetele tronșoanelor, umplerea fiind considerată terminată în momentul în care soluția dezinfectată apare în toate aceste puncte de verificare, în concentrația cerută de Supervizor.
- 10 Doza de clor va trebui să permită existența a 50 mg/l de clor pur de-a lungul conductei. Apa clorinată va trebui să rămână în conducta 24 de ore sau mai mult conform indicațiilor Supervizorului după care se evacuează prin robinetele de golire sau prin hidranți și se procedează la o nouă spălare.
- 11 În această perioadă, vanele din sistem vor fi acționate cel puțin o dată.
- 12 La sfârșitul perioadei mai sus amintite se vor face teste pentru măsurarea reziduurilor de clor.
- 13 Testele se vor face în capătul cel mai depărtat de locul în care a fost introdus clor. Reziduurile de clorină trebuie să fie de cel puțin 10 mg/l. În caz contrar se repetă clorinarea până la obținerea acestei valori.
- 14 Antreprenorul trebuie să obțină de la Supervizor aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum și momentul în care va avea loc aceasta la sfârșitul probelor finale.
- 15 Spălarea conductelor după dezinfecție se va face până dispare mirosul de clor. După terminarea spălării este obligatoriu efectuarea analizelor fizico chimice și bacteriologice.
- 16 În cazul în care între dezinfectarea și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă de timp mai mare de 3 zile și în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin tronșonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectia se repetă.
- 17 În cazul conductelor realizate din materiale permeabile (beton armat, fontă ductilă sau de oțel protejate prin tencuire) operațiunile de probă și dezinfectie se pot face concomitent dacă dispune Supervizorul.
- 18 După terminarea completă a lucrărilor de execuție a aducțiunii înainte de dezinfectarea ei se efectuează o încercare hidraulică generală pe întreaga ei lungime, în condiții de funcționare la parametrii proiectați.

11 LUCRĂRI DE DRUMURI

- 1 Dacă nu se specifică altfel, toate lucrările de drumuri din această secțiune vor fi efectuate în conformitate cu normativele în vigoare.
- 11.1 **Lucrările de terasament pentru drumuri**
 - 1 Atunci când densitatea terenului uscat la o adâncime de 0.3 m de la nivelul platformei este sub 90% din densitatea maximă a terenului uscat, determinată conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare, terenul de fundare va fi refinit și compactat la 90% din densitatea maximă a terenului uscat.
 - 2 Umplutura mai jos de 0.3 m adâncime sub nivelul de platforma va fi compactată la 90% din densitatea maximă a terenului uscat.
 - 3 Umplutura ce se încadrează în 0.3 m adâncime sub nivelul de platforma va fi compactată la 95% din densitatea maximă a terenului uscat.
 - 4 Atunci când se compactează secțiuni din subsol, se va acorda o atenție specială condiției ca terenul de fundare natural sau umplutura să fie compactate cu o ușoară pantă spre exterior pentru a se asigura o bună scurgere a apei de suprafață.
 - 5 Materialul excavat pentru patul de suport al drumului care este adecvat pentru umplutură va fi utilizat în acest scop în măsura în care este posibil.
- 11.2 **Finisarea și protecția terenului de fundare**
 - 1 În momentul în care terenul de fundare a fost compactat în gradul dorit, suprafața va prezenta un strat paralel cu suprafața finisată a carosabilului și cu nivelele și secțiunea transversală corecte.
 - 2 Suprafața finisată a terenului de fundare va fi aprobată de către Supervisor înainte de amplasarea materialului de egalizare.
 - 3 Terenul de fundare, odată compactat, cu forma definitivă și aprobat, va fi protejat și menținut bine drenat. Utilajele și materialele nu vor fi depozitate sau stivuite pe strat.
 - 4 Traficului Antreprenorului nu i se va permite să treacă peste terenul de fundare finalizat, decât dacă se aprobă de către Supervisor. Antreprenorul va repara, pe cheltuiala sa, orice porțiuni noi sau deteriorări ale terenului de fundare.
- 11.3 **Formațiunile de drumuri**
 - 1 Formațiunea drumului va fi suprafața obținută după finalizarea oricăror săpături.
 - 2 Formațiunile, imediat înainte să fie acoperite cu material de sub-bază sau cu material de bază pentru șosele, vor fi curate, lipsite de nămol sau mâl și modelate și compactate corespunzător pentru a forma o suprafață netedă și uniformă.
 - 3 Pregătirea și tratarea suprafeței tuturor formațiunilor vor fi efectuate după restabilirea tuturor excavărilor pentru servicii.
 - 4 Acolo unde material nepotrivit apare natural la nivelul formațiunii, acesta va fi excavat după indicațiile Supervisorului și vor fi îndepărtate de pe șantier. Golul rămas va fi umplut cu un material de granulare sub-bazic compactat, în straturi ce nu depășesc 225 mm.
 - 5 Fundația va fi compactată astfel încât densitatea uscată a celor 150 mm de deasupra pământului să nu fie mai mică de 95% din densitatea uscată maximă. Acolo unde subgraful este în pământ natural, compactarea se va efectua la sau

11.4

în apropierea conținutului natural de umiditate din pământ. Orice neregularități sau depresiuni care se formează în timpul compactării fundației vor fi corectate prin degajarea suprafeței acestor locuri și prin adăugarea, îndepărtarea sau înlocuirea materialului și recompartarea astfel încât suprafața a fie netedă și uniformă. Orice zonă de subgrad care va deveni nămolosă, fărâmitată sau slăbită datorită condițiilor meteo sau se va avaria în alt mod va fi corectată și pregătită din nou de către Antreprenor după cum se specifică mai sus.

Execuția patului de fundare

- 1 În 48 de ore de la finalizarea formațiunii drumului, materialul de granulare inferior va fi împrăștiat și compactat la grosimea necesară. Sub-baza va fi protejată de deteriorare datorită pătrunderii apei, efectelor adverse ale vremii și utilizării echipamentului Antreprenorului.
- 2 Baza va conține unul din următoarele materiale:
 - (a) Piatra de fundare selectată
 - (b) Piatra sfărâmată
 - (c) Baza de balast stabilizat cu ciment.
- 3 Pietrișul selectat sau piatra sfărâmată vor avea o grosime de minim 150 mm sau cea impusă de condițiile existente ale terenului. Materialul pentru baza va fi bine calibrat, în conformitate cu următoarele cerințe:
- 4 Valoarea CBR după 24 ore de înmuiere nu va fi mai mică de 80%
- 5 Limita lichidului și indicele de plasticitate nu vor depăși 25% și respectiv 8%
Limitele de calibrare vor fi:

| Marimea sitei | Procentajul de trecere a masei |
|--|--------------------------------|
| 75 mm | 100 |
| 37.5 mm | 85 – 100 |
| 20 mm | 60 – 100 |
| 10 mm | 40 – 75 |
| 5 mm | 25 – 45 |
| 600 micron | 8 – 22 |
| 75 micron | 0 – 10 |
| Marimea particulelor va fi determinată prin metoda spalării și cernerii, conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare. | |

- 6 Pietrișul selectat și piatra sfărâmată vor fi compactate la 100% din densitatea maximă uscată.
- 7 Compactarea se va executa prin udare și cu cilindrul compresor până când nu mai apar mișcări vizibile ale materialului de piatra compactată, iar pietrele din materialul de bază atunci când vor fi aruncate sub cilindru vor fi sfărâmate. Un strat de finisare de nisip va fi cilndrat pentru a umple golurile din suprafața. Pietrișul selectat stabilizat cu ciment va avea o grosime de minim 150 mm sau cea impusa de condițiile existente ale terenului.
- 8 Pietrișul va fi conform cerințelor specificate anterior și va fi stabilizat cu ciment Portland în procent de 6 - 8%.
- 9 Pentru a se obține un amestec uniform de materiale și apă, pietrișul selectat stabilizat cu ciment va fi fabricat într-un malaxor, transportat la amplasament și compactat la 100% din densitatea maximă uscată.

- 10 Dacă condițiile permit și Supervizorul aprobă, baza de pietriș selectat stabilizat cu ciment va fi fabricata pe șantier, cu ajutorul unor biele rotative și cisterne de apă pentru a se obține o baza bine amestecată.
- 11 Condițiile de compactare vor rămâne neschimbate, de ex. 100% din densitatea maximă uscată. Materialul va fi dispus, împrăștiat egal și compactat, împrăștierea efectuându-se în paralel cu dispunerea.
- 12 Materialul pentru baza drumului va fi împrăștiat de preferință într-un singur strat, utilizându-se o mașină de derulat sau un utilaj similar aprobat. Materialul va fi împrăștiat astfel încât după compactare grosimea totală să fie conforma cerințelor.
- 13 Antreprenorul va organiza lucrarea astfel încât să fie evitate îmbinările longitudinale pe materialul întărit.
- 14 Dacă nu este posibil, atunci înainte de începerea lucrării pe o îmbinare longitudinală de material întărit, marginea compactată anterior, în cazul în care a fost expusă mai mult de o oră, va fi tăiată vertical pentru a se obține o față echivalentă cu grosimea specificată a stratului de material corect compactat.
- 15 Compactarea bazei drumului la un minim de 100% din densitatea maximă uscată va fi finalizată de îndată ce este posibil după ce materialul a fost împrăștiat.
- 16 Echipamentul de compactare nu se va sprijini direct pe materialul întărit sau deja întărit dispus anterior, decât în măsura în care este necesar pentru a se obține compactarea specificată a îmbinării.
- 17 Se va acorda o atenție specială obținerii compactării complete în vecinătatea îmbinărilor longitudinale și transversale, iar Antreprenorul va folosi suplimentar compactoare mici speciale dacă este necesar sau se dispune de către Supervizor. Materialul necompactat sau slab compactat din vecinătatea îmbinărilor de construcție va fi îndepărtat și înlocuit cu material proaspăt.
- 18 Suprafața fiecărui strat de material compactat, la finalizarea compactării, va fi bine închis, nu se va misca sub utilajul de compactare și nu va prezenta planuri de compactare, creste, fisuri sau material necompactat.
- 19 Zonele necompactate, separate sau în orice alt mod defecte vor fi refăcute la grosimea stratului și recompactare.
- 20 Dacă aceasta nu se poate realiza în 2 ore de amestecare, remedierea va cuprinde spargerea materialului pe întreaga grosime a stratului, îndepărtarea lui și înlocuirea cu material proaspăt amestecat și compactat conform Specificației. Imediat după finalizarea compactării, baza va fi maturată timp de cel puțin 7 zile, cu excepția cazului când se dispune contrar de către Supervizor.
- 21 Maturarea se va realiza fie prin acoperirea cu un înveliș de plastic impermeabil, asigurat împotriva vânturării de pe suprafața cu îmbinări suprapuse pe cel puțin 300 mm și stabilizate astfel încât să se evite pierderea de umiditate sau în conformitate cu clauzele din Specificație ce se referă la beton, sau prin pulverizare cu un compus de maturare aprobat. În ciuda celor menționate anterior, Antreprenorul va construi baza drumului conform condițiilor și specificațiilor emise de Autoritatea sau Municipality în cauza. Specificația care a fost inclusă aici va fi aplicată numai în absența unor condiții speciale ale acestor autorități
- 22 Compactarea va fi efectuată în conformitate cu următorul tabel:
- 23



| Tipul utilajului de compactare | Categorie | Număr de treceri pentru straturi nu mai groase de | | |
|---------------------------------|--|---|--|---|
| | | 110 mm | 150 mm | 225 mm |
| Cilindru compresor neted | Lățimea cilindrului masa per metru: Peste 2700 kg până la 5400 kg peste 5400 kg | 16 8 | Nepotrivit 16 | Nepotrivit Nepotrivit |
| Compresor cu roți pneumatice | Masa pe roată: Peste 4000 kg până la 6000 kg Peste 6000 kg până la 8000 kg Peste 8000 kg până la 12000 kg Peste 12000 kg | 12 12 10 8 | Nepotrivit Nepotrivit 16 12 | Nepotrivit Nepotrivit Nepotrivit Nepotrivit |
| Compresor cu vibrații | Masa per metru lățimea roții vibratoare: Peste 700 până la 1300 kg Peste 1300 kg până la 1800 kg Peste 1800 kg până la 2300 kg Peste 2300 kg până la 2900 kg Peste 2900 kg până la 3600 kg Peste 3600 kg până la 4300 kg Peste 4300 kg până la 5000 kg Peste 5000 kg | 16 6 4 3 3 2 2 2 | Nepotrivit 16 6 5 5 4 4 3 | Nepotrivit Nepotrivit 10 9 8 7 6 5 |
| Compresor cu plăcuță vibratoare | Masa per unitate a plăcuței de bază: Peste 1400 kg/m ² până la 1800 kg/m ² Peste 1800 kg/m ² până la 2100 kg/m ² Peste 2100 kg/m ² | 8 5 3 | Nepotrivit 8 6 | Nepotrivit Nepotrivit 10 |
| Berbec | Masă: 100 kg – 500 kg peste 500 kg | 5 5 | 8 8 | Nepotrivit 12 |

11.5 Amestec ud de macadam pentru construcție

- Amestecul ud de macadam va fi împrăștiat uniform pe sub-bază și compactat în straturi nu mai groase de 200 mm la umiditatea optimă a conținutului de $\pm 0.5\%$.
- Împrăștierea va fi realizată în același timp cu așezarea. Compactarea va fi realizată cât de curând posibil după ce materialul a fost împrăștiat și va fi realizată în conformitate cu tabelul din subcapitolul 22.4 paragraful 22.

11.6 Beton simplu pentru construcție

- Beton simplu pentru construcția de drumuri va fi de clasa C8/10, și va fi împrăștiat uniform pe sub-bază, turnat și compactat în straturi nu mai groase de 200 mm grosime.

-
- 2 Împrăștierea va fi realizată în același timp cu turnarea. Perioada maximă de timp dintre amestecarea materialelor și compactarea finală a oricărui material va fi de 2 ore.
- 3 Acolo unde este cazul, rosturile în material întărit vor fi evitate. Acolo unde îmbinările nu pot fi evitate, materialul întărit va fi tăiat vertical pe întreaga adâncime a stratului înainte de a așeza material adiacent suplimentar.
- 4 Betonul simplu va fi tratat pentru o perioadă de minim 7 zile. Nici un fel de trafic nu va fi permis pe această bază în această perioadă.
- 11.7 **Așternerea macadamului bitumat**
- 1 Transportarea, turnarea și compactarea macadamului se vor face conform SR EN 508-2:2008987.
- 2 Când turnarea se face pe un capăt expus, conexiunea se va trata aplicând bitum conform SR EN 197-4/2004.
- 11.8 **Pavajele asfaltice**
- 11.8.1 **Pavajele asfaltice de acoperire**
- 1 Pavajele asfaltice de acoperire vor cuprinde:
- (a) Stratul de beton asfaltic
- (b) Stratul de legătură
- (c) Stratul de uzură
- 2 Toate acestea reprezintă straturi de beton asfaltic, dar de o compoziție diferită, în special în ceea ce privește compoziția granulometrică a particulelor de pietriș. Stratul de beton asfaltic va fi cel mai gros și cel de uzură cel mai subțire.
- 11.8.2 **Betonul asfaltic amestecat la cald**
- 1 Amestecul de bitum pentru straturile suprafeței se va conforma cerințelor amestecurilor produse local. Compoziția amestecurilor se prezintă de regula astfel:
- Umplutura de praf inert*
- (a) 5 - 7 % bitum
- (b) 70 - 75 % material calcaros gri sau albastru
- (c) 23 - 25 % nisip
- 2 Amestecurile de bitum vor fi obținute de la o stație de amestec locală aprobată, în măsura în care este posibil.
- 3 Vor fi furnizate Supervisorului numele și adresele producătorilor locali. Nici un amestec bituminos nu va fi fabricat până când formula de fabricație nu a fost înaintată de Contractor și aprobată de Supervisor, în scris.
- 4 Formula va indica procentul exact de fragmente cernute și procentul exact al asfaltului care va fi utilizat la amestec, inclusiv temperatura de amestec.
- 5 Formula de fabricație se va încadra în gama etalon specificată și va fi valabilă până când va fi modificată în scris de Supervisor.
- 11.8.3 **Limitări determinate de condițiile meteorologice.**
- 1 Straturile de bitum vor fi construite numai atunci când baza este uscată și vremea nu este ploioasă. Astfel de straturi nu vor fi dispuse atunci când temperatura este sub 10 °C și în scădere, dar pot fi dispuse atunci când temperatura este de cel puțin 8 °C și în creștere, cu excepția cazului în care se dispune altfel de către Supervisor.
- 11.8.4 **Pregătirea**
- 1 Imediat înainte de aplicarea pavajului bituminos, suprafața stratului de dedesubt va fi curățată cu atenție de materii necompactate sau străine.

- 2 Stratul de dedesubt va fi acoperit cu un înveliș adeziv de asfalt lichid cu maturare rapidă. Stratul adeziv care va fi utilizat va fi supus aprobării Supervizorului. Învelișul adeziv va fi aplicat cu suficient timp înainte de plasarea amestecului de beton asfaltic astfel încât să asigure o peliculă subțire adezivă de ciment bituminos care să ofere o bună legătură.
- 3 Învelișul adeziv va fi aplicat într-un strat uniform cu ajutorul unui spray manual sub presiune, în cantități de cel puțin 0.2 litri pe metru pătrat și nu mai mult 0.3 litri pe metru pătrat de suprafață, cu excepția cazului în care se dispune contrar de către Supervizor.
- 4 Jaloanele pentru controlul aliniamentului vor fi furnizate, montate și întreținute de către Contractor, supuse verificării și corectării Supervizorului, cu scopul ca Lucrările să se conformeze traseelor indicate pe planuri.
- 5 Jaloanele vor fi montate în paralel cu axul central al zonei ce va fi pavată, decalate și spațiate după cum dispune Supervizorul.

11.8.5 Transportul

- 1 Amestecurile bituminoase vor fi transportate de la stația de amestec la utilajul de împrăștiere în camioane cu platforme netede și curate care au fost unse cu cantitatea minimă de peliculă de ulei aprobat pentru a se preveni lipirea amestecului de platforma camionului. Încărcătura va fi acoperită cu prelate sau alt material adecvat pentru a o proteja de praf sau ploaie și a împiedica pierderea de căldură.
- 2 Livrările vor fi astfel aranjate încât împrăștierea și cilindrarea amestecurilor pregătite pentru o zi să poată fi finalizate în timpul zilei, cu excepția cazului în care este asigurată o lumină artificială satisfăcătoare pentru Supervizor.
- 3 Încărcăturile udate în mod excesiv de ploaie vor fi respinse. Nu va fi permisă remorcarea pe materialul proaspăt dispus.

11.8.6 Amplasarea

- 1 Pavajul asfaltic va fi construit conform grosimii existente înainte de îndepărtare și excavare sau cea indicată pe planuri, având minimul specificat.
- 2 Temperatura fiecărui amestec la momentul plasării în utilajul de împrăștiere va fi cea indicată de Supervizor, plus sau minus 10 °C.
- 3 Utilajul de împrăștiere va fi ajustat, iar viteza reglată, astfel încât suprafața stratului de asfalt să fie netedă și cu o asemenea adâncime ca, atunci când este compactată, să se conformeze la secțiunea transversală indicată pe planuri.
- 4 Lungimea fiecărei benzi amplasate înainte de turnarea benzii adiacente va fi indicată de către Supervizor.
- 5 Atunci când două utilaje de împrăștiere funcționează decalat, benzile nu vor fi amplasate înaintea celei adiacente cu mai mult decât permite o îmbinare longitudinală la cald, satisfăcătoare între benzi.
- 6 În situația în care se realizează o îmbinare longitudinală, o fâsie de 150 mm, de-a lungul marginii lângă care se va amplasa materialul suplimentar, nu va fi cilindrată până când nu este amplasat materialul suplimentar, cu excepția cazului când lucrarea va fi discontinuă.
- 7 După ce prima bandă a fost plasată și cilindrată, va fi amplasată banda adiacentă în perioadă când fâsia de 150 mm necilindrată este fierbinte și în stare de ușoară compactare.
- 8 Cilindrarea benzii adiacente va începe de-a lungul îmbinării. Amplasarea amestecului va fi continuă pe cât posibil. În zonele unde nu este posibilă

- utilizarea utilajelor de împrăștiere , amestecul va fi împrăștiat manual și îndreptat cu sisteme de raclaj. Încărcătura nu va fi amplasată mai rapid decât poate fi manevrată corespunzător de către muncitorii cu lopeți și sisteme de raclaj.
- 9 Suprafețele de contact ale bordurilor pavajelor construite anterior, căminelor și structurilor similare vor fi acoperite cu un înveliș adeziv înainte de amplasarea amestecului de bitum.
- 10 Compactarea amestecurilor va fi realizată cu cilindre cu trei roți și cilindre compresor în tandem.
- 11 Cilindrarea amestecului va începe de îndată ce amestecul poate suporta cilindrul fără o dislocare nedorită. Nu va fi permisă întârzierea cilindrării amestecurilor proaspăt împrăștiate.
- 12 Cilindrarea inițială va fi executată cu cilindre compresor în tandem, urmată imediat de cea cu cilindre cu trei roți.
- 13 Cilindrarea va începe la extremitățile benzilor și va continua către centrul pavajului, suprapunându-se pe fâsiile succesive cu cel puțin jumătate din lățimea rotii din spate a cilindrului cu trei roți.
- 14 Pe curbele supraînălțate, cilindrarea va începe în partea joasă și va înainta către cea înaltă.
- 15 Drumurile alternative ale cilindrului se vor efectua pe lungimi ușor diferite.
- 16 Testele de conformitate în ceea ce privește netezimea vor fi efectuate imediat după compactarea inițială, iar deviațiile în exces de la toleranțele stipulate vor fi corectate prin degajarea suprafeței fierbinti cu sisteme de raclaj și îndepărtare sau adăugare de material, după cum se dispune, înainte de continuarea cilindrării. În general, cilindrarea se va executa astfel încât să rezulte o suprafață netedă și va fi continuată până ce se va obține o densitate de cel puțin 100%.
- 17 În timpul cilindrării, roțile cilindrului vor fi umezite astfel încât să se prevină lipirea amestecului de acestea, dar nu se va permite excesul de apă.
- 18 Antreprenorul va furniza cilindre adiționale și suficiente dacă se constată că nu se atinge densitatea pavajului. În zonele care nu sunt accesibile pentru cilindre, amestecul va fi compactat cu atenție cu bătătoare manuale la cald, cu o greutate de cel puțin 10 Kg, cu o suprafață de batere de cel mult 300 cm².
- 19 Nu va fi permisă repararea stratului superficial al unei zone cilindrate.
- 20 Orice amestec care este amestecat cu materii străine, sau în orice alt mod deficient, va fi îndepărtat și înlocuit cu amestec proaspăt și recompatat.
- 21 Nu se va permite staționarea cilindrului pe pavajul care nu a fost complet compactat.
- 22 Se vor lua măsurile de precauție necesare pentru a se preveni scăparea de ulei, grăsimi, petrol sau alte materii străine pe pavaj, indiferent ca cilindrul funcționează sau stăționează.
- 23 Antreprenorul va asigura forța de muncă competentă care să fie capabilă să execute lucrările legate de corectarea iregularităților pavajului.
- 24 Suprafața finisată nu va varia cu mai mult de 3 mm atunci când este testată cu o margine dreaptă de 3.00 m dispusă în paralel cu linia centrală a pavajului.
- 25 După finalizarea cilindrării finale, se va verifica netezimea stratului și se va corecta orice iregularitate care depășește toleranță sau care rezultă în reținerea

- apei pe suprafața prin îndepărtarea zonei deficiente și înlocuire cu pavaj nou, fără costuri suplimentare.
- 26 Pavajul de bitum finalizat va fi testat în privința grosimii după cum dispune Supervizorul.
- 27 Acolo unde grosimea se dovedește a fi cu mai mult de 5 mm mai mică decât cea stipulată, pavajul deficient va fi înlăturat și înlocuit cu unul satisfăcător, fără costuri suplimentare.
- 28 Toate îmbinările vor prezenta aceeași textură, densitate și netezime ca și celelalte zone ale stratului. Îmbinările între benzile noi și cele vechi, sau între secțiuni, vor fi realizate astfel încât să asigure o legătură continuă între pavajul nou și cel vechi.
- 29 Toate suprafețele de contact bătătorite vor fi acoperite cu un înveliș adeziv subțire și uniform înainte de plasarea amestecului proaspăt.
- 30 Atunci când marginile îmbinărilor sunt neregulate, în fagure, sau slab compactate, toate secțiunile nesatisfăcătoare ale îmbinării vor fi bătătorite astfel încât să expună o suprafață uniformă, verticală sau cu panta abruptă, pe întreaga grosime a stratului. Amestecul proaspăt va fi raschetat uniform la punctul de îmbinare, apoi va fi cilindrat. După cilindarea finală nu va fi permisă circulația niciunui vehicul pe pavaj pe o perioadă de cel puțin 24 ore.

11.8.7 Amplasarea bordurilor

- 1 Bordurile din beton prefabricate vor fi amplasate conform Standardelor relevante, aliniate și la nivel, iar bordurile care se constată că deviază cu mai mult de 5 mm de la aliniament sau nivel, la oricare dintre capete, vor fi înălțate și reamplasate.
- 2 Acolo unde este posibil, bordurile vor fi amplasate înainte de pavaj.
- 3 La refacere, de obicei se refolosesc bordurile inițiale, cu excepția cazului în care acestea sunt deteriorate.
- 4 Acestea vor fi curățate cu grijă înainte de reamplasare și vor fi potrivite la aliniamentul și nivelul celor nederanjate.
- 5 Bordurile dispuse pe un pavaj stabilizat vor fi încastrate într-un strat de 2:1 mortar nisip-ciment, cu o grosime de 150 mm și căptusite cu beton, turnat peste și în jurul panelor de fixare din oțel anterior inserate în pavajul crud și modelate la secțiunea transversală dorită. Bordurile care sunt amplasate altfel decât pe pavajul de beton vor fi încastrate într-un strat de 2:1 mortar nisip-ciment, cu o grosime de 150 mm, căptusite cu beton și modelate la secțiunea transversală dorită.
- 6 Bordurile circulare turnate special vor fi introduse în curbe cu raza de 13 m sau mai puțin.
- 7 Bordurile vor fi îmbinate cu mortar de ciment, cu excepția îmbinărilor de expansiune care sunt realizate cu material de etanșare premodelat, cu o grosime de 13 mm. Îmbinările de expansiune vor fi realizate prin fundația și betonul de căptuseală.

11.8.8 Aleile

- 1 Platforma și terenul de fundare al aleilor vor fi pregătite după cum se stipulează pentru drumuri, cu excepția cilindării de probă, care nu este necesară.
- 2 Dalele de pavaj vor fi din beton prefabricat nearmat cu o grosime minimă de 50 mm și având o culoare naturală, cu excepția cazului în care se dispune altfel, și

- se vor conforma prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare. Marginile aleilor vor fi din beton prefabricat.
- 3 Acestea vor fi încastrate în fundație de beton și modelate.
- 4 Nu este necesară o bază dedesubtul aleilor. Baza va fi cea specificată pentru drumuri, amplasată și compactată la o grosime minimă de 75 mm, cu ajutorul unui cilindru cu o masă de cel puțin 2.5 tone sau un alt echipament aprobat care conferă o compactare echivalentă.
- 5 Atunci când se stipulează o suprafață finală flexibilă, stratul de bază va fi etanșat cu un înveliș de bitum diluat, pulverizat la 100 secunde de grad, la o rată de 1.4 litri/m² și va fi acoperit cu un strat de uzură cu textura medie, având o dimensiune nominală 6 mm și o grosime de 25 mm, fabricat și amplasat conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare.
- 6 Atunci când dalele de beton sunt specificate ca suprafața finală, acestea vor fi încastrate într-un strat de nisip cu o grosime de 50 mm, amplasată pe stratul de bază. Îmbinările vor fi realizate din mortar 3:1 nisip-ciment.
- 7 Aleile cu suprafața din dale de beton nu vor avea în mod normal margini de beton prefabricat.
- 11.8.9 Testarea**
- 1 Antreprenorul va efectua teste la intervalele dispuse de către Supervizor pentru a demonstra că materialele pentru sub-baza granulară și baza drumului se conformează Specificației și ca densitățile specificate pentru subsol, sub-baza și baza drumului sunt atinse.
- 2 Antreprenorul va inspecta și testa fiecare zonă a stratului pentru conformarea cu acuratețe la nivelul suprafeței.
- 11.9 Subturnarea impermeabilă pentru șoseaua din beton**
- 1 Substratul impermeabil va fi alcătuit din hârtie impermeabilă, sau strat impermeabil din plastic, așezată ca membrană imediat sub beton. Suprapunerile nu vor fi mai mici de 300 mm și se vor lua măsuri pentru a preveni băltirea pe membrană.
- 11.10 Armarea șoselelor din beton**
- 1 Armarea din șoselele din beton va fi plasată astfel încât, după compactarea betonului, acoperirea sa de sub suprafața finisată a dalelor să fie de 60 mm (± 10 mm) și să se termine la 125 mm (± 25 mm) de la marginile dalei și de la toate îmbinările preformate din beton.
- 2 La îmbinările transversale dintre covoare de carcase din oțel, barele longitudinale se vor suprapune de cel puțin 35 de ori diametrul barei, cu condiția ca o astfel de suprapunere să nu fie în nici un caz mai mică de 450 mm. Covoarele vor fi așezate astfel încât să mențină aceeași spațiere între barele longitudinale ca și în corpul covorului.
- 3 Armătura va fi așezată deasupra barelor pivot și a barelor de legătură, indiferent de toleranțele asupra locației.
- 11.11 Turnarea șoselelor din beton**
- 1 Turnarea, compactarea și finisarea betonului din șosele va fi efectuată într-un singur strat cât mai rapid posibil și va fi aranjată astfel încât, în orice secțiune transversală, timpul de finalizare de la amestecul primei doze de beton până la finalizarea compactării acelei secțiuni să nu depășească 2 ore.

- 2 Suprafețele șoselelor vor avea o finisare prin cardă manuală, ce va fi măturată transversal pentru a produce un finisaj neted, cu finisaje executate cu mistria pe 100 mm în laterale și la îmbinări.
 - 3 Neregularitățile de la suprafață nu vor depăși 3 mm când se verifică cu o margine dreaptă de 3 m.
 - 4 Rosturile din șoseaua din beton vor avea o distanțare maximă de 6 m. Fiecare al treilea rost va fi un rost de dilatație, celelalte fiind rosturi de contractare.
 - 5 Santurile de pe suprafața betonului la rosturi vor avea fețe verticale și paralele cu unghiuri rotunjite la o rază de 6 mm sau un șanfren lat de 6 mm, și se vor încadra în toleranța de ± 5 mm de la o linie dreaptă de-a lungul lungimii rostului.
 - 6 Marginile structurilor ce sunt alăturate drumurilor din beton vor avea o îmbinare separată pe întreaga adâncime a dalei, constând în 25 mm de chit de rost cu izolator fierbinte turnat de 25 mm adâncime.
- 11.12 Așezarea bordurilor și canalelor**
- 1 Bordurile, marginile, canalele și sectoarele dințate vor fi așezate și fixate pe un strat de mortar clasa M1, fie pe șoseaua de beton, fie pe o fundație din beton gradul C20. Vor fi așezate cap la cap dacă nu se specifică altfel în contract; acolo unde au fost așezate pe șosele din beton, ele vor fi dotate cu rosturi ce coincid cu rosturile de mișcare ale șoselei, de lățimea și cu chit identic cu cel folosit în rosturile din șosele. Toate bordurile vor fi fixate cu beton gradul C20.
 - 2 Alinierea bordurilor și canalelor nu se vor abate de la cea descrisă în contract cu mai mult de 10 mm, fără nici o neregularitate pe fețele vizibile.
- 11.13 Fundațiile pentru trotuare**
- 1 Fundațiile pentru trotuar vor consta în material de granulare sub-bazic împrăștiat uniform și compactat în straturi de nu mai mult de 100 mm grosime.
 - 2 Compactarea la niveluri corecte se va efectua folosind un cilindru cu vibrații ce are o încărcătură statică de cel puțin 1000 kg/m lățimea cilindrului.
- 11.14 Așezarea dalelor din beton pentru pavare**
- 1 Dalele din beton prefabricat vor fi așezate pentru a cădea pe materialul din sub-bază, unite la încheieturi în unghiuri drepte și fixate cu mortar fără neregularități la suprafețele de deasupra.
 - 2 Dalele trebuie tăiate pentru a pășui în jurul ramelor de turnare și, în lucrările circulare unde raza este de 12 m sau mai mică, vor fi tăiate radial la ambele margini în liniile cerute.
- 11.15 Așezarea blocurilor de pavaj**
- 1 Se pavează cu blocuri din beton prefabricat.
- 11.16 Toleranțe pentru suprafețele șoselelor finisate**
- 1 Suprafețele finisate la fiecare etapă a construcției drumului nu vor varia de la nivelele descrise în contract cu mai mult decât următoarele abateri permise:

| Suprafață | Abateră permisă (mm) |
|--|----------------------|
| Formațiune și sub-bază | +10, -30 |
| Bază | ± 15 |
| Suprafața de uzură sau suprafața dalei | ± 6 |

- 2 Combinarea toleranțelor permise în nivelele unor drumuri pavate diferite nu va avea ca rezultat o reducere a grosimii pavajului, excluzând sub-baza, cu mai

-
- mult de 15 mm de la cea specificată, iar neregularitatea maximă permisă a suprafeței de uzură sub o margine dreaptă de 3 m va fi de 3 mm.
- 11.17 **Fixarea rigolelor**
- 1 Rigolele vor fi așezate și înconjurate cu beton de clasa C20.
 - 2 Cadrele vor fi încastrate în mortar pe două asize de cărămidărie sau dale de acoperire a rigolei din beton prefabricat.
- 11.18 **Trotuarele din beton**
- 1 Unde sunt construite trotuare din beton monolit, suprafața finală va avea un finisaj brut, cu un spațiu neted de 60 mm realizat cu mistria la margine. Betonul va fi de Grad C30.
 - 2 Suprafața tuturor treptelor sau scărilor și trotuarului exterior din beton va avea un finisaj nelucios.
- 11.19 **Traversări de drum si cai ferate**
- 1 Aceast lucrare va fi efectuată conform cu metodei aprobate de către autoritățile feroviare si drum in documentatia suport depusa pentru obtinerea avizului/acordului acestora.

Toate aceste lucrari de traversare drum si cai ferate vor fi in sarcina Antreprenorului si se vor realiza pe cheltuiala acestuia.

12 ÎMPREJMUIRI ȘI SISTEMATIZAREA LUCRĂRILOR

12.1 Documente înaintate

- 1 Înainte de începerea lucrărilor de sistematizare, Antreprenorul va înainta spre aprobare Supravizorului propunerile sale detaliate pentru sistematizare, inclusiv speciile de iarbă, copaci și arbuști propuse.

12.2 Materiale

12.2.1 Stratul de sol vegetal

- 1 Stratul de sol vegetal existent, defrișat și depozitat în grămezi lângă Lucrări poate fi refolosit, cu condiția să nu fi fost contaminat și să nu conțină pietriș și reziduuri.
- 2 Atunci când solul vegetal de pe șantier este insuficient, va fi importat humus dintr-o sursă aprobată.
- 3 Probe de sol vor fi înaintate Supravizorului și aprobate de către acesta înainte să înceapă lucrările de peisagistică.

12.2.2 Iarba

- 1 Tipul de iarbă va fi propus de Antreprenor și aprobate de Supravizor .

12.2.3 Copaci și arbuști

- 1 Copacii și arbuștii vor fi din speciile propuse de către Contractor și aprobate de Supravizor și vor fi de cea mai bună calitate și sanatoși, conform SR 8571 - 97.
- 2 Aceștia vor fi cu tulpina tânără sau, în cazul arbuștilor, pot fi puieți sau butași. Toți trebuie să fie suficient de maturi pentru a supraviețui transplantării din seră. Rădăcinile plantelor vor fi păstrate intacte în solul în care au fost crescute și pot fi livrate în containere.

12.2.4 Pietrișul

- 1 Pietrișul ce va fi utilizat pe șantier pentru amenajarea peisagistică se va conforma la prevederile standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare și va avea dimensiunea nominală de 28 mm.

12.3 Montarea gardurilor și porților

- 1 Gardul va fi construit pe locația indicată în planuri și aprobată de Supravizor.
- 2 În zonele unde pământul nu a fost sistematizat în timpul operațiunilor de terasament, gardul va urma în general linia existentă a terenului.
- 3 Neregularitățile minore vor fi înlăturate sau umplute de fiecare parte a gardului.

12.4 Amenajarea peisagistică

12.4.1 Tăierea pomilor

- 1 Pomii și arbuștii existenți vor fi tăiați, atunci când se dispune de către Supravizor sau este indicat în planuri, iar cioturile și rădăcinile vor fi defrișate. Aceste plante vor fi fie incendiate "în situ", fie îndepărtate de pe șantier.

12.4.2 Inspectia pomilor păstrați

- 2 Toți pomii și arbuștii care vor fi păstrați vor fi inspectați de către Supravizor și Antreprenor împreună, la începerea Contractului și se va conveni asupra unei liste de copaci ce vor fi păstrați. Copacii care se constată că sunt bolnavi, morți, pe moarte sau nesiguri vor fi tăiați și rădăcinile vor fi scoase, cu aprobarea prealabilă a Supravizorului și a Autoritatilor.

12.4.3 Protejarea copacilor păstrați

- 1 Toți pomii și arbuștii existenți care vor fi păstrați vor fi protejați adecvat de către Contractor, pe perioadă de execuție a Contractului, de operațiunile care se efectuează și de animale.
- 2 Copacii mici și arbuștii vor fi împrejmuiți cu gard temporar adecvat pentru a proteja tulpinile și frunzele.
- 3 Copacii mari cu trunchi rotund și ramuri joase vor fi protejați cu gard temporar sau bariere pentru a evita deteriorările provocate de utilaje și echipamente.
- 4 Materialele de construcție nu vor fi depozitate în apropierea sau între ramurile copacilor sau arbuștilor. Vor fi păstrate cotele existente ale terenului.

12.4.4 Întreținerea copacilor păstrați

- 1 Copacii și arbuștii păstrați vor fi întreținuți pe perioadă de execuție a Contractului și curățați la finalizarea acestuia, ținându-se cont de perioada anului potrivită pentru realizarea acestei operațiuni. Întreținerea va include îndepărtarea cioturilor, ramurilor sau frunzelor uscate, etanșarea cavităților și irigarea copacilor, după cum se specifică, pentru a se asigura sănătatea perpetuă a plantațiilor existente. În cazul în care copacii și arbuștii păstrați sunt deteriorați sau au murit ca urmare a operațiunilor de construcție, vor fi înlocuiți de către Contractor cu un copac sau arbust matur de același tip.

12.4.5 Pregătirea terenului

- 1 Atunci când se specifică astfel, amenajarea peisagistică a șantierului va fi realizată de către Contractor după ce acesta a finalizat toate celelalte lucrări de terasament în afară de înlocuirea solului cu vegetație.
- 2 Zona care va fi amenajată va fi adusă la nivelul terenului, mai puțin adâncimea necesară pentru solul cu vegetație sau altă suprafață și tot materialul în surplus va fi evacuat de pe șantier.
- 3 Toate zonele de pe șantier care vor fi finisate cu pietriș vor fi excavate la o adâncime de 150 mm sub cota finală a terenului.
- 4 După ce excavația este finalizată, zona va fi umplută până la nivelul final al terenului cu pietriș compactat.
- 5 Toate zonele de pe șantier care vor fi finisate cu nisip vor fi excavate până la o adâncime de 400 mm sub cota finală a terenului.
- 6 După ce excavația este finalizată, zona va fi umplută până la nivelul final al terenului cu nisip dezodorizat, ușor compactat. În cadrul acestei umpluturi, Antreprenorul își va lua o rezervă pentru orice consolidare și contracție care ar putea apărea ulterior.

12.4.6 Cultivarea terenului

- 1 Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va excava până la o adâncime de 250 mm sub nivelul existent al terenului în toate zonele care trebuie recondiționate pentru a se îndepărta stratul de sol vegetal.
- 2 Acest strat de sol vegetal va fi păstrat pentru re folosire.
- 3 După ce construcția este finalizată, zonele relevante vor fi umplute și restabilite, până la un nivel de 250 mm sub nivelul final al terenului, cu un material aprobat ușor compactat. În cadrul acestei umpluturi, Antreprenorul își va lua o rezervă pentru orice consolidare și contracție care ar putea apărea ulterior.
- 4 Antreprenorul va recultiva apoi cei 250 mm de strat de sol vegetal gros. Orice deficiență a solului vegetal va fi remediată cu sol vegetal importat. Înainte de

înlocuirea zonelor cu sol vegetal de pe șantier care sunt pregătite pentru iarbă, plantele și rădăcinile vor fi smulse cu atenție prin greblare adâncă și transversală până la o adâncime de 450 mm. Stratul vegetal păstrat poate fi folosit ca umplutură până la nivelul final al terenului, cu obținerea în prealabil a aprobării Supervizorului.

5 Va fi folosit un strat vegetal importat dacă stratul vegetal existent este insuficient sau inadecvat. În situația în care se vor planta copaci sau arbuști noi sau de înlocuire de către Contractor în locațiile indicate în planuri sau convenite cu Supervizorul, vor fi excavate găuri de 1000 mm adâncime sub nivelul final al terenului și 1000 mm² suprafață, în fiecare caz.

6 Acestea vor fi umplute cu nisip dezodorizat cu un strat vegetal de 250 mm deasupra. Umplutura de nisip va fi amestecată cu 10 kg de îngrășământ înainte de amplasare.

12.4.7 Perioada pentru plantare

1 În programarea lucrărilor de plantare, Antreprenorul va ține seama de perioadele acceptate pentru plantare. În cazul în care finalizarea lucrărilor va avea loc într-un moment în care nu este recomandabilă executarea lucrărilor de amenajare peisagistică, atunci Antreprenorul poate solicita Supervizorului permisiunea să amâne plantarea până la o perioadă favorabilă a anului.

2 Dacă această întârziere rezultă în faptul că plantarea va fi realizată după data finalizării Lucrărilor, atunci Antreprenorul va da asigurări satisfăcătoare că va executa amenajarea peisagistică rămasă de realizat în timpul Perioadei de Notificare a Defectelor.

3 Dezalcalinizarea imediat înainte de plantare și la indicația Supervizorului, Antreprenorul va iriga zonele ce vor fi plantate pentru a îndepărta urmele de sare rămase. Apa de irigații va fi aplicată în mod uniform pe teren timp de 7 zile consecutive, într-o cantitate de cel puțin de 15 litri/m² pe zi.

12.4.8 Irigarea

1 După plantarea speciilor de copaci și arbuști indigeni, aceștia vor fi irigați de două ori și după aceea numai când este necesar.

2 Speciile care nu sunt indigene vor fi irigate regulat până la Finalizarea Lucrărilor. Zonele plantate cu iarba vor fi irigate imediat după plantare și apoi regulat până la predare. Irigarea ierbii se va face de preferință cu sistem de aspersoare, pe timp de noapte. Dacă irigarea se va face în timpul zilei, zona va fi inundată. Irigarea se va face în toate cazurile prin aspersiune.

12.4.9 Întreținerea

1 Plantele și iarba nou plantate vor fi întreținute cel puțin 12 luni după plantare. Întreținerea se va realiza sub forma irigării, repichetării, curățării crengilor, plivirii, lucrării solului, etc pentru a se asigura o creștere suficientă a plantelor până la Finalizarea Lucrărilor.

2 Odată ce iarba plantată a fost stabilizată, aceasta va fi tăiată pentru a se asigura o creștere uniformă.

3 Marginile zonelor plantate cu iarbă vor fi bătătorite, după cum este necesar.

4 Zonele cu plante și iarbă nou plantate vor fi protejate pentru a se preveni deteriorarea lor provocată de muncitori, utilajele și echipamentele de construcție, animale, prin utilizarea unui gard temporar.

12.4.10 Înlocuirea

- 1 Copacii, arbuștii și zonele cu iarbă care nu prezintă o creștere satisfăcătoare sau se ofilesc și mor vor fi înlocuite de către Contractor.
- 2 Responsabilitatea pentru irigarea și întreținerea acestor plante de înlocuire va rămâne a Antreprenorului până la momentul în care acestea prezintă o creștere satisfăcătoare.

12.4.11 Testarea solului

- 1 În cazul în care Supervizorul solicită aceasta, Antreprenorul va face aranjamentele necesare ca eșantioane din solul vegetal existent și/sau din cel importat și din nisipul dezodorizat să fie testate de către un laborator independent pentru a se evalua nivelele de salinitate.

13 INSTALAȚII SANITARE

Materiale folosite

Materialele utilizate la executarea instalațiilor sanitare vor fi însoțite de certificatul de calitate al furnizorului și vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în Standardele de Stat sau Normele Interne ale unităților producătoare.

Instalațiile interioare de apă, s-au prevăzut din țevi din polipropilenă reticulară (PPR)

Conductele de canalizare interioare a apelor menajere s-au adoptat din tub PVC/PP.

Conducte de polipropilena

Țevile și fittingurile sunt fabricate din polipropilenă. Rezistența specială la încălzire este una dintre caracteristicile importante ale materialului. Proprietățile fizice și chimice sunt aceleași la transportul apei potabile și în domeniul de încălzire.

În funcție de presiune, este posibilă folosirea acestor țevi pentru o temperatură constantă de 70°C a agentului termic cu o garanție de viață mai mare de 50 de ani. Creșterea temperaturii peste 100°C datorată unei disfuncționalități în instalație, nu reprezintă nici o problemă. O temperatură permanentă situată între 70-90°C nu reduce durata de viață a țevii. Cuprul neplatinat nu trebuie să intre în contact direct cu țeava din polipropilenă, deoarece are un efect negativ la interfața dintre polipropilenă și cupru. De aceea fittingurile cu metal sunt nichelate.

Legaturile pot fi testate hidraulic și instalația poate fi dată în funcțiune imediat după lipire. Nu există nici un timp de așteptare.

Conducte din PVC/PP

Pentru instalațiile de canalizare menajera vor utiliza:

- țevi din polipropilenă pentru presiuni nominale 2,5 - 4;
- piese speciale pentru instalații de canalizare din polipropilenă, pentru etanșare cu garnituri de cauciuc
- țevi și fittinguri din PVC-KA, respectiv KG.

Conductele de scurgere din PVC rigid și elementii de îmbinare se fabrică în scopul de a înlătura apele menajere, cât și a apelor provenite din precipitații.

Temperatura maximă admisă a apei menajere nu are voie să depășească 60°C. În asemenea condiții de exploatare, viața unor astfel de rețele este de min 50 ani.

Tuburile de canalizare și piesele anexe sunt rezistente față de solurile agresive, față de eventualele microorganisme din apele menajere.

Conductele se fabrică în lungimi de 1,2,3,5,6 m, numai cu mufă și cu inel de cauciuc.

Conductele PVC KA se folosesc în interiorul clădirilor pentru conductele de suprafață. Rețelele KG se utilizează în interiorul clădirilor, pentru conducte principale în pământ. De asemenea, se utilizează și în exteriorul clădirilor, conductele fiind îngropate în pământ.

Obiecte sanitare din porțelan sanitar

Dimensiunile, masa și abaterile admisibile trebuie să corespundă standardelor și normelor în vigoare. Obiectele sanitare nu trebuie să prezinte defecte funcționale. Suprafața obiectelor sanitare trebuie să fie netedă, asigurând posibilitatea de spălare completă a suprafeței utile.

Acesoriile obiectelor sanitare (etajere, sapuniere), trebuie să îndeplinească condițiile de calitate 1 și 2. La lovirea cu un ciocan de lemn obiectele sanitare trebuie să emită un sunet clar.

Ambalarea se face cu talas sau cu paie în vagoane, camioane și containere ce vor purta inscripția "Fragil".

Obiectele sanitare se depozitează separat pe tipuri, dimensiuni și calități în încăperi ferite de acțiunea agenților atmosferici.

Livrare, depozitare, manipulare

Pastrarea materialelor de instalații sanitare, se face în magazine sau spații de depozitare organizate în acest scop în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină.

Materialele asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă pe durata depozitării, se pot depozita în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnică securității muncii. Materialele, armaturile, aparatele de măsură se depozitează în magazine închise.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică securității muncii, în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (armaturi, obiecte sanitare).

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire.

Țevile se vor aranja pentru transport numai orizontal, pe suprafețe drepte și netede, sprijinite continuu pe toată lungimea lor, în stive care să nu depășească 1,50 m înălțime.

La transportul cu autocamioanele al țevelor cu lungimi mai mari de 4 m, autocamionul respectiv trebuie să fie prevăzut, în mod obligatoriu cu remorcă monoaxă.

Pe durata transportului materialele vor fi bine sprijinite lateral pentru a nu se răsturna unele peste altele.

Nu se vor efectua transporturi cu alte materiale așezate deasupra materialelor din polipropilenă. De asemenea, transportul materialelor din polipropilenă trebuie efectuat la adăpost de acțiunea directă a radiațiilor solare, iar pe timp friguros trebuie luate măsuri suplimentare de asigurare contra loviturilor sau de zgârieturilor.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile din Norme generale de protecție a muncii.

Materialele din polipropilenă vor fi depozitate în magazine închise, bine aerisite sau în locuri ferite de soare. Temperatura de depozitare recomandată va fi cuprinsă între 0 și +45°C.

Țevile se vor aranja în rastele orizontale pe sortimente și dimensiuni, stivuindu-se pe înălțimi de maximum 1,50 m. Ele se vor sprijini continuu pe toată lungimea, pe suprafețe drepte și netede.

Fitingurile se vor aranja în rafturi, de asemenea, pe sortimente și dimensiuni.

Se vor respecta instrucțiunile furnizorului privind manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

Execuția lucrărilor

Conductele vor fi montate după ce în prealabil s-a făcut trasarea lor. La trasarea se vor respecta cu strictete pantele prevăzute în proiect, astfel să se asigure aerisirea și golirea completă a conductelor. La derivațiile spre obiecte, golirea conductelor se va face fie la obiectele sanitare, fie la coloane.

Pe traseul conductelor se va evita formarea sacilor de aer sau pungilor de apă în caz de golire. Susținerea conductelor montate pe pereți se face prin bratari sau pe console.

Montarea tuburilor și a pieselor din PVC/PP pt. scurgere se face cu mufele contra sensului de scurgere al apei. Capacele pieselor de curățire, se vor fixa cu suruburi, asigurându-se etanșeitatea cu garnituri din carton sau cauciuc. Montarea tuburilor de scurgere din PVC/PP se va face cu respectarea întocmai prevederilor specifice, cuprinse în cadrul proiectului.

În punctele de contact ale legăturilor de apă și scurgere ale obiectelor sanitare cu pereții, se recomandă să se monteze rozete metalice nichelate sau cromate. La montarea armaturilor se vor respecta prescripțiile specifice ce însoțesc armaturile respective. Armaturile de perete ale obiectelor sanitare se vor monta la partea finită a peretelui. Cu scopul de a evita deteriorarea obiectelor sanitare în timpul executării lucrărilor de finisaj, obiectele sanitare se vor proteja până la terminarea lucrărilor menționate.

Toate armaturile vor fi montate în poziția închis.

Condiții tehnice pentru verificarea și recepția instalațiilor sanitare

CONDUCTE DE APA RECE ȘI CALDĂ

Conductele de apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă;
- încercarea de etanșeitate și rezistență la caldă a conductelor de apă caldă și a celor de circulație.

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece, ca și încercarea de etanșeitate și rezistență la caldă se vor efectua înainte de montarea aparatelor și armaturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanse sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la caldă la conductele de apă rece și caldă va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompa de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe pompa, care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se va efectua după montarea armaturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de

regim. Se va verifica, prin deschiderea succesivă a armaturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

Verificarea potabilității. Se vor deschide robinetele din capătul instalațiilor, se vor lăsa să curgă apa cca 30 minute după care se vor lua probe în sticle. Probele luate se vor duce la un laborator autorizat pentru analiza potabilității.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul.

Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatațiilor, dar nu mai puțin de 6 ore. După răcirea completă se va repeta încercarea de etanșitate la presiune la rece.

CONDUCTE DE CANALIZARE

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșitate;
- încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșitate se va efectua prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare.

Conductele prevăzute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrărilor înainte de închiderea lor.

Încercarea de etanșitate se va face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii;
- conducte de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau ale obiectelor sanitare.

Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificarea condițiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizărilor din proiect.

14 REȚELE DE APĂ DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE

1. Generalități.

- 1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuția pe șantier al lucrării.
- 1.2. La execuția lucrărilor se vor respecta reglementările și prevederile în vigoare privind execuția, verificarea, calitatea execuției și recepția obiectelor de investiție.
- 1.3. Firmele executante răspund direct de buna execuție și de calitatea tuturor lucrărilor ce le revin, în conformitate cu planurile de execuție, cu prevederile standardelor, normativelor și prescripțiilor tehnice în vigoare, precum și cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.
- 1.4. Elementele, subansamblele și detaliile se vor executa conform planurilor de execuție predate de proiectant.
- 1.5. Execuția, verificarea calității și recepția lucrărilor, se vor face în general conform SR 6819-97.
- 1.6. Precizările acestor standarde sunt valabile în măsura în care ele nu contravin prezentului Caiet de sarcini.
- 1.7. Înaintea începerii execuției, o comisie formată din delegații beneficiarului și a proiectantului verifică la sediul întreprinderii executante dacă această îndeplinește următoarele condiții:
 - a) Dispun de instalații și utilaje corespunzătoare tehnologiei de execuție specifice lucrărilor ce au de executat.
 - b) Spații necesare pentru depozitare, pregătirea subansamblelor.
 - c) Posibilități tehnice pentru verificarea sudurilor.
- 1.8. Conducerea firmei executante va numi un colectiv tehnic coordonator care va conduce execuția și va răspunde de buna calitate ale lucrărilor pe tot timpul execuției. Sarcinile coordonatorului vor fi duse la cunoștința beneficiarului și a proiectantului.
- 1.9. Lucrările de sudură vor fi executate de sudori autorizați și vor fi supravegheate permanent de un muncitor specialist sudor autorizat ca maestru.
- 1.10. Lucrările de montaj și de sudură pe șantier vor fi urmărite , pe faze de execuție de un delegat permanent al beneficiarului.
- 1.11. Verificarea curentă pe șantier, a calității lucrărilor de asamblare pentru părțile metalice va fi efectuat conform Indicatorului C133-82.
- 1.12. Toate materialele, utilajele și tehnologiile de asamblare vor avea agremente tehnice emise de organele în drept din România.
- 1.13. Toate materialele, fittingurile, și armăturile vor fi de presiune nominală Pn10bar.

2. DOCUMENTAȚIA DE EXECUȚIE

- 2.1. Documentația tehnică de execuție este elaborată de:
 - proiectant.
 - întreprinderea care execută uzinarea subansamblelor
 - întreprinderea care execută montarea pe poziție ale elementelor.
- 2.2. Documentația elaborată de proiectant:
 - 2.2.1. Această cuprinde piesele scrise și desenate conform SR 6819;1997 și normativ NP 133-2013, breviarul notelor de calcul, materiale folosite conform SR 6898;1995 pentru țevi sudate elicoidal și STAS 7656-90 pentru restul conductelor.
 - 2.2.2. Pe parcursul proiectării fazei D.E. biroul de proiectare se va consulta cu diriginții de șantier pe tot parcursul elaborării proiectului.

2.3. Documentația ce trebuie elaborat de către executant:

2.3.1. Înainte de începerea lucrărilor executantul are obligația să verifice planurile de execuție . În cazul constatării unor deficiențe sau în vederea ușurării execuției, se va proceda după cum urmează:

- pentru deficiențe, care nu afectează procesul tehnologic, va efectua modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu și proiectantului.
- pentru alte modificări care ar modifica structura lucrărilor, comunică proiectantului propunerile de modificare pentru a-și da avizul. orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă a proiectantului (în scris)

2.3.2. După verificarea proiectului și introducerea eventualelor modificări, executantul întocmește documentația de execuție, care va cuprinde:

- a.) Toate operațiunile de uzinare, începând de la debitare expediere și asamblare.
- b.) Tehnologia de debitare și tăiere.
- c.) Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare fază de lucru, care trebuie să asigure îmbinărilor sudate cel puțin aceleași caracteristici ca și cele ale materialului de bază care se sudează , precum și clasele de calitate in vigoare;

2.3.3. Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare piesă metalică sudată trebuie să cuprindă:

- piesele desenate, cu cote pentru fiecare reper.
- procedeele de debitare a pieselor.
- tipurile și dimensiunile cusăturilor sudate.
- modul și ordinea de amplasare a pieselor.
- procedeele de sudare.
- marca și calitatea materialelor de adaos.
- ordinea de aplicare a straturilor de sudură și numărul trecerilor.
- modul de prelucrare a cusăturilor sudate.
- ordinea de asamblare a pieselor pregătite.
- regulile și metodele de verificare a calității pe faze de execuție , conform STAS 767/0-88 cap.4 .
- Regulile de sudare se stabilesc de către executant, pe îmbinări de probă.
- Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare diferită, se va executa câte o serie de plăci de probă.

2.3.4. Pentru sudarea elementelor din PE se va respecta tehnologia din agreementul tehnic pentru materialele respective.

2.3.5. Executantul va întocmi fișe tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus, cu respectarea cotelor și dimensiunilor din proiect, precum și calitatea lucrărilor în limita toleranțelor admise prin STAS 767/0-88.

3. Materiale și utilaje.

3.1. Tuburi și accesorii din PE.

3.1.1. Tuburile din PE trebuie să fie conform. ISO/DIS 4427, 4437 din PE100, cu presiunea nominală de 10bar, și dimensiuni conform normativelor in vigoare.

- Țevile până la dimensiunea de 110mm inclusiv să fie livrate în colaci, sau înfășurate pe tambur.
- Țevile cu dimensiuni peste 110mm vor fi livrate în bare.

- Țevile să fie înscrispionate descifrabil, repetat cel puțin din metru în metru conform ISO1043-1: simbol - sigla fabricantului – numărul de ordine al fabricantului – masa – clasa tubului – domeniul de utilizare – presiunea nominală – dimensiunea tubului (diametrul x grosime) – data fabricației – nr. lot de fabricație – sursa de materie primă.

3.1.2. Fitinguri

- 3.1.2.1. Fitinguri pentru sudură cap la cap: se vor folosi pentru lucrări subterane îngropate și în cămine de vane, și pentru dimensiuni mai mari de Dn90mm inclusiv.
- Vor avea dimensiuni, grosimi, clasa de presiune și indice de fluiditate similare ca și țeava cu care se va suda
- 3.1.2.2. Fitinguri pentru sudură prin polifuziune: se vor folosi pentru lucrări în căminele de apometru, și legarea bransamentelor pe conductele de distribuție (prin piesă tip și pentru polifuziune), numai pentru diametre sub Dn75.

3.2. Armături.

3.2.1. Robinet de închidere Dn15...50.

- robinetele de închidere de Dn15...50 montate în cămine și subsoluri vor fi robinete sferice cu mufă filetată cu presiune nominală de 10bar.

3.2.2. Robinetele de închidere. Dn65...Dn300 vor satisface următoarele criterii:

- Corp robinet din fontă ductilă, cu protecție anticorozivă în interior și în exterior prin acoperire cu strat fluidizat epoxy.
- Presiune nominală de serviciu Pn=10bar.
- Tijă din oțel inoxidabil filetat prin roluire.
- Etanșarea tijei: cu garnitură cauciuc.
- Sertar din fontă ductilă cauciucat prin vulcanizare.
- Etanșarea capacului cu cauciuc.
- Cuzinet de centrare din alamă.
- Corpul robinetului să fie fără prag pentru sertar în partea inferioară a corpului.
- Certificare de calitate ISO 9001.
- Modul îmbinării cu conducta: cu flanșă sau prin mufare specială pt. conducta din polietilenă cf. detaliilor de execuție;

3.2.3. Robinet de închidere pentru golirea căminelor: vor fi robinete sferice Dn50 cu mufe filetate în interior cu presiunea nominală de minim 6bar.

3.3. Șuruburi, flanșe și garnituri pentru flanșe:

- Șuruburile obișnuite folosite la montarea armăturilor în cămine vor fi șuruburi groase conform SR EN 14399-3:2005, șaibe și piulițe conform SR EN 14399-3:2005.
- Pentru flanșele îngropate (cot hidrant) și coliere de bransament metalice se vor folosi șuruburi și piulițe din materiale inoxidabile rezistente la condițiile de pozare direct în pământ.
- Flanșe rotunde plate, pentru sudare Pn10 conform SR EN 1514-:2015 pentru țevi de oțel.
- Flanșe pentru țevile din polietilenă.
- Flanșe reduse cu șuruburi inoxidabile încastrate în flanșă.
- Garnituri pentru flanșe.

3.4. Cămine de vană.

- Căminele se execută din beton marca BC10 10-L3-Pa35-O/31 și armături din OB37; Pc52.
- Căminele se vor echipa cu trepte din fier beton Ø20mm înglobate în beton.

- Pe interiorul căminelor se va aplica o tencuială sclivisită M100T de 2cm grosime, iar pe peretele exterior a căminului se va aplica o spoială de bitum.
- Sub bașa căminului se va așterne un pat de balast de 10cm.

3.5. Materiale mărunte:

- Materiale de etanșare pentru robineți și fittinguri montate prin înșurubare: bandă teflon pentru etanșare sau fuior de cânepă.
- Racorduri flexibile la contoare: țevi multistrat PE-AL-PE cu presiunea nominală de 10bar.
- Conectoare la racorduri flexibile: racorduri conice de strângere cu presiunea nominală de 10bar din alamă sau oțel cromat.
- Supape de reținere pentru contoare: supape din material plastic care se montează în corpul contorului rezistent la o contrapresiune de 10bar.
- Piese de legătură de mare toleranță: vor fi piese care se pot lega la conducte de oțel, fontă, sau polietilenă cu următoarele caracteristici:
 - corp piesă: fontă ductilă
 - material de etanșare: cauciuc
 - șuruburi de strângere: oțel inoxidabil
- Coliere pentru branșamete pe țevi de distribuție din oțel:
 - din fontă ductilă tratat cu un strat de epoxy
- șuruburi inoxidabile rezistente la montaj direct în pământ
- garnitură de cauciuc între țeavă și colier
- garnitură O din cauciuc
- Piese de trecere prin peretele căminelor de vane pentru $D_n \geq 110\text{mm}$:
- tuburi din PVC sau PE tratate în exterior pentru a realiza prizele cu beton, cu inel de etanșare din cauciuc în interior.
- Conductorul electric pentru detectare va fi cablu din cupru cu diametrul de minim 2,5mm, izolat, care se va prinde de conductă cu bandă adezivă și se scot capetele în cămine. Nu se acceptă îmbinarea conductorului în pământ.
- Banda avertizoare va avea lățimea de minim 15cm de culoare albastră cu inscripționarea de "ATENȚIE APĂ" în negru.
- Flanșă redusă: flanșe metalice cu șuruburi pentru diametre dif. pe cele două fețe.

4. Execuția lucrării.

4.1. Îmbinări prin sudură a elementelor din PE.

4.1.1. Factori ce trebuie luate în considerare la executarea sudurilor

Temperatura ca factor de mediu:

- în cazul temperaturilor $< 5^\circ\text{C}$ este necesar ca sudura să se realizeze într-un spațiu adăpostit (cort, prelată sau folie din plastic), încălzit cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita răcirea bruscă, ce poate conduce la compromiterea sudurii.
- în cazul unor temperaturi $> 40-50^\circ\text{C}$ și expunere directă la razele solare locul de muncă trebuie protejat prin acoperire, în scopul obținerii unor temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar în măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tubului de sudat se obturează pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudate prin acțiunea curenților de aer și ale vântului.
- în cazul temperaturilor ext. $> 5^\circ\text{C}$ temperatura exterioară determină timpul de sudură conform graficului de sudură dat de producător.

Factori de execuție:

- se utilizează materiale compatibile, la care indicele de fluiditate-topire MFI să fie cuprins între 0,4-0,7gr/10min, sau același tip de polietilenă.
- este necesar să se respecte parametrii de sudură: presiune și timp precum și timpul de răcire înainte de timpul de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare.
- sudorii vor fii instruiți de o instituție autorizată.

4.1.2. Pregătirea țevilor pentru sudare.

- tuburile , piesele speciale și racordurile trebuie să fie reverificate înainte de montare, în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulării și transportării acestora pe șantier.
- pentru sudarea cap la cap se verifică dacă materialele care urmează a fi sudate au aceeași clasă de presiune și același indice de fluiditate.
- pregătirea suprafețelor ce se sudează se fac puțin timp înainte de efectuarea sudării.
- tăierea conductelor se face cu foarfecă sau ghilotină pt. $D_n < 63\text{mm}$, sau cu mașină de tăiat mecanic.
- secțiunea tăieturii trebuie să fie perfect perpendiculară pe axa conductei și netedă, fără asperități.
- îndepărtarea eventualelor așchii rezultate din tăiere se face cu ajutorul unei raboteze destinată acestui scop.
- capetele tuburilor și ale pieselor speciale care se sudează cap la cap sau cu manșon, se curăță de eventualele resturi rămase de la rabotare, folosindu-se o țesătură textilă sau hârtie absorbantă îmbibată cu solvent recomandat de producătorul de material.
- după efectuarea operațiilor, se evită să se mai atingă cu mâinile suprafețele ce urmează a fi sudate.
- la montarea dispozitivului de fixare a aparatului de sudură și punerea în contact a suprafețelor, se va urmări ca spațiul dintre piese să nu depășească în nici un punct 0,5mm sau 10% din grosimea peretelui tubului.

4.1.3. Realizarea sudurii.

Sudură prin termofuziune (sudură cap la cap):

- se va utiliza pentru sudarea elementelor cu $D_n \geq 90\text{mm}$
- sudura se va executa conform procedului de sudură agrementat pentru materialele utilizate respectând cu strictețe graficul de sudură.

4.2. Sudură prin polifuziune:

- se va utiliza pentru sudarea elementelor cu $D_n < 90\text{mm}$, și pentru relizarea bransamentelor prin element tip șa. Sudura se va executa conform procedului de sudură agrementat pentru materialele utilizate

4.3. Verificarea sudurii: Verificarea sudurii se face vizual pe baza următoarelor criterii:

- diametrul suprafeței de contact să fie cel puțin egal cu diametrul țevii
- decalajul între generatoarele țevelor sudate să nu depășească 5% din grosimea peretelui țevii.
- diferența de lățime a celor două capete ranforsate ale țevelor (ΔS) să se încadreze în următoarele limite:

$\Delta S < 0,1B$ pentru sudură țevă-țevă

$\Delta S < 0,2B$ pentru sudură țevă-fiting

$\Delta S < 0,1B$ pentru sudură fitting-fiting

unde B este suma lățimilor celor două capate ramforsate (vezi normativul I6-PE;1998.

4.4. Îmbinări prin filetare.

- Îmbinările filetate se vor etanșa cu bandă teflon sau fuior de cânepă.

4.5. Realizarea lucrărilor de terasamente.

Trasarea lucrărilor și execuția săpăturii.

- Înainte de începerea lucrărilor, executantul va materializa pe teren traseul conductei, conform planșelor din proiect, marcând punctele caracteristice (vârfuri de unghi, cămine, etc...) prin borne sau țărushi. În cazul în care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente, sau apar neconcordanțe între situația din teren și proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.
- Dealungul aliniamentelor se vor bate țărushi din 10 în 10 m și la schimbări de direcții, de o parte și de alta a traseului, la o distanță suficientă pentru a rămâne nedeplasați în timpul lucrărilor, pentru materializare permanentă a axului conductei, și avertizarea pietonilor.
- Pe toate durata execuției se vor respecta prevederile privind zona de lucru și zona de protecție conform SR 4163-3;1996 cap3.9..
- Execuția săpăturii se va începe numai după completa organizare a șantierului și aprovizionarea cu țevi și celelalte materiale necesare, astfel ca șanțurile să rămână deschise numai timpul strict necesar.
- Săparea șanțurilor se va începe conform unui grafic detaliat al execuției conductei, întocmit de constructor, pe baza posibilităților de lucru de pe șantier.
- Pe traseele pozate în carosabil sau trotuare, îmbrăcămintea este dezafectată sau decopertată la dimensiunile prevăzute în proiect.
- Resturile provenite din demolarea îmbrăcăminților asfaltice sau din beton se evacuează înainte de efectuarea săpăturii.
- Lățimea tranșeele sunt date în planșele de execuție.
- Lățimea tranșeei este măsurată la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate atât pentru șanțuri cu pereți paralel cât și pentru șanțuri cu pereți înclinați.
- Execuția tranșeele pentru pozarea conductelor se face cf. SR 4163/3;1996.
- Săpătura în zona care constituie patul de pozare (definit cf.STAS 4163-3) se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor.După săparea tranșeei până la adâncimea stabilită în proiect se curăță fundul șanțului și se realizează în straturi succesive patul de nisip pe care se pozează țeava în grosime de minim 10cm.
- În dreptul sudurilor de îmbinare a tronsoanelor, care se execută în șanț, se vor executa lărgiri adânciri locale ale tranșeei.
- După poziționarea și îmbinarea țevii se realizează o umplutură de nisip în straturi de max. 30cm până la atingerea cotei indicate în detaliul de execuție.
- Fiecare strat se compactează cu grijă pentru a nu lovi sau modifica poziția țevii.
- În zonele unde tranșeea este traversată de alte instalații subterane săpătura se va executa manual, și cu o atenție deosebită.
- În timpul lucrărilor de montare a conductei, tranșeele și gropile pentru îmbinări se păstrează uscat. În cazul infiltrării apei în tranșeele și gropile executate aceste vor fi scoase cu pompe de epuizment.
- Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranșeei, opusă părții pe care se lucrează la asamblarea conductei. În zonele verzi pământul vegetal se va depozita separat, pentru a se putea realcătu stratul respectiv.

4.6. Realizarea pozării conductelor.

- Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule de dimensiuni mari care pot genera solicitări punctiforme asupra tubului.
- Respectarea unghiului de rezemare a conductei pe patul de pozare și realizarea umpluturii în zona specială este obligatorie.
- Executarea patului de pozare și montarea conductelor se va face numai în uscat. În caz că este necesar lucrările se vor executa sub epuizmente.
- Până la efectuarea probei de presiune se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a putea controla etanșeitatea acestora.
- Se vor lua măsuri pentru prevenirea inundării accidentale a tranșeelor, când conducta este neacoperită, situație care poate duce la flotarea acestora.
- Pozarea tuburilor în tranșee trebuie să fie realizată în undulații largi menite să compenseze contractarea și dilatarea.
- Schimbările de direcție sub 45° pentru dimensiuni $\leq Dn110mm$ se vor realiza prin folosirea capacității de curbare a tuburilor.
- La trecerile branșamentelor de apă prin fundațiile cladirilor în cazul apometrelor montate în subsoluri, se vor monta răsuflători de perete conform detaliilor din normativ I6-98.

4.7. Realizarea umpluturilor și refacerea carosabilului.

- Realizarea umpluturilor se va face conform STAS 4163-3;1996. Umplutura se va realiza din pământ compactat fără conținut de părți organice și resturi de moloz și bolovănișuri.
- Peste umplutura compactă de nisip deasupra generatoarei superioare a conductei se va așeza o bandă de avertizare din material plastic de culoarea albastră care va avea inscripția "ATENȚIE APĂ". **Distanța pe verticală între generatoarea superioară a conductei și banda avertizoare trebuie să fie minim 30cm.**
- Pentru refacerea carosabilului sau a spațiilor verzi se vor avea în vedere prevederile SR 4163-3;1996.
- Umplerea tranșeei se va realiza în straturi și sorturi conform detaliilor de execuție.

4.8. Montarea armăturilor.

- Robinetele se vor monta în cămine de vizitare conform detaliilor de execuție, așezate și fixate cu ajutorul unui colier pe blocuri din beton solidarizat cu radierul căminului conform detaliilor de execuție.
- Pentru a evita solicitări suplimentare ale îmbinărilor, care ar putea provoca smulgerea sau deformarea ansamblului înaintea pozării robinetului se procedează la îmbinarea acestuia cu flanșele în afara tranșeei., ansamblul ca atare urmând să se monteze în săpătură.
- Armăturile îngropate, căminele, hidranții etc., se vor marca și repera în teren conform prevederilor STAS 9570/1-89.
- Hidranții de incendiu trebuie să fie pozați vertical. Pozarea hidranților se realizează prin intermediul unui cot cu picior conform pct.3.2.4. din prezentul C.S. Talpa piciorului se va rezema pe un bloc din beton Bc10 de 30x30x20 cm. Poziția hidrantului se va marca cu un indicator conform pct.3.4. din prezantul C.S., și conform STAS9570/1-89.

4.9. Manipularea, transportul și depozitarea materialelor.

- manipularea și transportul tuburilor se va face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgârieturi.
- la încărcare, descărcare și alte diverse manipulări în depozite și pe șantiere, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

- în timpul verii tuburile racordurile și piesele de legătură se transportă acoperite cu prelată pentru a nu fi expuse razelor solare.
- tuburile cu $Dn \geq 110\text{mm}$ se vor așeza în stive cu înălțime maximă de 1,5m.
- tuburile, racordurile și piesele de legătură se vor depozita în magazii sau locuri acoperite și ferite de soare. Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, betonate sau balastate și pe cât posibil folosindu-se paleții. Se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile.
- temperatura de depozitare va fi între $5...40^{\circ}\text{C}$, materialele depozitate fiind ferite de surse de căldură.
- racordurile și piesele de legătură vor fi depozitate în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.
- este interzisă târârea sau rostogolirea tuburilor, aceste se vor manipula numai prin ridicare.
- pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme care să asigure protecția materialelor împotriva eventualelor deteriorări.
- pe șantier, tuburile vor fi așezate pe suprafețe plane, amenajate corespunzător. Pentru o depozitare mai îndelungată este bine să se evite contactul direct cu solul.
- colacii de țevă vor fi stocați de preferință așezat. În acest caz, suprapunerea colacilor nu va trebui să depășească înălțimea de un metru.
- se recomandă să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe șantier.
- în cazul tuburilor înfășurate pe tamburi, este obligatorie sprijinirea de o parte și de alta a tamburului atât pentru ambalaje pline, cât și pentru cele goale. Pe șantier sprijinirea se poate realiza cu ajutorul penelor sau a cărămizilor.
- în timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platformă și totodată, legat cu chingi pt. ca eforturile să se exercite asupra părților metalice ale tamburului și nu asupra tubului.
- legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat, se va păstra până la utilizarea pe șantier. În caz de folosire parțială, extremitatea exterioară liberă va fi ancorată solid înainte de orice manevrare.

4.10. Protecția anticorozivă a părților metalice: Protecția anticorozivă a părților metalice din cămine se va executa conform "Instrucțiunilor tehnice privind protecția anticorozivă a elementelor de construcții" C139-79 și va cuprinde următoarele:

pregătirea suprafețelor prin îndepărtarea mizeriei cu perie de sârmă,

îndepărtarea uleiurilor, grăsimilor prin degresare cu benzină;

pregătirea sudurilor prin polizare

îndepărtarea oxizilor și a țunderului prin procedee mecanice (sablare, polizare, etc...).

după pregătirea suprafețelor se execută grunduirea suprafețelor în 2 starturi de grund, în grosime de 0,2mm, fără a lăsa locuri neacoperite și fără a avea scurgeri sau îngroșări.

nu se admite grunduirea pe timp de ploaie.

în timpul executării grunduirii temperatura mediului ambiant trebuie să fie între $5-50^{\circ}\text{C}$

5 Condiții de calitate.

5.1. Condiții de calitate pentru sudura elementelor din PE.

Sunt inadmisibile fisuri longitudinale sau transversale în cordonul de sudură, în materialul de bază sau în zona tehnică afectată.

Sunt inadmisibile defectele de racordare între cordoane și materiale de bază, tăieturi continue în sensul longitudinal a sudurii cu tăietura în materialul de bază datorat presiuni de sudură insuficientă, sau timpului de sudură sau de răcire insuficient.

Sunt inadmisibile defectele de aliniere de peste 2mm.

Sunt inadmisibile creștăturile de peste 0,5mm ($\Delta s \leq 0,1x_s$) în materialul de bază, longitudinale sau transversale, în raport cu sudură datorată dispozitivelor de strângere sau a transportului rău executat.

Sunt inadmisibile cavitățile în planul de asamblare datorate unei presiuni de asamblare prea mică, sau a unui timp de răcire prea scurt.

Este inadmisibil legătura inexistentă sau incompletă a fețelor de sudură pe toate sau pe o parte a secțiunii sudurii.

Sunt inadmisibile incluziunile sau umflăturile, izolate, numeroase, separate sau grupate.
Sunt admisibile mici umflături izolate dacă $\Delta s \leq 0,05x_s$

3.6. Verificări încercări și probe în vederea punerii în funcțiune.

3.6.1. Proba de presiune: Proba de presiune se va executa conform. SR4163-3;1996, cu următoarele precizări:

Lungimea tronsoanelor de probă este de maxim 500m.

Apa folosită pentru proba de presiune se va măsura, contorul de apă fiind dat de către beneficiar.

La începerea probei de presiune tronsoanele de rețea trebuie să aibă montate toate armăturile. Închiderea capetelor tronsoanelor se face cu flanșe oarbe, capace sau dopuri.

Probarea tronsoanelor se face cu conductele de branșament montate, inclusiv robinetele de concesiune aferente acestora.

Umplerea conductelor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai jos al tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. După umplere se recomandă o aerisire finală, prin realizarea unei ușoare suprapresiuni până la eliminarea totală a bulelor de aer din apă.

Pentru închiderea capetelor de țevă se vor folosi piese de capăt demontabile cu flanșă oarbă.

Apoi se procedează la închiderea dispozitivelor de aerisire.

Ridicarea presiunii se face în trepte, secțiunile de îmbinare și celelalte secțiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere a personalului de specialitate.

Îmbinările neetanșă se remediază după scăderea presiunii, plata apei folosite la pentru o nouă probă nu se va deconta de către beneficiar.

Presiunea de probă va fi de 10bar.

După atingerea presiunii de probă tronsoanele se mențin sub această presiune timp de 2ore.

Pentru efectuarea probei de presiune se folosesc:

Pompe pentru ridicarea presiunii.

Manometre de 0-16bar, $\Phi=160\text{mm}$, diviziuni de 0,1bar.

Scăderea de presiune admisă în timpul probei este de 0,1bar.

- Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fișele speciale. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate defecțiunile constatate pe parcursul probei, și remedierile efectuate.

3.6.2. Spălarea și dezinfectarea tronsoanelor.

După ce proba de presiune a fost încheiată și s-a constatat că nu mai sunt necesare nici un fel de reparații, se procedează la spălarea conductelor.

Spălarea se face de către constructor, cu apă potabilă, până la îndepărtarea tuturor impurităților din interiorul conductei.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu bransamente închise.

Dezinfectarea se face cu clor, sub formă de soluție care asigură în rețea minimum 25...30mg clor activ la 1litru de apă.

Soluția se introduce printr-o priză sau printr-un hidrant până când soluția apare în toate punctele de verificare de pe capetele tronsonului, în concentrația dorită.

Soluția se menține în rețea timp de 24 de ore, după care se evacuează, și se procedează la o nouă spălare cu apă potabilă. Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se înscrie în limitele admise.

În cazul în care între dezinfectare și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă mai mare de 3 zile sau în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin tronsonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectarea se repetă.

4. Controlul calității.

Verificarea calității constă în:

- verificarea calității materialelor de bază;
- verificarea materialelor de adaos;
- verificarea respectării tehnologiilor de execuție;
- verificarea calității tăieturilor și a cusăturilor de sudură pentru piese din polietilenă conform prezentului caiet de sarcini.

5. Recepția lucrărilor.

- Recepția lucrărilor se face în conformitate cu prevederile prezentului Caiet sarcini și cu regulamentul în vigoare de efectuare a recepției obiectivelor de investiții H.G.R.273/1994.
- Recepția conductelor este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde în mod obligatoriu următoarele:
 - Respectarea dimensiunilor și cotelor prevăzute în proiectul de execuție.
 - Respectarea prescripțiilor de montaj și funcționarea corectă a vanelor, aparatelor de măsură, ventilelor de aerisire, etc...
 - Asigurarea etanșeității conductei
 - Asigurarea capacității de transport
 - Respectarea măsurilor de protecție și de securitate a muncii,

Verificarea se referă atât la elementele de construcții, cât și la instalațiile hidraulice, mecanice, electrice, etc... efectuându-se respectarea standardelor în vigoare și a actelor cu caracter normativ.

- La recepție se verifică și executarea tuturor lucrărilor accesorii ale conductei.
- Punerea în funcțiune a lucrărilor, din care fac parte rețelele de apă, necesită luarea în prealabil a următoarelor măsuri obligatorii:
- Întocmirea regulamentului de exploatare și întreținere cu respectarea Instrucțiunilor tehnice în vigoare.
- Instruirea personalului de exploatare și verificarea însușirii de către acesta a prevederilor regulamentului de exploatare.
- Organizarea evidenței de exploatare.
- Asigurarea unui sistem corespunzător de informare și de transmitere a datelor.
- Instituirea zonei de protecție sanitară.
- Dezinfectarea tuturor construcțiilor și instalațiilor care urmează să fie în contact direct cu apa potabilă.
- Obținerea autorizației sanitare de la organele de resort.
- La punerea în funcțiune a conductelor, care se face de către antreprenor, va participa în mod obligatoriu și personalul care va exploata instalațiile respective.

15 REȚELE DE CANALIZARE DIN TUBURI DE P.V.C.

1. Generalități.

- 1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuția pe șantier al lucrării.
- 1.2. La execuția lucrărilor se vor respecta reglementările și prevederile în vigoare privind execuția, verificarea, calitatea execuției și recepția obiectelor de investiție.
- 1.3. Firmele executante răspund direct de buna execuție și de calitatea tuturor lucrărilor ce le revin, în conformitate cu planurile de execuție, cu prevederile standardelor, normativelor și prescripțiilor tehnice în vigoare, precum și cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.
- 1.4. Execuția, verificarea și recepția lucrărilor, se vor face în general conform STAS 3051-91.
- 1.5. Precizările acestor standarde sunt valabile în măsura în care ele nu contravin prezentului Caiet de sarcini.
- 1.6. Înaintea începerii execuției, o comisie formată din delegații beneficiarului și a proiectantului verifică la sediul întreprinderii executante dacă aceasta dispune de instalații și utilaje corespunzătoare tehnologiei de execuție specifice lucrărilor ce au de executat și de spații necesare pentru depozitarea și pregătirea subsansamblelor.
- 1.7. Conducerea firmei executante va numi un colectiv tehnic coordonator care va conduce execuția și va răspunde de buna calitate ale lucrărilor pe tot timpul execuției. Sarcinile coordonatorului vor fi duse la cunoștința beneficiarului și a proiectantului.
- 1.8. Toate materialele, utilajele și tehnologiile de asamblare vor avea agremente tehnice emise de organele în drept din România.

2. Documentația de execuție

- 2.1. Documentația tehnică de execuție este elaborată de:
 - proiectant.
 - întreprinderea care execută activități de acest fel
- 2.2. Documentația elaborată de proiectant:
 - 2.2.1. Această cuprinde piesele scrise și desenate conform standardelor în vigoare proiectare se va consulta cu diriginții de șantier pe tot parcursul elaborării proiectului.
- 2.3. Documentația ce trebuie elaborat de către executant:
 - 2.3.1. Înainte de începerea lucrărilor executantul are obligația să verifice planurile de execuție . În cazul constatării unor deficiențe sau în vederea ușurării execuției, se va proceda după cum urmează:
 - pentru deficiențe, care nu afectează procesul tehnologic, va efectua modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu și proiectantului.
 - pentru alte modificări care ar modifica structura lucrărilor, comunică proiectantului propunerile de modificare pentru a-și da avizul. orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă a proiectantului.
 - 2.3.2. După verificarea proiectului și introducerea eventualelor modificări, executantul întocmește documentația de execuție, care va cuprinde:
 - d.) Toate operațiunile de uzinare, începând de la debitare expediere și asamblare.
 - e.) Tehnologia de debitare și tăiere.

3. Materiale și utilaje.

Tuburi și accesorii din PVC

- Materialul tubular și piesele de legătură din PVC SN8 cu mufă vor corespunde prevederilor SR ISO 11922-2:2008, SR ISO 161-1,2:2008 și documentelor de calitate ale furnizorului.
- Tuburile din PVC se vor livra în bare drepte de 1,2,3,4,5,6 ml

Cămine de vizitare.

- Căminele de vizitare vor fi cf. STAS2448-82, cu cep și buza, garnitura de cauciuc, Di=1000mm.
- Capacele căminelor vor fi cf. SR EN 124:2015 - carosabil /necarosabile
- Pe interiorul căminelor se va aplica o tencuială sclivisită M100T de 2cm grosime.

Piese speciale

Piese de trecere specială din PVC cu inel de etanșare elastomeric prin peretele căminelor; piesa se înglobează în peretele căminului, suprafața exterioară a piesei asigură o aderență perfectă la suprafața din beton al peretului căminului. Etanșeitatea în interiorul piesei de trecere este asigurată de inelul elastomeric, ca parte componentă, înglobat în corpul piesei într-un canal special.

Rigole monobloc pentru preluarea apelor pluviale

Pentru preluarea apelor pluviale se vor monta

- rigole monobloc din beton polimeric cu lățimea de 100 și 150mm, cu lungimi de 1m
- cămin de colectare cu descărcare orizontală și amprentă pentru conectare laterală
- placă de căpat cu/fără descărcare
- element de vizitare cu grătar din fontă, amprentă pentru conectare laterală cu lungime de 0.5 m

4. Execuția lucrării.

4.1. Trasarea lucrărilor și execuția lucrărilor de terasamente.

- Înainte de începerea lucrărilor, executantul va materializa pe teren traseul conductei, conform planșelor din proiect, marcând punctele caracteristice (cămine, etc...) prin borne sau țărui. În cazul în care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente, sau apar neconcordanțe între situația din teren și proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.
- Dealungul aliniamentelor se vor bate țărui din 10 în 10 m și la schimbări de direcții, de o parte și de alta a traseului, la o distanță suficientă pentru a rămâne nedeplasați în timpul lucrărilor, pentru materializare permanentă a axului conductei.
- Execuția săpăturii se va începe numai după completa organizare a șantierului și aprovizionarea cu tuburi și celelalte materiale necesare, astfel ca șanțurile să rămână deschise numai timpul strict necesar.
- Se va acorda atenție deosebită săpăturilor în zonele în care tranșeea este traversată de alte instalații subterane. În aceste zone săpăturile se vor executa manual.
- Săparea șanțurilor se va începe conform unui grafic detaliat al execuției conductei, întocmit de constructor, pe baza posibilităților de lucru de pe șantier.
- Pe traseele pozate în carosabil, îmbrăcăminte este dezafectată sau decopertată la dimensiunile prevăzute în proiect.

- Resturile provenite din demolarea îmbrăcăminților din beton se evacuează înainte de efectuarea săpăturii.
- Lățimea tranșeelor vor fi cf STAS3051-91pct.3.3..
- Lățimea tranșeei este măsurată la nivelul generatoarei superioare a conductei pozate atât pentru șanțuri cu pereți paralel cât și pentru șanțuri cu pereți înclinați.
- Execuția tranșeelor pentru pozarea conductelor se face cf. SR 4163/3;1996.
- Săpătura în zona care constituie patul de pozare (definit cf. STAS 4163-3) se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor. După săparea tranșeei până la adâncimea stabilită în proiect se curăță fundul șanțului de prundiș, pietre, să nu fie împiedecată nivelarea și se realizează în straturi succesive patul de nisip bine compactat pe care se pozează țeava. Stratul de umplutură are grosimea de minim 15cm având gradul de compactare 90%.
- Săparea tranșeelor se execută avându-se grijă ca pantele și cotele fundului tranșeei impuse prin proiect să fie respectate cu strictețe.
- În dreptul îmbinărilor, care se execută în șanț, se vor executa lărgiri - adânciri locale ale tranșeei.
- După poziționarea și îmbinarea țevii se trece la acoperirea țevii cu material de umplutură (nisip) ; acesta se pune în jurul și deasupra conductelor într-un strat de 30cm până la atingerea cotei indicate în detaliul de execuție.
- Stratul de nisip de jur împrejurul conductei se compactează cu maiul de mână uniform pe toată suprafața (grad de compactare min.85%) având grijă să nu se lovească sau să nu se modifice poziția țevii.
- Se adaugă materialul de umplutură rezultat din săpătură ,în straturi de 20 cm , cu udarea și compactarea fiecărui strat în parte.
- Compactarea mecanică cu placa vibratoare de greutate de max. 70 kg este admisă numai de la distanța de 50cm deasupra generatoarei superioare a țevii.
- Zonele îmbinărilor se vor lăsa neastupate până la efectuarea încercării de etanșeitate pe tronsonul respectiv.
- După terminarea probei se realizează umplutura și în zonele de îmbinare , exact în același condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.
- În timpul lucrărilor de montare a conductei, tranșeele și gropile pentru îmbinări se păstrează uscat. Infiltrațiile de apă din tranșeele și gropile executate se vor evacua cu pompe de epuizament.
- Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranșeei, opusă părții pe care se lucrează la asamblarea conductei la o distanță de șanț astfel încât să se evite căderea pietrelor pe tubul de HDPE sau PVC poziționat în șanț. În zonele verzi pământul vegetal se va depozita separat, pentru a se putea realcătuî stratul respectiv.
- Pământul excedentar rezultat din săpătură se va transporta cu roaba pe pneuri și va fi folosit pentru amenajarea terenului, dacă este cazul.

4.2. Realizarea pozării conductelor

- Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule de dimensiuni mari care pot genera solicitări punctiforme asupra tubului.
- Respectarea unghiului de reținare a conductei pe patul de pozare și realizarea umpluturii în zona specială este obligatorie.
- Executarea patului de pozare și montarea conductelor se va face numai în uscat. În caz că este necesar lucrările se vor executa sub epuizamente.
- Până la efectuarea probei de etanșeitate se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a putea controla etanșeitatea acestora.

- Se vor lua măsuri pentru prevenirea inundării accidentale a tranșeelor , când conducta este neacoperită, situație care poate duce la flotarea acestora.

4.3. Modul de îmbinare a conductelor din PVC

- Modul de îmbinare este nerigidă prin intermediul inelelor de etanșare elastomerice
- Țevile de presiune din PVC au din fabricație o porțiune șanfrenată pentru ușurarea montării lor și pentru protejarea garniturii de montare. Această prelucrare este foarte importantă pentru că ușurează realizarea îmbinării și favorizează obținerea unei îmbinări de calitate . În lipsa acestei șanfrenări , de exemplu când este nevoie de îmbinarea unei bucăți tăiate , se impune la montaj , realizarea ei cu o pilă sau cu un alt dispozitiv specific. Șanfrenarea se realizează într-un unghi de cca. 15° și pe o lungime de 14mm la conducta cu diametrul de 160 mm, respectiv 10mm pentru conducta cu diametrul 110mm.
- Se curăță cu atenție părțile de îmbinat (exteriorul țevii, interiorul mufei, inelul de etanșare) de particule abrazive și se verifică integritatea lor.
- Se însemnează vizibil pe țeavă linia de referință pentru montaj introducând țeava în mufă în așa fel încât distanța dintre capătul țevii și fundul mufei să fie de cca.10 mm.
- Se pregătește garnitura elastomerică pentru a fi introdusă în lăcașul ei astfel încât partea mai groasă al inelului să fie spre interiorul mufei. Introducerea garniturii poate fi înlesnită prin umezirea ei .
- Se introduce garnitura elastomerică în canalul său.
- Se lubrifiază suprafața șanfrenată a țevii cu pastă lubrifiantă (apă cu săpun sau lubrifiant pe bază de siliconi , etc.). Este interzisă folosirea produselor petroliere în acest scop !
- Se introduce țeava cu un dispozitiv mecanic special până când capătul mufei ajunge în dreptul liniei de însemnare de pe partea șanfrenată a țevii . Se va avea grijă la păstrarea coaxialității părților pe parcursul realizării îmbinării. Folosirea dispozitivului mai sus amintit este strict necesară pentru îmbinarea țevelor cu diametrul de la 160mm inclusiv.

4.4. Realizarea umpluturilor și refacerea suprafeței drumurilor sau a solului vegetal.

- Înainte de a se proceda la realizarea umpluturilor se verifică conductele și toate elementele acestora , în vederea depistării eventualelor defecțiuni survenite în timpul montajului și remedierii lor.
 - Realizarea umpluturilor se va face conform STAS 4163-3;1996 astfel :
 - materialul rezultat din săpătură se va folosi pentru realizarea umpluturilor
 - umpluturile se va realiza din pământ compactat fără conținut de părți organice și resturi de moloz și bolovănișuri.
 - realizarea umpluturii se face conform pct. 4.1. din prezentul caiet de sarcini.
- Spațiile laterale conductei se umplu și se compactează simultan , în același sistem ,ca spațiul de deasupra conductei , până la limita superioară a zonei de siguranță .
- zonele de îmbinare a țevelor sunt lăsate libere până la efectuarea probei de presiune. După terminarea probei se realizează umplutura și în zonele de îmbinare , exact în acele condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor .
 - Pentru refacerea carosabilului sau a spațiilor verzi se vor avea în vedere prevederile SR 4163-3;1996 astfel :

- îmbrăcămintea definitivă trebuie să aibă cel puțin calitatea celei existente în momentul începerii lucrărilor, cu realizarea stratului de fundație (cu toate componentele sale) și stratului de uzură .
- capacele căminelor se pozează la nivelul îmbrăcăminții definitive a zonei carosabile sau pietonale , conform cotelor specificate în proiect.

4.5. Manipularea, transportul și depozitarea materialelor.

- manipularea și transportul tuburilor se va face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgârieturi.
- la încărcare, descărcare și alte diverse manipulări în depozite și pe șantiere, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.
- în timpul verii tuburile racordurile și piesele de legătură se transportă acoperite cu prelată pentru a nu fi expuse razelor solare.
- tuburile cu $Dn \geq 100\text{mm}$ se vor așeza în stive cu înălțime maximă de 1,5m.
- țevile mufate trebuie stivuite pe juguri de lemn în așa fel încât mufele aflate în partea inferioară să nu se deformeze și mufele să fie dispuse în afară , alternativ (în plan orizontal și în plan vertical), de o parte și de alta a stivei .În acest mod mufele nu sunt solicitate de țevi iar sprijinirea are loc de-a lungul generatoarei țevii pe toată lungimea acestuia.
- aceste condiții trebuiesc îndeplinite și în cazul transportării acestor tuburi.
- tuburile, racordurile și piesele de legătură se vor depozita în magazii sau locuri acoperite și ferite de bătaia directă a razelor solare , de acțiunea surselor de căldură precum și de contactul cu substanțe chimice agresive pentru PVC.
- temperatura de depozitare va fi între $5...40^{\circ}\text{C}$, țevile și fittingurile care au fost expuse temperaturii scăzute ($t < 5^{\circ}\text{C}$) se mențin câteva ore la temperatura de montare pentru a evita deteriorarea lor .
- racordurile și piesele de legătură vor fi depozitate în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.
- este interzisă târârea sau rostogolirea tuburilor, aceste se vor manipula numai prin ridicare.
- pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme care să asigure protecția materialelor împotriva eventualelor deteriorări.
- pe șantier, tuburile vor fi așezate pe suprafețe plane, amenajate corespunzător. Pentru o depozitare mai îndelungată este bine să se evite contactul direct cu solul.

5. Condiții de calitate.

5.1. Verificarea lucrărilor.

- se verifică cotele , aliniamentele , pantele și dimensiunile canalului, abaterile limită admise față de proiect sunt : la pante $\pm 10\%$, la cote $\pm 50\text{ mm}$, fără a se depăși abaterile admise pentru pante.

5.2 Proba de etanșeitate

- Proba de etanșeitate se va executa cf. cap.4 din STAS3051-91.
- Scopul probei de presiune este verificarea etanșeității conductelor , îmbinărilor acestora și a stabilității conductelor la regimul maxim de presiune
- Încercarea hidrolică va fi făcută pe tronsoane la care sunt montate toate armăturile și la care sunt executate toate masivele de ancoraj .
- Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fișele speciale. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate defecțiunile constatate pe parcursul probei, și remedierile efectuate.

6. Controlul calității.

Verificarea calității constă în:

- verificarea calității materialelor de bază;
- verificarea respectării tehnologiilor de execuție;
- verificarea calității îmbinărilor cu inel de etanșare elastomeric ;

7. Recepția lucrărilor.

- Recepția lucrărilor se face în conformitate cu prevederile prezentului Caiet sarcini și conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții , “ Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora “cu regulamentul în vigoare de efectuare a recepției obiectivelor de investiții H.G.R.273/1994.

Etapele de realizare a recepției sunt :

- recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;
- recepția finală - după expirarea perioadei de garanție prevăzută în proiect
- Recepția conductelor este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde în mod obligatoriu următoarele:
- Respectarea dimensiunilor și cotelor prevăzute în proiectul de execuție.
- Respectarea prescripțiilor de montaj și funcționarea corectă a vanelor
- Asigurarea etanșeității conductei
- Asigurarea capacității de transport
- Respectarea măsurilor de protecție și de securitate a muncii,

Verificarea se referă atât la elementele de construcții, cât și la instalațiile hidraulice, mecanice, electrice, etc... efectuându-se respectarea standardelor în vigoare și a actelor cu caracter normativ.

- La recepție se verifică și executarea tuturor lucrărilor accesorii ale conductei.
- La punerea în funcțiune a conductelor, care se face de către antreprenor, va participa în mod obligatoriu și personalul care va exploata instalațiile respective.
- Documentele tehnice privind proiectarea , executarea , recepția , precum și comportarea în timpul exploatării instalațiilor și anexelor aferente se cuprind în Cartea tehnică a construcției.

16 INSTALAȚII ELECTRICE

I. SCOPUL LUCRĂRILOR

Categoriile de lucrări electrice sunt următoarele:

- Tablouri electrice pentru distribuția energiei electrice de joasă tensiune (JT)
- Cabluri de energie de JT pentru alimentarea echipamentelor și instalațiilor
- Trasee de cabluri pozate subteran, aparent pe perete
- Instalații de iluminat normal de interior
- Instalații de iluminat de siguranță
- Instalație de iluminat pentru continuarea lucrării.
- Instalație iluminat exterior.
- Cablarea circuitelor de energie (forță și prize), circuite de iluminat
- Instalații interioare de protecție împotriva trăsnetelor
- Instalații de împământare și legături de echipotențializare

Alte lucrări vor fi incluse după cum urmează:

- Execuția tuturor lucrărilor civile necesare pentru realizarea traseelor instalațiilor electrice, cât și fixării/susținerii traseelor de cabluri, componentelor și echipamentelor electrice pe elementele structurale ale clădirilor;
- Procurarea și montajul echipamentelor necesare
- Asigurarea calității tuturor lucrărilor
- Testări și puneri în funcțiune
- Intocmirea documentației tehnice referitoare la toate lucrările efectuate
- Pregătirea și instruirea personalului.

II. CODURI ȘI STANDARDE

Toate echipamentele, materialele și lucrările electrice executate trebuie să se conformeze cerințelor standardelor emise de organizațiile europene **IEC, EN, CEN, CENELEC** și **ETSI**, standardelor naționale cum ar fi **ASRO, DIN, AFNOR, BSI** sau în situația în care niciunul din acestea nu este aplicabil în conformitate cu standardele celei mai bune practici.

Componentele de orice fel vor fi din categoria produselor utilizate pe scară largă, având caracteristici conforme cu standarde de calitate recunoscute pe plan internațional.

Documentele menționate mai jos reprezintă cele mai importante documente cu care lucrările de instalații electrice trebuie să fie conforme :

- o Directiva de Compatibilitate Electromagnetică 2004/108/EC (identică cu Directiva 89/336/EEC) de armonizare a legilor statelor membre referitoare la compatibilitate electromagnetică;
- o Seria de standarde SR EN 60439 Ansambluri de aparataje de joasă tensiune;
- o Seria de standarde SR CEI 60364 Instalații electrice în construcții împreună cu seria de standarde SR
- o HD 384 Instalații electrice în construcții;
- o IEC 60364 Electrical Installations for Buildings (Instalații electrice pentru clădiri);
- o IEC 60617 Graphical symbols for diagrams (SR EN 60617 Simboluri grafice pentru scheme electrice);
- o SR CEI 61024-1 Protecția structurilor împotriva trăsnetului. Partea 1: Principii generale;

- SR EN 61557 Securitate electrică în rețelele de distribuție de joasă tensiune de 1 kV c.a. și 1,5 kV c.c. Dispozitive de control, de măsurare sau de supraveghere a măsurilor de protecție;
- Cerințele ANRE (Agenția Națională pentru Reglementare în domeniul Energiei);
Orice alte reglementări românești în domeniu, cum sunt normativele NP 17/2011, 118/1, 118/2, 143, NP 061, NP 062, NTE 007/08/00 etc...

Acolo unde un alt standard, normativ, reglementare sau ghid de proiectare român este mai restrictiv decît documentele menționate mai sus, standardul sau normativul român are prioritate.

III. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE

Toate echipamentele, componentele și materialele :

Trebuie să fie produse din gama standardizată a unui producător recunoscut pentru funcționarea corespunzătoare a produselor sale în condiții de exploatare și de mediu similare celor din contract.

Echipamentele de protecție și aparatajele vor fi obligatorii din gama Schneider

Trebuie să fie executate să funcționeze corespunzător în condiții de exploatare și de mediu cel puțin la fel de solicitante ca și cele prezentate în această documentație;

Trebuie să conducă la minimizarea costurilor de întreținere (mentenanță). În cadrul proiectului s-au prevăzut a fi utilizate decît echipamente, componente și materiale noi.

IV. CABLARE

Cablurile și conductorii vor fi obligatoriu din cupru și vor fi furnizate de către un producător aprobat și unde va fi posibil se va folosi un singur producător pentru toate cablurile și conductorii.

Fiecare tambur sau colac de cabluri va fi însoțit de un certificat referitor la numele fabricantului, clasa cablului, rezulate și date ale testelor. Cablurile fabricate cu mai mult de 12 luni înainte de furnizare nu vor fi acceptate.

Cablurile și conductoarele vor fi adecvate clasei de curent transportate în condiții normale și de scurtcircuit la tensiunile specificate.

În cazul în care antreprenorul dorește să folosească cabluri supuse unui standard alternativ atunci vor fi înaintate proiectantului pentru aprobare detalii ale capacității de transport, factorii de subregim etc.

Cablurile vor fi conforme cu ultimele standarde: PVC/ SWA/ PVC – izolație PVC, stratificație PVC extrudat, armatură din fire de oțel galvanizat sau manta de oțel, manta totală din PVC negru inhibitor de flacără, valabile pentru a fi folosite la sistemul de legare la pământ pentru tensiunea specifică de 0.6/1kV.

Temperatura conductorului nu va crește peste 70°C în cazul operării continue.

Cablurile cu manta din PVC și armatură metalică de oțel pot fi instalate în toate amplasamentele inclusiv să fie îngropate direct în pământ, protejate în conducte subterane sau montate direct la suprafață ori în canale de cabluri ne-acoperite.

Nici un cablu cu conductor simplu nu va fi îngropat direct în pământ.

În situația în care vor fi pozate mai multe cabluri în același canal, sanț sau conductă va trebui să se țină cont de încălzirea lor deci implicit încărcarea maximă de curent. Intersecțiile vor trebui evitate pe cât de mult posibil. Cablurile de curenți mari și tensiuni peste 24V (de ex: cele care transportă mai mult de 50A), și cablurile de semnalizare vor fi pozate separat pentru a minimaliza interferențele cu respectarea lui 17-2011 și 118.

Accesul cablurilor într-un echipament se va face prin același loc, de preferabil din aceeași direcție. Nu se admit intrări/ plecări la același tablou electric și pe sus și pe jos, ci numai printr-un singur loc.

La pozare cablurile vor fi complete cu toate accesoriile, suportți, scoabe, cleme, canale, scări, șuruburi, piulițe, șaibe, pachete, piese de trecere, nisip, capace de beton, bandă de marcat și etichete de marcat traseul.

Pentru semnalizarea traseului subteran se va utiliza o bandă de marcat ce va fi plasată în pământ deasupra cablurilor pozate direct pe pământ sau în conducte. Banda va avea lățimea de 150mm, și se va amplasa la 0,3m de la suprafața cablului.

Traseele de cabluri interioare vor fi realizate cu cabluri și conductoare de cupru izolate în PVC instalate aparent sau îngropat în elementele de construcție.

Pentru instalațiile de iluminat dimensiunea conductorului de cupru nu va fi mai mică de 1,5 mm² iar pentru circuitele de priză dimensiunea conductorului de cupru nu va fi mai mică de 2,5 mm².

Jgheburile (paturile, scară) de cabluri vor fi sprijinite la intervale prevăzute în normativul I7-2011. Clemele de prindere a cablurilor vor fi instalate la distanțele recomandate de către producător.

Cablurile izolate cu PVC dar nearmate vor fi instalate în tuburi/ țevi de protecție sau în canale/ jgheaburi/scară de cabluri.

Jgheaburile/scara de cabluri vor fi confecționate din profile metalice perforate realizate din oțel moale galvanizat la cald și vor avea margini dublu îndoite. Jgheaburile (paturile) de cabluri s-au dimensionat astfel încât să permită adăugarea ulterioară a unui număr suplimentar de cabluri egal cu 25% din cele care vor fi pozate conform condițiilor contractuale.

Jgheaburile (paturile/scara) de cabluri vor fi instalate pe suportți zincăți la cald adecvați (console) în conformitate cu specificațiile producătorului acestora sau produși de către acesta.

În orice loc unde, în urma unor intervenții cum ar fi operațiile de debitare, găurire sau sudare, acoperirea galvanică a jgheabului (patului) de cabluri este deteriorată, ea va trebui refăcută și adusă la starea inițială cu vopsea sau spray de vopsea pe bază de zinc.

Pozarea jgheaburilor de cabluri și a paturilor de cabluri, precum și instalarea cablurilor în sau pe acestea vor fi efectuate folosind doar accesoriile și elementele de îmbinare/ fixare aprobate de către producătorul canalelor și jgheaburilor (paturilor). Aceste accesorii cât și elementele de îmbinare/ fixare vor fi produse din material rezistente la coroziune, vopsite sau tratate în mod adecvat pentru a le face rezistente la coroziune.

Toate conexiunile și îmbinările traseelor de canale, scara de cablu și jgheaburi (paturi) de cabluri vor fi prevăzute cu legături electrice realizate cu conductoare multifilare cu rol de a asigura continuitatea electrică a legării la pământ a canalelor și jgheaburilor (paturilor) de cabluri.

Montarea tuburilor se va face astfel încât patrunderea apei sau colectarea apei de condensare în interiorul lor, să nu fie posibilă. În situații speciale (I7-2011) se montează cu panta de 0,5 1 % între două doze.

Tuburile se vor monta pe trasee orizontale sau verticale. Excepții se admit numai în cazurile în care acest lucru nu este posibil.

Nu se permit nici un fel de înnădiri în interiorul tuburilor (țevilor). Cablurile și conductoarele pozate în tuburi (țevi) vor fi continue între capetele tubului.

Dozele de derivație și tragere vor fi amplasate astfel încât între două doze consecutive să nu există mai mult de 15m iar între două doze consecutive și două elemente de schimbare a direcției (coturi) sau echivalentul acestora să nu fie o distanță mai mare de 9 metr, dacă aceste considerente nu pot fi îndeplinite se va alege un tub de protecție cu o dimensiune mai mare, legarea cablurilor în doze se va realiza cu cleme fago sau prin răsucirea lor având partea răsucită minim 3 cm și trecute prin baie de cositor.

La montarea tuburilor se vor prevedea elemente de fixare conform normativului I7-2011. Montarea accesoriilor se va face respectând normativul I7-2011.

Atunci când tuburile (țevile) de protecție a cablurilor se termină în tablouri de distribuție, dulapuri, cutii de comandă sau alte echipamente care nu sunt prevăzute cu racord filetat, tuburilor li se vor adapta mufe filetate din bronz (alamă) prevăzute cu garnitură de etanșare.

Dozele de derivație și tragere pentru tuburi (țevi) vor fi fixate de elementele de structură prin intermediul a cel puțin două șuruburi (cu gips) în mod independent de sistemul de tuburi (țevi). Se vor utiliza șuruburi cu acoperire galvanică rezistentă la coroziune sau de alamă.

În situația în care tuburile (țevile) urmează să fie montate îngropat în elementele de construcție, adâncimea canalului practicat trebuie să fie astfel încât să permită aplicarea unui strat de tencuială sau alt finisaj de cel puțin 6 mm peste acestea.

Conductoarele de fază și neutre ale circuitelor individuale vor fi pozate în același canal (tub profilat).

Fitingurile tuburilor (canalelor profilate) vor avea aceeași culoare cu cea a a tuburilor (canalelor profilate).

Executarea legăturilor electrice se va face respectând prevederile normativului I7-2011.

Trasee oblice (încălinate) vor fi adoptate doar atunci când acestea sunt paralele cu anumite elemente particulare ale construcției.

Tuburile (țevile) vor fi montate îngrijit, într-o dispunere simetrică, cu trasee orizontale sau verticale.

Tuburile (canalele profilate) vor fi amplasate la o distanță de cel puțin 150 mm de conductele de apă sau ale altor utilități.

Tuburile metalice îngropate în pământ cu rol de protecție a cablurilor nu vor fi utilizate ca electrozi orizontali pentru prizele de pământ.

Șanțurile pentru pozarea cablurilor vor fi la o adâncime de minim 0,8m dar pot varia în funcție de prezenta altor cabluri sau utilități. Pozarea cablurilor la adâncimi excesive nu va fi acceptată, cu excepția cazurilor când nu se poate altfel, cablurile nu vor fi pozate sub conducte.

Pentru protecția cablurilor pozate în șanț în pământ, tuburile furnizate conform contractului vor fi de obicei rificate din PVC sau PP cu etanșări de capăt realizate cu inele de cauciuc și vor avea diametrul minim de 125 mm.

Tuburile (țevile) de protecție a cablurilor vor fi prevăzute cu fire de tragere din nylon (min 1 kN). Firele de tragere vor rămâne în tub (țeavă) după instalarea cablurilor.

În locurile unde intră în clădiri sau în căminele de tragere, sau unde capătul este vizibil, tuburile (țevile) de protecție a cablurilor, după terminarea lucrărilor vor fi etanșate la ambele capete folosind spumă poliuretanică impermeabilă la apă, gaze sau dăunători. Lungimea dopului de spumă va fi de cel puțin 300 mm.

Atunci când cablurile intra sau ies printr-o piesa de trecere aflată la intrarea sau înăuntru unei clădiri, aceste intrări împreună cu orice altă piesă de trecere adițională va fi îndeașezată de etanșezată împotriva pătrunderii umezelii. Metoda de etanșezare trebuie să aibă o rezistență la foc de cel puțin 30 minute.

La capătul fiecărui cablu, într-o poziție uniformă și vizibilă, se va fixa de cablu o etichetă (marcă) conform jurnalului de cabluri ce va indica numărul și traseul cablului, numărul și dimensiunea conductoarelor. Etichetele vor fi făcute din fișii de alama, aluminiu, plumb sau cupru, inscripționate și susținute de fire rezistente la rugină sau coroziune, firele de legătură fiind trecute prin două găuri fixe, câte una la fiecare capăt al etichetei. Dacă mufa cablului nu este în mod normal vizibilă, atunci eticheta va fi fixată înăuntru tabloului prin șuruburi.

Cele trei faze dintr-un cablu vor fi identificate prin L1, L2 și L3 sau colorate în roșu, albastru și maro astfel încât înșiruirea secvențială a celor trei faze să se pastreze de-a lungul întregului sistem.

V. PRIZE DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

Puterea instalata pe circuitele de prize monofazate s-a considerat de $P_i=2$ kW, conform normativului IEC 60364.

Toate prizele de 230 Vc.a vor fi cu contact de protecție și legate la pământ cu conductor de protecție - PE, separat de conductorul de nul de lucru - N.

Instalatia de prize se va realiza cu cablu tip CYY-F cu rezistenta marita la propagarea flacarii montat in tub de pvc ingropat in perete.

Pentru derivatii electrice se vor folosi doze cu montaj ingropat in punctele prevazute in partea desenata, diemetrul dozelor va fi de 100mm, legaturile în doze se vor face cu cleme wago sau prin matisare cu condita ca partea matisata sa fie minim 3 cm si trecute prin baie de cositor.

Inaltimea de montare pentru prizele electrice va fi de 0.4m pentru camera si dormitoare iar plita electrica va fi la 0.6m, avand fiecare circuit de alimentare separate din tablou, pentru prize de la blatul din bucatarie inaltimea de montare va fi de 1.1m, prize ce alimenteaza central electrica va fi la o inaltime de 2,3m iar cea de la detectorul de gaz va fi la 2,3m ambele avand circuit comun, prize destinata hotei va fi montata la o inaltime de 2,30m avand un circuit comun cu cel al centralei. Prize de la blat va avea inaltimea de montare de 1,1 m de la nivelul pardoselei finite iar cea a frigiderului va avea 0.6m ambele avand circuit comun.

VI. INSTALATII DE ILUMINAT

Antreprenorul va executa instalațiile de iluminat în toată zona șantierului în conformitate cu cerințele descrise în cele ce urmează.

Instalațiile de iluminat vor asigura un nivel de iluminare suficient pentru acces, întreținere, exploatare și functionare corectă a instalațiilor în fiecare zonă.

Instalațiile de iluminat vor fi proiectate în conformitate cu normativele naționale NP 061-02 și NP 062-02.

Corpurile de iluminat vor fi alese în funcție de tipul de activitate din zona respectivă. Ori de câte ori este posibil, se vor utiliza de preferință corpuri de iluminat cu consum redus de energie și, după caz, sisteme de comandă pentru optimizarea consumului de energie.

Corpurile de iluminat interioare vor fi complet echipate cu toți suportii, tije de susținere, cabluri flexibile,

Toate corpurile de iluminat vor fi legate la instalația de împământare prin conductorul de nul de protecție.

Iluminatul va fi comandat manual, prin întreruptoare și comutatoare instalate în locuri accesibile, la o înălțime de 1,2m m de la nivelul pardolelei, respectiv automat prin senzori de mișcare și crepusculari, și automat în lipsa tensiunii pentru lampile cu kit de urgență destinate iluminatului de panică, continuarea lucrului, circulație, hidranți, și prin senzori de mișcare crepusculari.

Toate circuitele de iluminat din clădire se vor proteja obligatoriu la plecarea din tablou cu protecție diferențială $I_d=30\text{mA}$

VII. TABLOURI ELECTRICE

Cerințe generale

Aceste cerințe se vor aplica construcției tuturor panourilor tablourilor electrice.

Cu excepția situațiilor în care se cere altfel, TE vor trebui să fie conforme cu cele mai noi revizii ale standardelor SR EN 60947 și SR EN 60439-1. TE vor fi construite astfel încât întreținerea lor să se facă numai prin partea din față. Panourile frontale vor fi prevăzute cu balamale și dotate cu sisteme de închidere cu cheie comună pentru o aceeași secțiune a ansamblului.

Construcție

Toate tablourile vor fi doar cu acces prin față și vor fi prevăzute cu compartimente de cabluri/ bare cu capace frontale prinse cu șuruburi. Utilizarea șuruburilor vizibile din exterior nu este acceptabilă.

Toate tablourile electrice vor avea o structură modulară care să permită dezvoltări ulterioare. Fiecare secțiune dintr-un tablou va constitui o entitate independentă de celelalte secțiuni și va fi dotată cu ușă de acces proprie, care va putea fi deschisă la un unghi de cel puțin 90° grade.

Bare de distribuție

Toate barele și conexiunile primare vor fi din cupru de înaltă conductivitate și vor îndeplini cele mai recente standarde. Capacitatea mecanică și dielectrică a barelor și suporturilor de conexiune vor trebui să suporte fără avarii cele mai dificile condiții ale trecerii curentului electric ce pot apărea într-o instalație electrică.

Barele de distribuție vor avea aceeași secțiune pe întreaga lungime a unui tablou și exceptând situațiile când se menționează altfel, vor fi dimensionate la același curent de calcul ca și întreruptorul/ separatorul din amonte.

Cablarea interioară a tablourilor

Cablarea interioară a tablourilor va fi realizată cu conductoare și cabluri din cupru cu izolație din PVC și vor fi conforme cu standardele SR HD 21 și SR HD 603.

Codul de culori al cablurilor va fi următorul:

Faze: roșu, albastru, maro;
Nul: albastru deschis;
Control: gri/ negru;
Împământare: verde/ galben.

Etichetarea conductoarelor și cablurilor se va face cu etichete la ambele capete cu tile din mase plastice în conformitate cu schemele electrice desfășurate (schemele de uzinare) corespunzătoare. Se acceptă identificarea conductoarelor prin marcarea directă cu mașini specializate. Nu se admit etichete autocolante în acest scop.

Circuitele de energie (forță) vor fi amplasate distinct de cele de curenți slabi și vor fi conforme cu cele mai noi reglementări din domeniul compatibilității electromagnetice.

Terminațiile cablurilor

Accesul cablurilor în tablouri se va face cu presetupe. De la presetupe conductoarele cablurilor vor avea o lungime liberă de cel puțin 300 mm pentru realizarea traseului până la clemele de conexiune corespunzătoare. Plăcile cu presetupe vor fi dimensionate astfel încât oricare dintre cabluri să poată fi scos fără a fi necesară îndepărtarea altor cabluri.

Terminațiile conductoarelor și cablurilor vor fi astfel dispuse încât să nu genereze eforturi mecanice (tensiuni) în timpul operațiilor de fixare a echipamentelor și strângere a elementelor de conexiune electrică. Cablurile și conductoarele vor fi identificate folosind tile de plastic la ambele capete.

Șiruri de cleme

Clemele de legătură vor fi complet izolate, vor asigura un contact mecanic ferm și vor fi de tipul celor cu montaj pe șină DIN standard.

Instrumentele care folosesc pentru conexiune fișe plate, fișe D-sub și fișe DIN vor fi terminate într-o unitate de interfață montată pe o șină DIN cuprinzând conexiunile prizelor și blocul de conexiuni cu șuruburi cu terminalele etichetate.

Clemele și șirurile de cleme vor fi etichetate în conformitate cu schemele electrice desfașurate (schemele de uzinare) corespunzătoare. În perspectiva unei extinderi ulterioare, în fiecare compartiment va fi prevăzut un număr de minimum 10 cleme de rezervă (sau de 15 % din numărul total de cleme – care este mai mare).

Legarea la pământ a Tablourilor Electrice

Tablourile electrice vor fi echipate cu o bara de legare la pământ din cupru dur, amplasată vizibil și distinct față de orice placă cu presetupe și de traseele de intrare a conductoarelor cablurilor. Bara de legare la pământ va avea o secțiune minimă de 120 mm² (sau de 50 % din secțiunea barelor de distribuție – care este mai mare).

Într-o secțiune oarecare a unui tablou electric, bara de legare la pământ va fi o piesă continuă (dintr-o singură bucată). Discontinuitățile sunt permise numai în locurile unde din construcție bara a fost secționată din considerente de transport și montaj. În locurile de discontinuitate, bara de legare la pământ va fi îmbinată cu ajutorul a două eclise prinse cu cel puțin două șuruburi. Eclisele și zonele de contact ale barelor vor fi decapate și cositorite (stanate). La ambele capete, bara de legare la pământ va fi conectată la rețeaua generală de legare la pământ.

Componentele metalice ale carcasei Tablourilor Electrice precum și toate părțile metalice care, în condiții normale, nu sunt utilizate ca și căi de curent, vor fi ferm conectate la bara de legare la pământ. Ușile metalice ale secțiunilor Tablourilor electrice vor fi conectate, de asemenea, la bara de legare la pământ cu ajutorul unor conductoare flexibile dimensionate corespunzător, prevăzute cu conectorii de capăt (papuci) sertizați.

Legăturile principale la bara de legare la pământ vor fi realizate cu organe de asamblare M8 sau echivalente. În zonele unde echipamentelor vor fi conectate la conductoarele de ramificație ale instalației de legare la pământ, suprafețele de contact vor fi bine curățate de vopsea și de orice alte acoperiri izolatoare și apoi vor fi protejate cu vaselină neutră.

VIII. INSTALAȚII DE LEGARE LA PĂMÂNT

Instalația de împământare va trebui să corespundă cerințelor ultimului SR EN 61140, SR HD 60364-4-41 (CEI 60364-4-41), SR HD 60364-5-54 (CEI 60364-5-54), SR EN 50164-2, STAS 12604/4,5 și Normativului I 20.

Electrozii prizei de pământ vor fi produse de firmă tip Ol-Zn și vor fi introduși în pământ la o adâncime de cel puțin 800 mm printr-o metodă aprobată de către producătorul electrozilor.

Electrozii prizei de pământ vor fi executați dintr-un material adecvat care garantează o rezistență de valoare scăzută și o durată mare de viață. Electrozii de cupru nu vor fi folosiți în zone cu protecție catodică.

Instalația de legare la pământ va fi formată dintr-un inel principal de legare la pământ cu ramuri de interconectare la echipamentele și structurile care vor fi legate la pământ. Conexiunile la instalația de legare la pământ vor fi realizate cu conductoare multifilare din cupru cu izolație din PVC de culoare verde/ galben.

Piese pentru instalațiile de protecție prin legare la pământ vor corespunde STAS 4102.

Pentru conectarea conductoarelor de legare la pământ se vor utiliza conectori de capăt (papuci) asamblați prin sertizare/ presare. Interconexiunile dintre conductoarele de împământare vor fi realizate cu conectori de ramură de tip compresiune sau vor fi sudate prin procedeu Cadwell.

Toate părțile libere ale conductoarelor de legare la pământ montate îngropat vor fi protejate în mod corespunzător împotriva contactului direct cu solul, astfel încât să se prevină coroziunea electrochimică a acestora.

IX. STANDARDE PENTRU LUCRARI DE INSTALATII ELECTRICE

| Numar standard | Lista standardelor, normativelor și ghidurilor de proiectare de referință |
|--------------------------|---|
| Seria SR CEI 60364 | Instalații electrice în construcții. |
| Seria SR HD 384 | Instalații electrice în construcții. |
| SR EN 61557-1:2007 | Securitate electrică în rețele de distribuție de joasă tensiune de 1000 V c.a. și 1500 V c.c. Dispozitive de control, de măsurare sau de supraveghere a măsurilor de protecție. Partea 1: Prescripții generale. |
| SR EN 50262:2002/A2:2005 | Intrări de cablu (presetupe) cu pas metric pentru instalații electrice. |
| SR EN 61537 | Sisteme trasee de cabluri și sisteme scară de cabluri pentru poziționarea cablurilor. |
| SR EN 50085-1 | Sisteme de jgheaburi și de tuburi profilate pentru instalații electrice. |
| SR EN 50086 | Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice. |
| SR EN 60352-2:2006 | Conexiuni fără lipire. Partea 2: Conexiuni prin sertizare fără lipire. Prescripții generale, metode de încercare și ghid de utilizare. |
| SR EN 60352-5:2002 | Conexiuni fără lipire. Partea 5: Conexiuni prin presare fără lipire. Prescripții generale, metode de încercare și ghid de utilizare. |

CAIETE DE SARCINI

| Numar standard | Lista standardelor, normativelor și ghidurilor de proiectare de referință |
|---|---|
| SR EN 60947-6-2:2004 | Aparataj de joasă tensiune. Partea 6: Echipamente cu funcții multiple. Secțiunea 2: Aparare (sau echipament) de comutație, de comandă, de protecție (ACP). |
| SR HD 60364-4-14:2007 | Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice. |
| SR HD 60364-5-54:2007 (CEI 60364-5-54) | Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecție și conductoare de echipotentializare. |
| SR EN 61140:2002/A1:2007 | Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice. |
| Normativ I7-2011 | Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor |
| SR EN 50164-2:2003/A1:2007 | Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 2: Prescripții pentru conductoare și electrozi de pământ. |
| SR EN 60439-1:2001 | Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Ansamblu prefabricat de aparataj de joasă tensiune și ansamblu derivat dintr-un ansamblu prefabricat de aparataj de joasă tensiune. |
| SR EN 60439-2:2001 | Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Prescripții particulare pentru canale de cabluri prefabricate. |
| SR EN 60439-3:2001/A1:2001 | Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Prescripții particulare pentru ansambluri de aparataj de joasă tensiune destinate instalării în locuri accesibile persoanelor neautorizate în timpul utilizării lor. Tablouri de distribuție. |
| SR EN 60439-4:2001/A2:2001 | Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 4: Prescripții particulare pentru ansambluri pentru santier. |
| SR EN 60529:1995/A1:2003 | Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP). |
| SR EN 60269-1:2008 | Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale. |

| Numar standard | Lista standardelor, normativelor și ghidurilor de proiectare de referință |
|----------------------------|---|
| SR EN 60898+A1:1995 | Înteruptoare automate pentru protecția la supracurenți pentru instalații casnice și similare. |
| SR EN 60947-1:2001 | Aparataj de joasă tensiune. |
| SR EN 60947-2:2007 | Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Înteruptoare automate. |
| SR EN 60947-3:2001/A1:2003 | Aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Înteruptoare, separatoare, înteruptoare-separatoare și combinații cu fuzibile. |
| SR EN 60445:2007 | Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor și a capetelor conductoarelor. |
| SR EN 60446:2008 | Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric. |
| SR EN 60947-4-1:2001 | Aparataj de joasă tensiune. Partea 4-1: Contactoare și demaroare de motoare. Contactoare și demaroare electromecanice. |
| SR EN 61921:2004 | Condensatoare de putere. Baterii de condensatoare pentru compensarea factorului de putere la joasă tensiune. |
| Legea 319/2006 | Legea securității și sănătății în muncă. |
| NTE 007/08/00 | Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice. |
| Legea 307/2006 | Privind apărarea împotriva incendiilor. |

X. TESTE FINALE

Generalități

Antreprenorul va fi responsabil pentru darea în folosință în siguranță și eficientă a întregii cladiri și a întregului echipament. Metodele adoptate vor fi aprobate de către Proiectant și vor fi în conformitate cu reglementările de siguranță în vigoare la locul lucrărilor.

Înainte de efectuarea testărilor, Antreprenorul va trimite pentru discutare și aprobare, nu mai devreme de 15 de zile înainte de data testării, documentația sa privind procedura de testare, astfel încât toate părțile să fie pe deplin familiarizate cu metodele ce urmează a fi adoptate în demonstrarea și verificarea echipamentului.

Antreprenorul va efectua testele într-o succesiune aprobată. Planul de testare va include un program pentru inspectare/ testare, identificând clar calea importantă.

Numai după finalizarea cu succes a testelor pre-inaugurare și de inaugurare în întregime lor, Antreprenorul va începe utilizarea de probă a lucrărilor.

Anexa A : Normative, Reglementări ȘI Instrucțiuni

Normative privind calculele construcției și elementelor de construcție:

| | |
|----------------|--|
| P 100-1/2006 | Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri. |
| P 100-3/2008 | Cod de proiectare seismică - Partea a III a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente. |
| P 73-94: | Instrucțiuni tehnice pentru proiectare și execuția recipientelor pentru lichide, din beton armat sau comprimat |
| CR2-1-1.-2005: | Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat. |
| CR1-1-3-2005: | Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor. |
| CR 0-2005 : | Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții |
| NP 082-2004: | Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului. |
| P 93-76: | Ghidul de calcul al construcțiilor industriale cu stâlpi din beton armat. |

Normative cu privire la proiectarea și executarea lucrărilor pentru talpa de fundație:

| | |
|-----------|---|
| C 169-88: | Normativ cu privire la executarea lucrărilor de terasament pentru talpa de fundație a construcțiilor civile și industriale. |
| C29-95: | Normativ cu privire la consolidarea zonelor cu sol slab prin lucrări mecanice (carțile 1-4). |
| C 196-86: | Instrucțiuni tehnice privind utilizarea terenurilor stabile pentru fundația lucrărilor de construcție. |

Normative cu privire la proiectarea și construirea fundațiilor:

| | |
|-----------------|---|
| NP 112-2004: | Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă. |
| NP 074-2007 : | Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții |
| NP 114-2004 : | Normativ privind proiectarea și execuția ancorajelor în teren |
| NP 123 -2010: | Normativ privind proiectarea geotehnica a fundațiilor pe piloti |
| NP 120-2006: | Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavatiilor adânci în zone urbane. |
| NP 124-2010: | Normativ privind proiectarea geotehnica a lucrărilor de susținere |
| NP 125-2010 | Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire. |
| C 160-75: | Normativ cu privire la structura și construirea stâlpilor pentru fundație. |
| C 29/VIII-1996: | Normativ cu privire la consolidarea zonelor cu sol stabil prin lucrări mecanice - Cartea VIII - Compactoare cu plăci vibratoare de mare tonaj (5 -20 tone). |
| GE 029-97: | Ghid practic cu privire la tehnologia de execuție a stâlpilor de fundație. |
| GE 014-97: | Ghid de proiectare. Calculul terenului de fundare la acțiuni seismice în cazul fundării directe. |
| P 7-2000: | Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare, execuție, exploatare). |

| | |
|--|---|
| C 251-94: | Instrucțiuni tehnice privind utilizarea, proiectarea, execuția și recepția lucrărilor de îmbunătățire a solurilor de fundație slabe, prin utilizarea materialelor aduse pe șantier prin metode dinamice. |
| NP 001-1996: | Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflături și contracții mari. |
| ST 010-1997 | Specificație tehnică privind calitatea de performanță ale echipamentelor pentru lucrări de fundații, pentru asigurarea calității construcțiilor, a protecției vieții și sănătății, asigurării în exploatare și a protecției mediului. |
| Normative cu privire la proiectarea și execuția lucrărilor din beton, beton armat și beton comprimat: | |
| NE 012-1-2007 | Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea Betonului. |
| NE 012-2-2010 | Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea Lucrarilor Din Beton |
| ST 009-2005 | Specificatie tehnica privind produse de hotel utilizate ca armaturi : cerinte si criterii de performanta. |
| NE 013-2002 | Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat. |
| C 21-85: | Normativ pentru execuția lucrărilor din beton comprimat. |
| GE 009-97: | Ghid privind execuția lucrărilor de perforare și tăiere a elementelor de construcție din beton armat. |
| GE 022-97: | Ghid privind execuția lucrărilor de demolare a elementelor de construcție din beton armat. |
| P 59-86: | Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și utilizarea plasei sudate armate pentru elementele de beton. |
| C 28-83: | Instrucțiuni tehnice pentru sudarea indusului din beton armat |
| C 130-78: | Instrucțiuni tehnice pentru betonul și tencuială aplicată prin improșcare. |
| C 156-89: | Ghid de aplicare a stipulărilor din STAS 6657/3-71. Elemente de beton prefabricat, beton armat și pre-comprimat. Proceduri și echipamentul de verificare a caracteristicilor geometrice. |
| C 163-87: | Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea pofilelor încastrate de PVC plastifiat pentru izolarea elementelor de construcție. |
| C 149-87: | Instrucțiuni tehnice cu privire la procedurile de reparare a elementelor de beton și beton armat. |
| Normative cu privire la proiectarea și execuția cadrelor, schelelor și platformelor: | |
| C 41-86: | Normativ cu privire la structura, execuția și utilizarea cadrelor de alunecare. C 11-74: Instrucțiuni tehnice cu privire structura și utilizarea panourilor de ancadrament. |
| Normative cu privire la proiectarea și execuția zidurilor și lucrărilor de zidărie: | |
| C 14-82: | Normativ pentru utilizarea blocurilor mici de beton la lucrările de zidărie în construcții. |
| C 17-82: | Instrucțiuni tehnice cu privire la compoziția și pregătirea mortarului pentru lucrările de cărămidă în construcții. |
| CR 6-2006: | Cod de proiectare pentru structuri din zidarie. |

Normative cu privire la proiectarea și execuția structurilor metalice:

P 74–81: Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea structurilor metalice cu profile fără umplutură.

Normative cu privire la proiectarea și execuția lucrărilor de acoperire:

C 37–88: Normativ cu privire la structura și execuția învelișurilor construcțiilor.

Normative cu privire la proiectarea și execuția lucrărilor de izolație:

C 107–82: Normativ cu privire la proiectarea și execuția izolației termice a construcțiilor.

P 122–89: Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea lucrărilor de izolare fonică a clădirilor civile, tehnico-administrative și culturale.

C 142–85: Instrucțiuni tehnice pentru execuția și recepția izolării termice a clădirilor.

C 125–87: Normativ cu privire la proiectarea și execuția izolării fonice și tratării clădirilor.

C 112–86: Normativ cu privire la proiectarea și execuția hidroizolației cu materiale bituminoase a construcțiilor.

C 121–89: Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și execuția lucrărilor de protecție fonică și anti-vibrații ale construcțiilor industriale.

C 223–86: Instrucțiuni tehnice cu privire la execuția plăcilor de faianță și celor emailate, fixate pe pereți cu un strat subțire de lipici.

C 35–82: Normativ pentru aranjament și execuție.

C 197–88: Instrucțiune tehnică pentru utilizarea chiturilor la lucrările de etanșare a construcțiilor.

Normative cu privire la proiectarea și execuția instalațiilor de apă și apă uzată:

I 22–1999 Normativ cu privire la proiectarea și execuția conductelor de canalizare și alimentare cu apă din tuburi de beton comprimat, tuburi de beton armat, tuburi de beton și tuburi din gresie ceramică.

P 28–84: Normativ cu privire la proiectul tehnologic al stațiilor de epurare – liniile mecanice și biologice, linia de tratare a nămolului și linia de exploatare.

P 28/2–88: Normativ cu privire la proiectul tehnologic al treptei terțiare a stațiilor de epurare.

NTPA 001: Normativ cu privire la limitele maxime ale standardului de calitate ale efluentului de apă uzată tratată evacuată în resursele de apă.

NTPA 002: Normativ cu privire la limitele maxime ale standardului de calitate ale efluentului de apă uzată tratată evacuată în canalizare.

I 7–2002: Normativ cu privire la proiectarea și execuția instalațiilor electrice pentru unitățile consumatoare, cu tensiuni de până la 1.000 V.

I 20–2000: Normativ cu privire la proiectarea și execuția paratrăsnetelor construcțiilor.

PE 107–1995: Normativ cu privire la proiectarea și execuția rețelelor de cabluri.

| | |
|--|---|
| PE 124–1995: | Normativ cu privire la alimentarea cu energie a consumatorilor industriali și alții similari. |
| I 1–78: | Normativ cu privire la proiectarea și execuția instalațiilor tehnico-sanitare din PVC neplastifiat. |
| I 9–1994: | Normativ cu privire la proiectarea și execuția instalațiilor sanitare. |
| NP 036-1999 | Normativ de reabilitare a lucrurilor hidroedilitare din localitățile urbane |
| GP 043-1999 | Ghid privind proiectarea , executia si exploatarea sistemelor de apa si canalizare utilizind conducte din PVC si polietilena. |
| P 118 -1999 | Normativ de siguranta la foc a constructiilor. |
| Normative cu privire la proiectarea și execuția programului de realizare a lucrărilor de construcții: | |
| C 16–84: | Normativ cu privire la îndeplinirea lucrărilor de construcții și utilizarea echipamentului aferent în timpul sezonului rece. |
| U 6-1978 | Normativ privind lucrul utilajelor de construcții pe timp friguros. |
| Normative cu privire la verificarea calității și recepția instalațiilor și lucrărilor de construcție: | |
| C 167–77: | Reglementari cu privire la conținutul și procedura de întocmire, completare și depozitare a cărții “as built” a construcțiilor. |
| C 56–2002: | Normativ cu privire la verificarea calității și recepția instalațiilor și lucrărilor de construcții. |
| C 204–80: | Normativ cu privire la procedurile de verificare a lucrărilor de montaj a echipamentelor și instalațiilor tehnologice ale obiectivelor de investiții. |
| C 150–84: | Normativ cu privire la calitatea conexiunilor din oțel sudat pentru construcțiile civile, industriale și agricole. |
| I 12–78: | Normativ cu privire la execuția sarcinilor de presiune pentru conductele de oțel. |
| C 204–80: | Normativ cu privire la verificarea calității lucrărilor de montaj a echipamentelor și instalațiilor, la locația lucrărilor de investiții. |
| C 150–84: | Normativ cu privire la calitatea conexiunilor din oțel sudat pentru construcțiile civile, industriale și agricole. |
| I 27–82: | Instrucțiuni tehnice cu privire la stabilirea și verificarea calității la scara ale conexiunilor sudate ale conductelor tehnologice. |
| Reglementari tehnice cu privire la condițiile stabilite prin Legea nr. 10/1995: | |
| | Reglementarea privind protecția lucrărilor și igienă în construcții– 1993. |
| C 300–94: | Normativ cu privire la prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor și pentru instalațiile aferente. |
| Uși, ferestre și lucrări de finisaj | |
| C 185–78: | Instrucțiuni tehnice cu privire la manipularea, livrarea, depozitarea, transportul și instalarea ușilor și ferestrelor din PVC ale construcțiilor. |
| C 199–79: | Instrucțiuni tehnice cu privire la livrarea, depozitarea, transportul și instalarea tâmplăriei de lemn a construcțiilor. |
| C 47–86: | Instrucțiuni tehnice cu privire la utilizarea și instalarea ferestrelor și altor componente de sticlă ale construcțiilor. |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------------------------|---|
| C 3–76: | Normativ cu privire la execuția zugrăvelilor. |
| C 139–87: | Instrucțiuni tehnice pentru protecția anti-corozivă a metalului din elementele de construcție. |
| I 14–76: | Instrucțiuni tehnice pentru protecția anti-corozivă a elementelor metalice încastrate. |
| C 210–82: | Instrucțiuni tehnice pentru protecția anti-corozivă a bazinelor de beton armat pentru neutralizarea și tratarea apelor industriale. |
| C 219–85: | Normativ cu privire la structura și execuția pardoselilor anti-corozive. |
| Drumurile și refacerea lor | |
| C 182–87: | Normativ cu privire la execuția mecanică a tălpii de fundație a drumurilor. |
| C 79–80: | Normativ cu privire la proiectarea, execuția și recepția drumurilor industriale. |
| C 22–92: | Normativ cu privire la execuția învelișurilor din beton ciment ale drumurilor. |
| C 82–86: | Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea, execuția și întreținerea drumurilor din curțile clădirilor |

ANEXA B : Standarde Aplicabile

Generale

| | |
|--------------------------|---|
| STAS 10716-76: | Construcții hidrotehnice. Scheme de amenajare hidroenergetice Semne convenționale și simboluri. |
| SR 10898:2005 | Alimentări cu apă și canalizări. Terminologie. |
| STAS 3061-74 | Hidraulică.Terminologie, simboluri si unități de măsură. |
| SR GHID ISO/CEI 99: 2010 | Vocabular internațional de metrologie. Concepte fundamentale si generale in termeni asociati(VIM) |
| STAS 855-79: | Desene tehnice de construcții. Întocmirea desenelor pentru construcțiile din beton și beton armat. |
| STAS 10265-75: | Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază. |
| SR 8591/1997: | Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare. |
| STAS 8558-78: | Măsuri de siguranța contra incendiilor. Determinarea incombustibilității materialelor de construcții. |
| STAS 7771/1-81: | Măsuri de siguranța contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a elementelor de construcție. |

Reguli generale de calcul

| | |
|-----------------------------|--|
| SR EN 1990:2004: | Eurocod: Bazele proiectării structurilor |
| SR EN 1990:2004/A1:2006 | Eurocod: Bazele proiectării structurilor – Poduri |
| SR EN 1991-1-1:2004 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri |
| SR EN 1991-1-2:2004 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc |
| SR EN 1991-1-2:2004/AC:2009 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc - Erată |
| SR EN 1991-1-3:2005 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zapadă |
| SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zapadă - Erată |
| SR EN 1991-1-4:2006 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului. |
| SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului - Amendament |
| SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului - Erată |
| SR EN 1991-1-5:2004 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice |
| SR EN 1991-1-5:2004/AC:2009 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice -Erată |
| SR EN 1991-1-6:2005 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale - Acțiuni pedurata executiei |
| SR EN 1991-1-6:2005/AC:2009 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata executiei - Erată |
| SR EN 1991-1-7:2007 | Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Acțiuni generale – Acțiuni accidentale |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------------------|---|
| SR EN 1991-1-7:2007/AC:2010 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Actiuni generale – Actiuni accidentale - Erată |
| SR EN 1991-2:2004 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 2: Actiuni din trafic la poduri |
| SR EN 1991-2:2004/AC:2010 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 2: Actiuni din trafic la poduri - Erată |
| SR EN 1991-3:2007 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 3: Actiuni induse de poduri rulante si masini |
| SR EN 1991-4:2006 | Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 4: Silozuri si rezervoare |
| SR EN 1992-1-1:2004 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri |
| SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri- Erată |
| SR EN 1992-1-2:2006 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale – Calculul comportarii la foc |
| SR EN 1992-1-2:2006/AC:2009 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale – Calculul comportarii la foc - Erată |
| SR EN 1992-2:2006 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – Proiectare si prevederi constructive |
| SR EN 1992-2:2006/AC:2009 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton – Proiectare si prevederi constructive - Erată |
| SR EN 1992-3:2006 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 3: Silozuri si rezervoare |
| SR EN 1993-1-1:2006 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri |
| SR EN 1993-1-1:2006/AC:2006 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri - Erată |
| SR EN 1993-1-2:2006 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc |
| SR EN 1993-1-2:2006/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc - Erată |
| SR EN 1993-1-3:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-3: Reguli generale – Reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece |
| SR EN 1993-1-3:2007/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-3: Reguli generale – Reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece - Erată |
| SR EN 1993-1-4:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-4: Reguli generale. Reguli suplimentare pentru elemente structurale din oȚeluri inoxidabile |
| SR EN 1993-1-5:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor. |
| SR EN 1993-1-5:2007/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor - Erată |
| SR EN 1993-1-6:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oȚel. Partea 1-6: RezistenȚa si stabilitatea plăcilor curbe subtiri |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------------------------|---|
| SR EN 1993-1-6:2007/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-6: Rezistenta si stabilitatea plăcilor curbe subtiri - Erată |
| SR EN 1993-1-7:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-7: Structuri din placi plane solicitate la încărcari în afara planului |
| SR EN 1993-1-8:2006 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor |
| SR EN 1993-1-8:2006/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinarilor -Erată |
| SR EN 1993-1-9:2006 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-9: Oboseala |
| SR EN 1993-1-9:2006/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-9: Oboseala - Erată |
| SR EN 1993-1-10:2006 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a otelului |
| SR EN 1993-1-10:2006/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a otelului - Erată |
| SR EN 1993-1-11:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-11: Proiectarea structurilor cu elemente întinse. |
| SR EN 1993-1-11:2007/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-11: Proiectarea structurilor cu elemente întinse - Erată |
| SR EN 1993-1-12:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-12: Reguli suplimentare pentru aplicarea prevederilor standardului EN 1993 la mărci de otel până la S 700 |
| SR EN 1993-1-12:2007/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-12: Reguli suplimentare pentru aplicarea prevederilor standardului EN 1993 la mărci de otel până la S 700 - Erată |
| SR EN 1993-2:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 2: Poduri de otel |
| SR EN 1993-2:2007/AC:2010 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 2: Poduri de otel - Erată |
| SR EN 1993-3-1:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 3-1: Turnuri, piloni si cosuri. Turnuri si piloni |
| EN 1993-3-1:2007/AC:2010 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 3-1: Turnuri, piloni si |
| cosuri. Turnuri si piloni - Erată | |
| SR EN 1993-3-2:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 3-2: Turnuri, piloni si cosuri. Cosuri |
| SR EN 1993-4-1:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 4-1: Silozuri |
| SR EN 1993-4-2:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 4-2: Rezervoare |
| SR EN 1993-4-2:2007/AC:2010 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 4-2: Rezervoare - Erată |
| SR EN 1993-4-3:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 4-3: Conducte |
| SR EN 1993-4-3:2007/AC:2010 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 4-3: Conducte - Erată |
| SR EN 1993-5:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 5: Piloni si palplanse |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------------------|--|
| SR EN 1993-5:2007/AC:2009 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 5: Piloni si palplanse - Erată |
| SR EN 1993-6:2007 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 6: Căi de rulare |
| SR EN 1993-6:2007/AC:2010 | Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 6: Căi de rulare - Erată |
| SR EN 1994-1-1:2004 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri |
| SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri - Erată |
| SR EN 1994-1-2:2006 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel si beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul structurilor la foc |
| SR EN 1994-1-2:2006/AC:2009 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel si beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul structurilor la foc - Erată |
| SR EN 1994-2:2006 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel si beton Partea 2: Reguli generale si reguli pentru poduri |
| SR EN 1994-2:2006/AC:2009 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel si beton Partea 2: Reguli generale si reguli pentru poduri - Erată |
| SR EN 1995-1-1:2004 | Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități. Reguli comune si reguli pentru clădiri |
| SR EN 1995-1-1:2004/A1:2009 | Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități. Reguli comune si reguli pentru clădiri - Amendament |
| SR EN 1995-1-1:2004/AC:2006 | Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități – Reguli comune si reguli pentru clădiri - Erată |
| SR EN 1995-1-2:2004 | Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-2: Generalități. Calculul structurilor la foc |
| SR EN 1995-1-2:2004/AC:2006 | Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-2: Generalități – Calculul structurilor la foc - Erată |
| SR EN 1995-2:2005 | Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 2: Poduri |
| SR EN 1996-1-1:2006 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru constructii de zidărie armată si nearmată |
| SR EN 1996-1-1:2006/AC:2010 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru constructii de zidărie armată si nearmată - Erată |
| SR EN 1996-1-2:2005 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc |
| SR EN 1996-2:2006 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale si execuție zidărie |
| SR EN 1996-2:2006/AC:2010 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale si executie zidărie - Erată |
| SR EN 1996-3:2006 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 3: Metode de calcul simplificate pentru constructii de zidărie nearmată |
| SR EN 1996-3:2006/AC:2010 | Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 3: Metode de calcul simplificate pentru constructii de zidărie nearmată - Erată |
| SR EN 1997-1:2004 | Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale |

| | |
|-----------------------------|---|
| SR EN 1997-1:2004/AC:2009 | Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale - Erată |
| SR EN 1997-2:2007 | Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea si încercarea terenului |
| SR EN 1998-1:2004 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru clădiri |
| SR EN 1998-1:2004/AC:2010 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru clădiri - Erată |
| SR EN 1998-2:2006 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 2: Poduri |
| SR EN 1998-2:2006/A1:2009 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 2: Poduri - Amendament |
| SR EN 1998-2:2006/AC:2010 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 2: Poduri - Erată |
| SR EN 1998-3:2005 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 3: Evaluarea si consolidarea constructiilor |
| SR EN 1998-3:2005/AC:2010 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 3: Evaluarea si consolidarea constructiilor - Erată |
| SR EN 1998-4:2007 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 4: Silozuri, rezervoare si conducte |
| SR EN 1998-5:2004 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 5: Fundatii, structuri de sustinere si aspecte geotehnice |
| SR EN 1998-6:2005 | Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 6: Turnuri, piloni si cosuri |
| SR EN 1999-1-1:2007 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-1: Reguli generale |
| SR EN 1999-1-1:2007/A1:2009 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-1: Reguli generale - Amendament |
| SR EN 1999-1-2:2007 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-2: Calculul structurilor la foc |
| SR EN 1999-1-2:2007/AC:2010 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-2: Calculul structurilor la foc - Erată |
| SR EN 1999-1-3:2007 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-3: Structuri care lucrează în regim de oboseală |
| SR EN 1999-1-4:2007 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-4: Structuri din table formate la rece |
| SR EN 1999-1-4:2007/AC:2010 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-4: Structuri din table formate la rece - Erată |
| SR EN 1999-1-5:2007 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-5: Structuri de plăci curbe subtiri |
| SR EN 1999-1-5:2007/AC:2010 | Eurocod 9: Proiectarea structurilor de aluminiu. Partea 1-5: Structuri de plăci curbe subtiri - Erată |
| STAS 3684-71: | Scara intensităților seismice. |
| SR 11100/1-93: | Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României. |

| | |
|---|--|
| STAS 6054-77: | Terenul de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România. |
| SR EN ISO 14688-2/2005 | Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și Clasificarea pământurilor. Partea 2 – Principii pentru o clasificare. |
| STAS 3300/2-85: | Terenul de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe. |
| STAS 3300/1-85: | Terenul de fundare. Principii generale de calcul. |
| SR EN 1536:2011 | Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți foraj |
| STAS 2745-90: | Terenul de fundare. Urmărirea tasărilor construcțiilor prin metode topografice. |
| STAS 2561/3-90: | Terenul de fundare. Piloți. Prescripții generale de proiectare. |
| Reguli de calcul pentru structurile construcției | |
| STAS 10102-75: | Construcții din beton, beton armat și beton precomprimat. Prevederi fundamentale pentru calculul și alcătuirea elementelor. |
| STAS 10104-83: | Construcții din zidărie. Prevederi fundamentale pentru calculul elementelor structurale. |
| SR EN 1995-1-1/2004. | Eurocod 5. Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1. Generalități. |
| Reguli comune și reguli pentru clădiri. | |
| STAS 857-83 | Piese și elemente din lemn pentru construcții. Clasificare și condiții tehnice de calitate. |
| SR EN 1928/2003 | Foi flexibile hidroizolante. Foi hidroizolante bituminoase de material plastic și de cauciuc pentru acoperiș. Determinarea etanșeității la apă. |
| STAS 10109/1-82 | Construcțiile civile, industriale și agrozootehnice. Lucrări de zidărie. |
| Calculul și alcătuirea elementelor. | |
| STAS 3430-82 | Construcțiile civile, industriale și zootehnice. Pardoseli. Clasificare. |
| STAS 2355/1-85 | Construcțiile civile, industriale și agrozootehnice. Lucrări de hidroizolații în construcții. Clasificare și terminologie. |
| STAS 2355/3-87 | Construcțiile civile, industriale și agrozootehnice. Hidroizolații din materiale bituminoase la terase și acoperișuri. Prescripții generale de proiectare și execuție. |
| STAS 2965-87 | Construcții civile. Scări. Prescripții generale de proiectare. |
| STAS 2355/2-87 | Construcțiile civile, industriale și agrozootehnice. Hidroizolații din materiale bituminoase la elemente de construcții. Prescripții generale de proiectare și execuție. |
| SR EN 12794+A1:2007/AC:2009 | Produse prefabricate de beton. Piloți de fundație. |
| STAS 7721-99 | Tipare metalice pentru elementele prefabricate din beton armat și beton pre-comprimat. Condiții tehnice de calitate. |
| Prevederi pentru stabilirea și calcularea lucrărilor hidrologice | |
| STAS 4273-83 | Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță. |
| STAS 2448-82 | Canalizări. Cămine de vizitare. Prevederi de proiectare. |
| SR EN 752:2008 | Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. Partea 3. Prescripții generale de proiectare. |

| | |
|---|--|
| STAS 12594-87 | Canalizări. Stații de pompare. Prescripții generale de proiectare . |
| STAS 3051-91 | Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare. |
| Drumurile de comunicare | |
| SR 1120:1995 | Lucrări la drumuri. Straturi de baza și imbracaminti bituminoase de macadam semipenetrat și penetrate. Condiții tehnice de calitate |
| SR 174-1:2009 | Lucrări la drumuri. Imbracaminti bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate. |
| STAS 8840-83 | Lucrări de drumuri. Straturi de fundație din pământuri stabilizate mecanic. Condiții tehnice generale de calitate. |
| STAS 2914-84 | Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate. |
| SR 179:1995 | Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate. |
| STAS 6400-84: | Lucrări de drumuri. Straturi de baza și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate. |
| STAS 863-85. | Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare. |
| STAS 175-87: | Lucrări de drumuri. Imbracaminti bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate. |
| SR 599-2004: | Lucrări la drumuri. Tratamente bituminoase. Condiții de calitate. |
| STAS 10796/3-88: | Lucrări de drumuri. Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare. |
| STAS 1598/1-89: | Lucrări de drumuri. Încadrarea imbracamintilor la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție. |
| STAS 2900-89: | Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor. |
| STAS 10144/2-91: | Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști. Prescripții de proiectare. |
| Protecția anti-corozivă a construcțiilor | |
| STAS 10166/1-77. | Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Pregătirea mecanică a suprafețelor. |
| STAS 7335/4-77: | Protecția contra coroziunii. Construcțiile metalice îngropate. Electrode de referință Cu/CuSO ₄ . |
| SR 7335/6:1998: | Protecție anticorozivă. Construcții metalice îngropate. Protecția conductelor la subtraversări de drumuri, cai ferate, ape și la treceri prin cămine |
| STAS 10702/1-83: | Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Condițiile tehnice generale. |
| STAS 7335/3-86: | Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Izolarea exterioară cu bitum a conductelor din oțel. |
| STAS 10128-86: | Protecția contra coroziunii a construcțiilor supraterane din oțel. Clasificarea mediilor agresive. |

| | |
|---|--|
| STAS 7335/9-88: | Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Protecția catodica și legarea la pământ cu anodi reactivi metalici. |
| Prescripții generale. | |
| SR 7335-11:2001: | Protecție anticorozivă. Construcții metalice îngropate. Prescripții pentru execuția și montarea stațiilor de protecție cu redresor. |
| Metalurgia fierului | |
| STAS 438/1-89: | Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate. |
| STAS 438/2-91: | Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată. |
| SR 438-3:1998: | Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate |
| SR EN 10025:2005 | Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții |
| STAS 505-86: | Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate. |
| SR EN 10279:2002 | Profile U de oțel laminat la cald. Toleranțe la forma, dimensiuni și la masă. |
| SR EN 10024:1998 | Profile I cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranțe la forma și la dimensiuni. |
| SR EN 10055:2000 | Profile T cu aripi egale și cu muchii rotunjite laminate la cald din oțel. |
| SR EN 10020:2003 | Definirea și clasificarea marilor de oțel. |
| SR EN 10293:2005 | Oțeluri turnate pentru utilizări generale. |
| SR EN 10088-1:2005 | Oțeluri inoxidabile. Partea 1: Lista oțelurilor inoxidabile. |
| SR EN 10210-1:2006 | Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare. |
| SR EN 10210-2:2006 | Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea a 2-a: Dimensiuni, toleranțe la dimensiuni și caracteristici ale profilului. |
| SR EN 10210-2:2006/AC:2007 | Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea a 2-a: Dimensiuni, toleranțe la dimensiuni și caracteristici ale profilului. |
| SR EN ISO 898-1:2009 | Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Suruburi parțial și complet filetate și prezoane de calitate specificată. Filete cu pas normal și filete cu pas fin. |
| SR EN ISO 898-5:2002 | Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 5: Stifturi filetate și elemente de asamblare filetate similare care nu sunt supuse eforturilor de tracțiune. |
| SR EN ISO 898-6:2002 | Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 6: Piulite cu sarcini de probă indicate. Filete cu pas fin. |
| Dimensiuni și toleranțe la forma și la dimensiuni. | |
| STAS 908-90: | Oțel laminat la cald. Banda. |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|--|--|
| STAS 1946-80: | Oțel laminat la cald. Tabla neagra. |
| STAS 2028-80: | Oțel laminat la cald. Tabla zincata. |
| STAS 2029-80: | Oțel laminat la cald. Tabla ondulata. |
| STAS 3480-80: | Oțel laminat la cald. Tablă striată. |
| STAS 6482/2-80: | Sârme de oțel și produse de sârmă pentru beton precomprimat. Sârmă neteda. |
| STAS 6482/3-80: | Sârme de oțel și produse de sârmă pentru beton precomprimat. Sârmă amprentată. |
| STAS 6482/4-80: | Sârme de oțel și produse de sârmă pentru beton precomprimat. Toroane. |
| SR EN 22768-1:1995 | Tolerante generale. Partea 1:Tolerante pentru dimensiuni liniare si unghiulare fara indicarea tolerantelor individuale |
| SR EN 22768-2:1995 | Tolerante generale. Partea 2:Tolerante geomerice pentru elemente fara indicarea tolerantelor individuale. |
| SR EN 10029 :2005 | Table de otel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3mm. Tolerante la dimensiuni, de forma si masa. |
| Sudarea, lipirea și tăierea metalelor | |
| SR EN 612/2006 | Jgheaburi de streășina cu pereți frontali rigidizați cu bordaj și burlane pentru apă pluviala cu îmbinări petrecute, realizate din foi metalice. |
| SR EN 607:2006 | Jgheaburi de streășina și racorduri din PVC-U. Definiții, cerințe și metode de încercare. |
| Materialele de construcție și silico-ceramică | |
| SR EN 12620+A1:2008 | Agregate pentru beton. |
| SR 662:2002: | Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Condiții tehnice de calitate. |
| SR 667:2000: | Agregate naturale și piatra procesata pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate. |
| Straturi de legătura | |
| SR EN 197-1:2002: | Ciment. Partea 1. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale. |
| SR EN 13279-1:2009 | Ipsos și tencuieli de ipsos. Partea 1. Definiții și condiții. |
| SR EN 197-1:2002. | Ciment. Partea 1. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale |
| SR 3011:1996: | Cimenturi cu căldura de hidratare limitata și cu rezistența la agresivitatea apelor cu conținut de sulfați. |
| SR 7055-96: | Ciment alb Portland. |
| SR EN 1008:2003 | Apă de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, incluzive a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton |
| SR EN 998-2:2002 | Specificații ale mortarelor pentru zidărie. Partea 2 Mortare pentru înglobare. |
| SR EN 206-1:2002 | Beton. Partea 1. Specificație, performanta, producție și conformitate. |
| STAS 6102-86: | Betoane pentru construcții hidrotehnice. Clasificare și condiții tehnice de calitate. |
| SR EN 1338:2004: | Pavele de beton. Condiții și metode de încercări |

| | |
|---|--|
| SR EN 1340:2004: SR EN 934-2:2009 | Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări. Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2. Aditivi pentru beton Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare. |
| Elemente ceramice | |
| STAS 6748-81: SR EN 771-1/2003 | Porțelan și faianță. Terminologia defectelor. Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 1. Elemente pentru zidărie de argila arsă. |
| SR EN 14411/2007 | Placi și dale ceramice. Definiții, Clasificare, caracteristici și marcare. |
| STAS 8080-76: | Gresie ceramică antiacida. Căramizi normale și pline. |
| Materiale pentru izolare și etanșare | |
| SR 138:94: | Cartoane bitumate. |
| STAS 8622-88: | Chituri de etanșare a rosturilor în construcții. Condiții tehnice generale de calitate. |
| Elementele din lemn semifabricate | |
| SR EN 1313-2+AC:2001 | Lemn rotund și cherestea. Abateri admisibile și dimensiuni preferențiale pentru cherestea de foioase. |
| SR EN 942-2007: | Lemn pentru tâmplărie. Clasificare generală a calității lemnului. |
| SR EN 844-6: 2000: | Lemn rotund și cherestea. Terminologie. Termeni referitori la dimensiunile cheresteii. |
| Elemente din lemn finisat | |
| STAS 799-88: | Ferestre și uși din lemn. Condiții tehnice generale. |
| Materiale de plastic | |
| SR EN ISO 472/203: | Materiale plastice. Vocabular. |
| Lucrări de construcții din beton | |
| SR EN 1097/98–2002–Pârțile 1-9. | Încercări pentru determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale agregatelor. |
| SR EN12620+A1:2008. | Agregate pentru beton; |
| SR EN12620+A1:2008. | Agregate pentru beton |
| SR EN12620+A1:2008. | Agregate pentru beton; |
| SR 138/1994. | Carton bituminat |
| SR EN 14216/2004. | Ciment. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor special cu căldura de hidratare foarte redusă |
| SR EN 1008:2003. | Apă de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, incluzive a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă pentru preparare beton. |
| SR 3011/1996 – | Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistența la agresivitatea apelor cu conținut de sulfați; |
| SR 3011/1996/A1 - 1999 | Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistența la agresivitatea apelor cu conținut de sulfați |
| SR EN 480:2010 . | Aditivi pentru beton, mortar și pasta; |
| SR EN 934-3/2008. | Aditivi pentru, mortar. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare. |
| SR EN 934-6/2008. | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Eșantionare, control și evaluarea conformității. |
| SR EN 934-2/2003. | Aditivi pentru beton,. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare. |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------------------|---|
| SR EN 206-1/2002. | Beton. Specificație, performanța, producție și conformitate; |
| SR EN 206-1/2002/A1 - 2005. | Beton. Specificație, performanța, producție și conformitate; |
| SR EN 206-1/2002/A2 - 2005. | Beton. Specificație, performanța, producție și conformitate |
| SR EN 12504/2002. | Încercări pe beton în structură. Partea 1. Carote. Prelevare, examinare, și încercări la compresiune; Partea 2 – Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul |
| SR EN 13198/2004. | Produse prefabricate de beton. Mobilier pentru strada și gradina. |
| SR EN 1340/2004. | Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări |
| SR EN 14879-5:2008 | sisteme de acoperiri organice cu vopsea și alte placări pentru protecția aparaturii și instalațiilor industriale contra coroziunii cauzate de mediul agresiv. Partea 5: Placări pe componente de beton |
| SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 | Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională |
| SR EN 1323:2008 | Adezivi pentru plăci ceramice. Placa de beton pentru încercare |
| SR EN 12794+A1:2007 | Produse prefabricate de beton. Piloți de fundație |
| SR EN 13224+A1:2007 | Produse prefabricate de beton. Elemente de planșeu cu nervuri |
| SR EN 15304:2010 | Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț a betonului celular autoclavizat |
| SR EN 13791:2007/C91:2007 | Evaluarea în-situ a rezistenței la compresiune a betonului din structuri și din elemente prefabricate |
| SR EN 13577:2007 | Atac chimic asupra betonului. Determinarea conținutului de dioxid de carbon agresiv din apă |
| SR EN 14843:2007 | Produse prefabricate de beton. Scări |
| SR EN 14991:2007 | Produse prefabricate de beton. Elemente de fundație |
| SR EN 14992:2007 | Produse prefabricate de beton. Elemente de pereți |
| SR EN 1739:2007 | Determinarea rezistenței la forfecare a îmbinărilor între elementele prefabricate realizate din beton celular autoclavizat sau din beton cu agregate ușoare cu structură poroasă, sub efectul forțelor din planul elementelor |
| SR EN 14629:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor din beton. Metode de încercare. Determinarea conținutului de clorură în betonul întărit |
| SR EN 13791:2007 | Evaluarea în-situ a rezistenței la compresiune a betonului din structuri și din elemente prefabricate |
| STAS 438/1-89/A91:2007 | Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate |
| SR EN 14879-3:2007 | Sisteme de acoperiri organice cu vopsea și alte placări pentru protecția aparaturii și instalațiilor industriale contra coroziunii cauzate de mediul agresiv. Partea 3: Strat de acoperire pe componente de beton |
| SR EN 480-1:2007 | Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 1: Beton și mortar de referință pentru încercări |
| SR EN 1916:2003/AC:2007 | Tuburi și accesorii de beton simplu, beton slab armat și beton armat |
| SR EN 1917:2003/AC:2007 | Cămine de vizitare și cămine de racord sau de inspecție de beton simplu, beton slab armat și beton armat |

| | |
|------------------------------|---|
| SR EN 480-14:2007 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 14: Determinarea efectului asupra tendinței de coroziune a oțelului pentru armare prin metoda electrochimică potentiostatică |
| SR EN 13747+A2:2010 | Produse prefabricate de beton. Predale pentru sisteme de planșee |
| SR EN 13369:2004/AC:2008 | Reguli comune pentru produse prefabricate de beton |
| SR EN 13225:2005/AC:2007 | Produse prefabricate de beton. Elemente liniare de structură |
| SR EN 12620+A1:2008 | Agregate pentru beton |
| SR 13515-2:2007 | Oțel pentru armarea betonului. Îmbinări mecanice cap la cap pentru bare. Partea 2: Metode de încercare |
| SR 13515-1:2007" " | Oțel pentru armarea betonului. Îmbinări mecanice cap la cap pentru bare. Partea 1: Condiții |
| SR 13513:2007 | Îmbinări mecanice ale barelor pentru armarea betonului |
| SR EN 13412:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea modulului de elasticitate la compresie |
| SR EN 14497:2004/AC:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea stabilității infiltrării |
| SR EN 14844+A1:2009 | Produse prefabricate de beton. Chesoane subterane |
| SR EN 1504-6:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 6: Ancorarea armăturii |
| SR EN 1504-7:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 7: Protecția armăturii împotriva coroziunii |
| SR EN 15183:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Încercarea de evaluare a protecției împotriva coroziunii |
| SR EN 15184:2007 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. |
| Metode de încercări. | Aderenta prin forfecare a cordonului de sudură a armăturii (încercarea prin smulgere) |
| SR EN 480-2:2007 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea timpului de priză |
| SR EN 490:2005/A1:2006 | Țigle și accesorii de beton pentru învelitori de acoperiș și plăci de pereți. Specificații de produse |
| SR EN 1992-3:2006 Eurocod 2: | Proiectarea structurilor de beton. Partea 3: silozuri și rezervoare |
| SR 13510:2006 | Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1 |
| SR EN 13108-5:2006 | Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic |
| SR EN 1340:2004/AC:2006 | Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări |
| SR EN 1339:2004/AC:2006 | Dale de beton. Condiții și metode de încercări |
| SR EN 1338:2004/AC:2006 | Pavele de beton. Condiții și metode de încercări |
| SR EN 13369:2004/A1:2006 | Reguli comune pentru produse prefabricate de beton |

| | |
|---|---|
| SR EN 14188-3:2006 | Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 3: Specificații pentru produse prefabricate de colmatare a rosturilor |
| SR EN 14437:2006 | Determinarea rezistenței la ridicare a țiglelor de argilă arsă sau de beton montate pe acoperiș. Metodă de încercare a sistemului de acoperiș |
| SR EN 1504-3:2006 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 3: Reparație structurală și nestructurală |
| SR EN 680:2006 | Determinarea contracției la uscare a betonului celular autoclavizat |
| SR EN 934-2:2003/A2:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 934-6:2002/A1:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 6: Eșantionare, control și evaluare a conformității |
| SR EN 1504-10:2004/AC:2006 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul și evaluarea calității. Partea 10: Aplicarea pe șantier a produselor și sistemelor și controlul calității lucrărilor |
| SR EN 480-4:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 4: Determinarea exudării betonului |
| SR EN 480-12:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 12: Determinarea conținutului de alcalii din aditivi |
| SR EN 491:2006 | Țigle și accesorii de beton pentru învelitori de acoperiș și plăci de pereți. Metode de încercare |
| SR EN 12504-3:2006 | Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere |
| SR EN 934-4:2002/A1:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Aditivi pentru paste pentru cabluri pretensionate. Partea 4: Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 12390-1:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare |
| SR EN 12390-5:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistența la intindere prin încovoiere a epruvetelor |
| SR EN 12390-6:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la intindere prin despicare a epruvetelor |
| SR EN 12390-7:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit |
| SR EN 1992-1-2:2006 Eurocod 2: | Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul comportării la foc |
| SR EN 1992-2:2006 Eurocod 2: | Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton |
| Proiectare și prevederi constructive | |
| SR EN 1994-2:2006 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton Partea 2: Reguli generale și reguli pentru poduri |
| SR EN 480-5:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 5: Determinarea absorbției capilare |
| SR EN 480-6:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 6: Analiză în infraroșu |

| | |
|--------------------------|---|
| SR EN 480-11:2006 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 11: Determinarea caracteristicilor porilor de aer în betonul întărit |
| SR EN 14618:2009 | Piatra aglomerata. Terminologie și Clasificare |
| SR EN 1994-1-2:2006 | Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul structurilor la foc |
| SR EN 1504-8:2006 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 8: Controlul de calitate și evaluarea conformității |
| SR EN 1354:2006 | Determinarea rezistenței la compresiune a betonului cu agregate ușoare cu structură deschisă |
| SR EN 13747+A2:2010 | Produse prefabricate de beton. Predale pentru sisteme de planșee |
| SR EN 1504-1:2006 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 1: Definiții |
| SR EN 679:2006 | Determinarea rezistenței la compresiune a betonului celular autoclavizat |
| SR EN 10080:2005 | Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. |
| Generalități | |
| SR EN 13877-3:2005 | Îmbracaminti rutiere de beton. Partea 3: Specificații pentru gujoanele utilizate la îmbracamintile de beton |
| SR EN 14188-2:2005 | Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 2: Specificații pentru produsele de colmatare aplicate la rece |
| SR EN 1771:2004/AC:2005 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea injectabilității și încercarea de despicare |
| SR EN 13263-2+A1:2009 | Silice ultra fină pentru beton. Partea 2: Evaluarea conformității |
| SR EN 13263-1+A1:2009 | Silice ultra fină pentru beton. Partea 1: Definiții, condiții și criterii de conformitate |
| SR EN 934-3:2009 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 3: Aditivi pentru mortar de zidărie. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 1168+A2:2009 | Produse prefabricate de beton. Fâșii cu goluri |
| SR EN 206-1:2002/A2:2005 | Beton. Partea 1: Specificație, performanța, producție și conformitate |
| SR EN 771-3:2011 | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 3: Elemente pentru zidărie de beton cu agregate (agregate grele și ușoare) |
| SR EN 771-4:2011 | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 4: Elemente pentru zidărie de beton celular autoclavizat |
| SR EN 490:2005 | Țigle și accesorii de beton pentru învelitori de acoperiș și plăci de pereți. Specificații de produse |
| SR EN 1504-4:2005 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 4: Lipire structurală |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-------------------------------|---|
| SR EN 1504-5:2005 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton .Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 5: Produse de injecție în beton |
| SR EN 934-2:2009 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 1504-2:2005 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton.Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 2: sisteme de protecție de suprafața pentru beton |
| SR EN 13877-2:2005 | Structuri rutiere de beton. Partea 2: Caracteristici funcționale pentru structurile rutiere de beton |
| SR EN 13877-1:2005 | Structuri rutiere de beton. Partea 1: Materiale |
| SR EN 14188-1:2005 | Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 1: Specificații pentru produsele de colmatare aplicate la cald |
| SR EN 13225:2005 | Produse prefabricate de beton. Elemente liniare de structura |
| SR EN 13693+A1:2009 | Produse prefabricate de beton. Elemente speciale de acoperiș |
| SR EN 206-1:2002/A1:2005 | Beton. Partea 1: Specificație, performanta, producție și conformitate |
| SR 2970:2005 | Stâlpi prefabricați din beton armat și beton precomprimat pentru linii electrice aeriene. Condiții tehnice generale de calitate |
| SR EN 60745-2-12:2005 | Unelte electrice cu motor portabile. Securitate. Partea 2-12: Prescripții particulare pentru vibratoarele de beton |
| SR EN 12843:2005 | Produse prefabricate de beton. Stâlpi |
| SR EN 12629-5-4+A1:2011 | Mașini pentru fabricat produse de construcții din beton și silicat de calciu. Securitate. Partea 5-4: Mașini pentru izolat conducte de beton |
| SR EN 12629-6+A1:2011 | Mașini pentru fabricat produse de construcții din beton și silicat de calciu. Securitate. Partea 6: Echipamente fixe și mobile pentru fabricat produse din beton armat |
| SR EN 934-3:2009 | Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 3: Aditivi pentru mortar de zidărie. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 772-11:2011 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 11: Determinarea absorbției de apă datorita acțiunii capilare a elementelor pentru zidărie de beton cu agregate, piatra artificiala și naturala și viteza inițiala de absorbție a apei, a elementelor pentru zidărie de argila |
| SR EN 523:2004 | Teci de banda de oțel pentru cabluri de precomprimare. Terminologie, condiții, control de calitate |
| SR EN 1994-1-1:2004 Eurocod 4 | Proiectarea structurilor compozite de oțel beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri |
| SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2 | Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri |
| SR EN 1771:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton.Metode de încercări. Determinarea injectabilității și încercarea de despicare |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|---------------------|---|
| SR EN 1520:2011 | Elemente prefabricate armate de beton cu agregate ușoare cu structură deschisă |
| SR EN 1504-10:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul și evaluarea calității. Partea 10: Aplicarea pe șantier a produselor și sistemelor și controlul calității lucrărilor |
| SR EN 14498:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Variații de volum și de masă ale produselor de injecție la cicluri de uscare în aer și conservare în apă |
| SR EN 14497:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea stabilității infiltrării |
| SR EN 14406:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea raportului de expansiune și evoluția expansiunii |
| SR EN 14187-7:2004 | Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 7: Metoda de încercare pentru determinarea rezistenței la flacără |
| SR EN 14187-3:2004 | Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 3: Metoda de încercare pentru determinarea caracteristicilor de autonivelare |
| SR EN 14187-2:2004 | Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 2: Metoda de încercare pentru determinarea timpului de întărire |
| SR EN 14117:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea timpului de scurgere a produselor de injecție pe bază de ciment SR EN 14068:2004 |
| SR EN 13894-1:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea oboselii sub sarcină dinamică. Partea 1: În timpul întăririi |
| SR EN 13880-6:2004 | Produse pentru colmatarea rosturilor aplicate la cald. Partea 6: Metoda de încercare pentru prepararea probelor de încercat |
| SR EN 13880-13:2004 | Produse pentru colmatarea rosturilor aplicate la cald. Partea 13: Metoda de încercare pentru determinarea intinderii disconținue (încercarea de aderență) |
| SR EN 13880-12:2004 | Produse pentru colmatarea rosturilor aplicate la cald. Partea 12: Metoda de încercare pentru prepararea probelor de beton pentru încercarea de aderență (compoziție) |
| SR EN 13863-2:2004 | Îmbracaminti de beton. Partea 2: Metoda de încercare pentru determinarea aderenței între două straturi |
| SR EN 13863-1:2004 | Îmbracaminti de beton. Partea 1: Metoda de încercare nedistructivă pentru determinarea grosimii dalei de beton |
| SR EN 13529:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Rezistentă la atac chimic puternic |
| SR EN 1340:2004 | Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări |

| | |
|---------------------|---|
| SR EN 13396:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Măsurarea penetrării ionilor de clor |
| SR EN 1339:2004 | Dale de beton. Condiții și metode de încercări |
| SR EN 1338:2004 | Pavele de beton. Condiții și metode de încercări |
| SR EN 13369:2004 | Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton |
| SR EN 13295:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea rezistenței la carbonatare |
| SR EN 13062:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea tixotropiei produselor de protecție a armăturii |
| SR EN 12637-3:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Compatibilitatea produselor de injecție. Partea 3: Efectul produselor de injecție asupra elastomerilor |
| SR EN 12637-1:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Compatibilitatea produselor de injecție. Partea 1: Compatibilitatea cu betonul |
| SR EN 12620+A1:2008 | Agregate pentru beton |
| SR EN 12618-3:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 3: Determinarea aderenței produselor de injecție, cu sau fără cicluri termice. Metoda prin forfecare oblică |
| SR EN 12618-2:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 2: Determinarea aderenței produselor de injecție, cu sau fără cicluri termice. Aderentă prin tracțiune |
| SR EN 12618-1:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 1: Aderența și capacitatea de alungire a produselor de injecție cu ductilitate limitată |
| SR EN 12617-2:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 2: Con tracția produselor de injecție pentru fisuri formulate cu polimeri: contracție volumică |
| SR EN 12617-1:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 1: Determinarea contracției liniare pentru polimeri și sisteme de protecție a suprafeței (SPS) |
| SR EN 12614:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea temperaturii de tranziție vitroasă a polimerilor |
| SR EN 12504-4:2004 | Încercări pe beton. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor |
| SR EN 12269-2:2010 | Determinarea comportării la aderență între armătura de oțel și betonul celular autoclavizat prin metoda încercării de grindă. Partea 2: Încercări la termen lung |
| SR EN ISO 3766:2004 | Desene de construcții. Reprezentarea simplificată a armăturilor pentru beton |
| SR EN 12326-1:2004 | Produse de ardez ie și piatra pentru învelitori și plăcări discontinue. Partea 1: Specificație de produs |

| | |
|---------------------|--|
| SR EN 12001+A1:2010 | Mașini pentru transportat, pulverizat și punere în opera a betonului și mortarului. Cerințe de securitate |
| SR EN 771-3:2011 | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 3: Elemente pentru zidărie de beton cu agregate (agregate grele și ușoare) |
| SR EN 845-2:2004 | Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 2: Buiandrugi |
| SR EN 771-4:2011 | Specificații ale elementelor pentru zidărie. Partea 4: Elemente pentru zidărie de beton celular autoclavizat |
| SR EN 13584:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea deformării la compresiune pentru produse de reparare |
| SR EN 13580:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Absorbția apei și rezistența la alcalii pentru impregnarea hidrofobă |
| SR EN 13579:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Încercarea de uscare pentru impregnare hidrofobă |
| SR EN 13578:2004 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Compatibilitate pe beton umed |
| SR EN 1520:2011 | Elemente prefabricate armate de beton cu agregate ușoare cu structura deschisă |
| SR EN 12620+A1:2008 | Agregate pentru beton |
| SR EN ISO 4624:2003 | Vopsele și lacuri. Încercare la tracțiune |
| SR EN 480-10:2009 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 10: Determinarea conținutului de alcalii din aditivi |
| SR EN 1352:2003 | Determinarea modulului static la compresiune a betonului celular autoclavizat și a betonului cu agregate ușoare cu structura deschisă |
| SR EN 1351:2003 | Determinarea rezistenței la încovoiere a betonului celular autoclavizat |
| SR ENV 1504-9:2009 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 9: Principii generale pentru utilizarea produselor și sistemelor |
| SR EN 934-2:2009 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 480-8:2003 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea conținutului de material convențional uscat |
| SR EN 12617-4:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 4: Determinarea contracției și expansiune |
| SR EN 12617-3:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Partea 4: Determinarea contracției la termene timpurii pentru produsele de aderentă structurală |
| SR EN 12350-7:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune |
| SR EN 12350-3:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|--------------------|---|
| SR EN 12350-2:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare |
| SR EN 12350-1:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare |
| SR EN 480-13:2010 | Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Metode de încercare. Partea 13: Mortar de zidărie de referință pentru încercări asupra aditivilor de mortar |
| SR EN 1917:2003 | Cămine de vizitare și cămine de racord din beton simplu, beton slab armat și beton armat |
| SR EN 1916:2003 | Tuburi și accesorii din beton simplu, beton slab armat și beton armat |
| SR EN 12192-1:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Analiză granulometrică. Partea 1: Metodă de încercare pentru componentele uscate ale mortarului gata de utilizare |
| SR EN 12063:2003 | Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pereți din palplanșe |
| SR EN 13894-2:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea oboselii sub sarcină dinamică. Partea 2: După întărire |
| SR EN 13733:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea durabilității agenților de lipire structurala |
| SR EN 13581:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea pierderii de masa a betoanelor hidrofuge prin încercare după îngheț-dezghet |
| SR EN 1062-6:2003 | Vopsele și lacuri. Produse de vopsire și sisteme de acoperire pentru zidărie și betoane exterioare. Partea 6: Determinarea permeabilității la dioxid de carbon |
| SR EN 990:2003 | Metode de încercare pentru verificarea protecției împotriva coroziunii armaturilor din betonul celular autoclavizat și betonul cu agregate ușoare cu structura deschisă |
| SR EN 1008:2003 | Apă de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton |
| SR EN 13057:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea rezistenței la absorbție capilara |
| SR EN 13395-4:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea lucrabilității. Partea 4: Aplicarea mortarului de reparație la planșeu |
| SR EN 13395-3:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea lucrabilității. Partea 3: Încercare pentru curgerea betonului de reparație |
| SR EN 13395-2:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea lucrabilității. Partea 2: Încercare pentru curgerea pastei sau mortarului |
| SR EN 13395-1:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea lucrabilității. Partea 1: Încercare de curgere a mortarelor tixotropice |

| | |
|------------------------|--|
| SR EN ISO 15630-3:2011 | Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 3: Armături precomprimate |
| SR EN ISO 15630-2:2011 | Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 2: Plase sudate |
| SR EN ISO 15630-1:2011 | Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sârme laminate și sârme pentru armarea betonului |
| SR ENV 13381-6:2003 | Metode de încercare pentru determinarea contribuției la rezistența la foc a elementelor de structura. Partea 6: Protecție aplicată pe stâlpi de oțel umpluți cu beton |
| SR ENV 13381-5:2003 | Metode de încercare pentru determinarea contribuției la rezistența la foc a elementelor de structura. Partea 5: Protecție aplicată pe elemente compozite de beton/tabla profilata de oțel |
| SR ENV 13381-3:2003 | Metode de încercare pentru determinarea contribuției la rezistența la foc a elementelor de structura. Partea 3: Protecție aplicată pe elemente de beton |
| SR ENV 13381-2:2003 | Metode de încercare pentru determinarea contribuției la rezistența la foc a elementelor de structura. Partea 2: Membrane de protecție verticale |
| SR EN 12970:2003 | Mastic asfaltic pentru hidroizolare. Definiții, condiții și metode de încercare |
| SR EN 13294:2003 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Timpi de decofrare |
| SR EN 772-20:2003 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 20: Determinarea planității elementelor pentru zidărie de beton cu agregate, piatra naturala și artificiala |
| SR EN 772-15:2003 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 15: Determinarea permeabilității la vaporii de apă a elementelor pentru zidărie de beton celular autoclavizat (BCA) |
| SR EN 772-11:2011 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 11: Determinarea absorbției de apă datorita acțiunii capilare a elementelor pentru zidărie de beton cu agregate, piatra artificiala și naturala și viteza inițială de absorbție a apei a elementelor pentru zidărie de argila |
| SR EN 12696:2002 | Protecția catodica a oțelului în beton |
| SR EN 12636:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercare. Determinarea aderenței beton pe beton |
| SR EN 12615:2002 | Produse și sisteme pentru repararea structurilor de beton. Metode de încercare. Determinarea rezistenței la forfecare |
| SR EN 12504-2:2002 | Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul |
| SR EN 12504-1:2009 | Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune |
| SR EN 12390-8:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune |

| | |
|--------------------|--|
| SR EN 12390-7:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit |
| SR EN 12390-6:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor |
| SR EN 12390-5:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistența la întindere prin încovoiere a epruvetelor |
| SR EN 12390-4:2002 | Încercare pe beton întărit. Partea 4: Rezistența la compresiune. Caracteristicile mașinilor de încercare |
| SR EN 12390-3:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor |
| SR EN 12390-2:2009 | Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și conservarea epruvetelor pentru încercări de rezistență |
| SR EN 12390-1:2002 | Încercare pe beton întărit. Partea 1: Forma, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare |
| SR CR 13902:2002 | Metode de încercare pentru determinarea raportului apă/ciment în betonul proaspăt |
| SR CR 13901:2002 | Utilizarea conceptului de familii de beton pentru producerea și controlul conformității betonului |
| SR EN 13687-3:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea compatibilității termice. Partea 3: Cicluri termice fără imersare în săruri de dezgheț |
| SR EN 13687-2:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea compatibilității termice. Partea 2: Cicluri de jeturi de apă (soc termic) |
| SR EN 13687-1:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea compatibilității termice. Partea 1: Cicluri de îngheț-dezgheț cu imersare în săruri de dezgheț |
| SR EN 934-6:2002 | Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 6: Eșantionare, control și evaluare a conformității |
| SR EN 934-4:2009 | Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 4: Aditivi pentru paste pentru cabluri pretensionate. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare |
| SR EN 1877-2:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Funcțiile reactive ale rășinilor epoxidice. Partea 2: Determinarea funcțiilor amine prin indicele de bazicitate total |
| SR ENV 13670:2010 | Execuția structurilor de beton. |
| SR EN 12839:2002 | Produse prefabricate de beton. Elemente pentru împrejurări |
| SR EN 13687-5:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea compatibilității termice. Partea 5: Rezistența la soc din temperatura |
| SR EN 13687-4:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea capabilității termice. Partea 4: Cicluri termice în stare uscată |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|--------------------|---|
| SR EN 1877-1:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Funcțiile reactive ale rășinilor epoxidice. Partea 1: Determinarea echivalentului epoxid |
| SR EN 1799:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Încercări de determinare a aptitudinii de utilizare a adezivilor de lipire structurala pentru aplicare pe suprafețe de beton |
| SR EN 1766:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Beton de referință pentru încercări |
| SR EN 1738:2002 | Determinarea tensiunilor din oțel în elementele armate neîncărcate realizate din beton celular autoclavizat" |
| SR EN 1737:2002 | Determinarea rezistenței la forfecare a îmbinărilor sudate ale plaselor și carcaselor armate pentru elemente prefabricate confecționate din beton celular autoclavizat sau din beton cu agregate ușoare cu structura deschisă |
| SR EN 1543:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea dezvoltării rezistenței la întindere a polimerilor |
| EN 1542:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Măsurarea aderenței prin tracțiune directă |
| SR EN 12350-6:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate |
| SR EN 12350-5:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire |
| SR EN 12190:2002 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări . Determinarea rezistenței la compresiune a mortarului de reparații |
| SR CR 13962:2002 | Ghid pentru aplicarea componentelor de beton cu agregate ușoare (LAC) în structuri |
| SR EN 1240:2011 | Adezivi. Determinarea indicelui de hidroxil și/sau a conținutului de hidroxil |
| SR EN 206-1:2002 | Beton. Partea 1: Specificație, performanța, producție și conformitate |
| SR EN 1770:2001 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Determinarea coeficientului de dilatare termică |
| SR EN 1521:2001 | Determinarea rezistenței la încovoiere a betonului cu agregate ușoare cu structura poroasă (BAUP) |
| SR EN 12189:2001 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercare. Determinarea timpului deschis (a duratei practice de utilizare) |
| SR EN 12269-1:2001 | Determinarea comportării la aderentă între armătura de oțel și betonul celular autoclavizat prin metoda încercării de grindă. Partea 1: Încercare la termen scurt |
| SR EN 1740:2001 | Determinarea rezistenței elementelor prefabricate realizate din beton celular autoclavizat sau din beton cu agregate ușoare cu structura poroasă sub sarcină longitudinală predominantă (componente verticale) |

| | |
|------------------------|--|
| SR EN 1742:2001 | Determinarea rezistenței la forfecare a îmbinărilor între fâșii diferite ale elementelor stratificate realizate din beton celular autoclavizat sau beton cu agregate ușoare cu structura poroasă |
| SR EN 1741:2001 | Determinarea rezistenței la forfecare a îmbinărilor între elementele prefabricate realizate din beton celular autoclavizat sau beton cu agregate ușoare cu structura poroasă, sub efectul forțelor care acționează în afară planului elementelor |
| SR EN 1169:2001 | Produse prefabricate de beton. Reguli generale pentru controlul producției la fabricarea produselor de beton fin armat cu fibre de sticlă |
| SR EN 12192-2:2001 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Analiză granulometrică. Partea 2: Metodă de încercare pentru filerul destinat polimerilor utilizați ca agenți de aderență |
| SR EN 772-10:2001 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 10: Determinarea conținutului de umiditate a elementelor pentru zidărie de silico-calcăr și de beton celular autoclavizat |
| SR 9310:2000 | Var măcinat pentru beton celular autoclavizat |
| SR EN 991:2000 | Determinarea dimensiunilor elementelor armate de beton celular autoclavizat sau de beton cu agregate ușoare cu structură deschisă |
| SR EN 992:2000 | Determinarea masei volumice în stare uscată a betonului cu agregate ușoare cu structura deschisă |
| SR EN 989:2000 | Determinarea comportării aderenței dintre armături și betonul celular autoclavizat printr-o încercare a aderenței prin împingere |
| SR EN 772-2:2000 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 2: Determinarea procentuala a ariei golurilor din blocurile de beton (prin amprenta pe hârtie) |
| SR EN 640:1998/C1:1999 | Tuburi de presiune de beton armat și tuburi de presiune cu armătură difuză (fără inimă de tablă) inclusiv îmbinări și piese speciale |
| SR EN 639:1998/C1:1999 | Condiții comune pentru tuburile de presiune de beton inclusiv îmbinări și piese speciale |
| SR EN 641:1998/C1:1999 | Tuburi de presiune de beton armat cu inima de tablă, inclusiv îmbinări și piese speciale |
| SR EN 1767:2001 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercări. Analiza prin spectrometre în infraroșu |
| SR EN 12188:2001 | Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Metode de încercare. Determinarea aderenței oțel pe oțel pentru caracterizarea agenților de aderență structurală |
| SR EN 1356:2000 | Încercarea la funcționare sub sarcină transversală a elementelor prefabricate armate de beton celular autoclavizat sau de beton cu agregate ușoare cu structura deschisă |
| SR EN 1355:2000 | Determinarea deformațiilor la compresiune ale betonului celular autoclavizat sau ale betonului cu agregate ușoare cu structura deschisă |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------|---|
| SR EN 1353:2000 | Determinarea conținutului de umiditate a betonului celular autoclavizat |
| SR EN 639:1998 | Condiții comune pentru tuburile de presiune de beton inclusiv îmbinări și piese speciale |
| SR EN 641:1998 | Tuburi de presiune de beton armat cu inima de tabla, inclusiv îmbinări și piese speciale |
| SR EN 640:1998 | Tuburi de presiune de beton armat și tuburi de presiune cu armătura difuza (fără inima de tabla) inclusiv îmbinări și piese speciale |
| SR EN 642:1998 | Tuburi de presiune de beton precomprimat cu sau fără inimă de tablă inclusiv îmbinări și piese speciale și condiții specifice referitoare la sârmă de precomprimare pentru tuburi |
| SR 183-2:1998 | Lucrări de drumuri. Imbracaminti de beton de ciment executate în cofraje glisante. Condiții tehnice de calitate |
| SR 438-3:1998 | Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate |
| SR 438-4:1998 | Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârma cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece |
| STAS 5585-71 | Încercări pe betoane. Determinarea modulului de elasticitate static la compresiune al betonului |
| STAS 5511-89 | Încercări pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton și armătura. Metoda prin smulgere |
| STAS 6657/2-89 | Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Reguli și metode de verificare a calității |
| STAS 6605-78 | Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârma pentru beton precomprimat |
| STAS 855-79 | Desene tehnice de construcții. Întocmirea desenelor pentru construcții din beton și beton armat |
| STAS 9329-87 | Construcții industriale. Capace prefabricate din beton armat pentru canale interioare. Forme și dimensiuni |
| STAS 7721-90 | Tipare metalice pentru elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Condiții tehnice de calitate |
| STAS 438/2-91 | Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârma rotundă trefilată |
| STAS 438/1-89 | Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate |
| STAS 11133-78 | Malaxoare cu acțiune periodică pentru prepararea betonului de ciment, betonului asfaltic și a mortarelor. Parametri principali |
| STAS 7980/1-78 | Beton termorezistent ușor pe baza de diatomit, cu liant stabilizat. Condiții tehnice de calitate |
| STAS 6482/4-80 | Sârme de oțel și produse din sârma pentru beton precomprimat. Toroane |
| STAS 6482/3-80 | Sârma de oțel și produse de sârma pentru beton precomprimat. Sârma amprentată |
| STAS 6482/2-80 | Sârme de oțel și produse din sârma pentru beton precomprimat. Sârma netedă |
| STAS 6482/1-73 | Sârme de oțel și produse din sârma pentru beton precomprimat. Reguli pentru verificarea calității |

| | |
|--------------------------------------|---|
| STAS 7039/3-83 | Tuburi de presiune din beton precomprimat. Tuburi de presiune din beton precomprimat vibrat și presat |
| STAS 7039/2-83 | Tuburi de presiune din beton precomprimat. Tuburi de presiune din beton precomprimat centrifugat |
| STAS 7039/1-81 | Tuburi de presiune din beton precomprimat. Tipuri |
| STAS 12089-82 | Pompe de beton. Clasificare |
| STAS E 11372-80 | Protecția contra coroziunii a construcțiilor din beton și beton armat. Determinarea rezistenței chimice a acoperirilor cu lacuri și vopsele |
| STAS 2833:2009 | Încercări pe betoane. Determinarea contracției axiale a betonului întărit |
| STAS 4165-88 | Alimentari cu apă. Rezervoare de beton armat și beton precomprimat. Prescripții generale |
| SR EN 12602:2008 | Beton celular autoclavizat. Elemente armate |
| STAS 10265/1-84 | Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparent |
| STAS 12287-85 | Încercările metalelor. Încercări mecanice ale îmbinărilor sudate din bare de oțel beton |
| SR EN 678:1996 | Determinarea densității aparente în stare uscată a betonului celular autoclavizat |
| STAS 7209-87 | Încercările metalelor. Încercarea la relaxare a sârmelor și a produselor din sârma pentru beton precomprimat |
| SR ISO 10287:1995 | Oțel pentru armarea betonului. Determinarea rezistenței îmbinărilor plaselor sudate |
| SR ISO 10065:1995 | Bare de oțel pentru armarea betonului. Încercarea de îndoire-dezdoire |
| SR EN 12350-4:2009 | Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare |
| SR CR 12793:2002 | Determinarea adâncimii stratului de carbonatare a betonului întărit |
| SR EN 772-6:2002 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 6: Determinarea rezistenței la tracțiune prin încovoiere a elementelor pentru zidărie de beton cu agregate |
| SR EN 772-14:2002 | Metode de încercare a elementelor pentru zidărie. Partea 14: Determinarea variației dimensionale datorită umidității a elementelor pentru zidărie de beton cu agregate și de piatră artificială |
| Lucrări de instalare conducte | |
| SR EN 10226 – 1:2004. | Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1 – filete exterioare conice și filete interioare cilindrice. Dimensiuni, toleranțe și notare. |
| SR EN 10226 – 3:2004. | Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 3 – Verificarea cu ajutorul calibrelor |
| SR ISO 7-1/2000 | Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1 – Dimensiuni, toleranțe și notare |
| STAS 2308-81. | Alimentari cu apă și canalizări. Capace și rame pentru cămine de vizitare |
| SR EN 124-96 | Dispoziții de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspectia calității) |
| SR EN 598+A1:2009 | Tuburi, racorduri și accesorii de fonta ductila și asamblările lor pentru lucrări de canalizare. Condiții și metode de încercare |
| SR EN 681/2002 Parți 1-4. | Garnituri de etanșare de cauciuc. Cerințe de material pentru garnituri de etanșare a îmbinărilor de țevi utilizate în domeniul apei și canalizării). |
| SR EN 10240/2000 | Acoperiri de protecție interioara și exterioara pentru țevi de oțel. Condiții tehnice pentru acoperiri prin galvanizare la cald aplicate pe instalații automate) |
| SR EN 1264-3/2001 | Cupru și aliaje din cupru. Racorduri. Partea 3. Racorduri cu compresiune pentru conducte de material plastic. |
| SR EN 1092 | Flanșe și îmbinările lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1/2002 – False din oțel; Partea 2/2003 – Flanșe de fonta; Partea 3/2004 – False de aliaj de cupru; Partea 4/2003 – False de aliaj de aluminiu; |
| SR EN 13101/2003 | Trepte pentru cămine de vizitare. Cerințe, marcare, încercări și evaluarea conformității |
| SR EN 10240/2000 | Acoperiri de protecție interioare și/ sau exterioare pentru țevi de oțel. Condiții tehnice pentru acoperiri prin galvanizare la cald |
| SR EN 1452/2010 Partea 1 – 5. | Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentarea cu apă. Policlorura de vinil neplastifiata PVC-U. Generalitatea, țevi, fittinguri, robinete și echipamente auxiliare, aptitudine de utilizare a sistemului. |
| SR EN ISO. 15439/2004 | Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicații industriale. Acrilonitril-butadien-stiren (ABS), policlorura de vinil neplastifiata (PVC-U) și policlorura de vinil clorurate (PVC-C). Specificații pentru componente și sistem. Serie metrica. |
| SR EN 1401-1/2009 | Sisteme de canalizare de material plastic îngropate pentru branșamente și sisteme de evacuare fără presiune. Policlorura de vinil neplastifiata (PVC-U). Partea 1. Specificații pentru țevi, fittinguri și sistem; |
| SR EN 1916:2003 | Tuburi și accesorii din beton simplu, beton slab armat și beton armat; |
| SR EN 1916:2003/AC-2008 | Tuburi și accesorii din beton simplu, beton slab armat și beton armat; |
| STAS 4273-83 | Construcții hidrotehnice. Incadrarea în clase de importanță. |
| SR 6819:1997;SR 6819:1997/C1:1997 | Alimentari cu apă. Aductiuni. Studii, prescripții de proiectare și de execuție. |
| SR 4163-1:1995 | Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare. |
| SR 4163-2:1996 | Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul. |
| SR 4163-3:1996 | Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare. |
| SR 1343-1:2006 | Alimentari cu apă . Determinarea cantitatilor de apă potabila pentru localitati. |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|--------------------------|--|
| STAS 3051-1991 | Sisteme de canalizare. Canale ale rețelilor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare. |
| SR 1846-1:2006 | Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare. |
| SR 1846-2:2007 | Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice. |
| SR EN 805: 2000 | Alimentări cu apă. Condiții pentru sistemele și componentele exterioare clădirilor. |
| STAS 2250-73 | Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime admisibile. |
| SR EN 752-4:2008 | Rețele de canalizare din exteriorul clădirilor. Partea 4: Dimensionare hidraulică și considerații referitoare la mediu. |
| SR EN 1295-1: 2002 | Calculul de rezistență mecanică a rețelilor îngropate sub diverse condiții de încărcare. Partea 1: Condiții generale. |
| SR ENV 1401-3:2002 | Sisteme îngropate de tevi de materiale plastice pentru scurgeri și canalizări, fără presiune. Policlorura de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea a 3-a: Ghid pentru instalare. |
| SR EN 12889: 2000 | Execuția fără tranșee și încercarea racordurilor și rețelilor de canalizare. |
| STAS 12594-87 | Canalizări. Stații de pompare. Prescripții de proiectare. |
| STAS 2308-81 | Alimentări cu apă și canalizări. Capace și rame pentru cămine de vizitare. |
| STAS 9570/1-89 | Marcarea și reperarea rețelilor de conducte și cabluri în localități. |
| STAS 7335-3/86 | Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Izolarea exterioară cu bitum a conductelor din oțel. |
| STAS 7335-7/87,8/85,9/88 | Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate |
| SR 7335-6:1998 | Protejarea conductelor la subtraversări de râuri și la treceri prin cămine. |
| SR ISO 3864-1:2009 | Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 1: Principii de proiectare pentru semnele de securitate în locurile de muncă și zonele publice. |
| SR ISO 3864-3:2009 | Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 3: Principii de proiectare simboluri grafice utilizate în semnele de securitate. |
| SR 1848-1: 2008 | Siguranța circulației. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare. |
| SR ISO 5996:2000 | Armături industriale din fontă. Robinete de închidere cu sertar Pn 2,5, Pn 4, Pn 6, Pn 10, Pn 16. Dimensiuni principale. |
| SR EN 1074-6: 2009 | Robinetarie pentru alimentare cu apă. Condiții de funcționare și verificări specifice. Partea 6: Hidranți. |
| SR EN 545: 2007 | Tuburi, racorduri și accesorii de fontă ductilă și îmbinarea lor la rețelele de apă. Condiții și metode de încercare. |
| STAS 10933/1-94 | Armături industriale din fontă și oțel. Robinete cu clapă fluture. Condiții speciale de calitate. |
| STAS 8589-70 | Culori convenționale pentru identificarea conductelor care transportă fluide în instalații terestre și navale. |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|-----------------------------|--|
| SR 13354: 1996 | Manometre, vacuumetre si monovacuumetre inregistratoare cu element elastic. |
| SR 3589-8: 1994 | Manometre, vacuumetre si monovacuumetre inregistratoare cu element elastic.Verificari de receptie. |
| SR EN ISO 6603-1:2001 | Materiale plastice. Determinarea comportarii la soc prin perforare a materialelor plastice rigide.Parte 1: Incercarea la soc instrumental. |
| SR EN ISO 6603-2: 2001 | Materiale plastice . Determinarea comportarii la soc prin perforare a materialelor plastice rigide.Parte 1: Incercarea la soc neinstrumental. |
| SR EN ISO 179-1: 2001 | Materiale plastice . Determinarea proprietatilor la soc Charpy. Parte 1: Incercarea neinstrumentala la soc. |
| SR EN ISO 179-2: 2002 | Materiale plastice . Determinarea proprietatilor la soc Charpy. Parte 2: Incercarea instrumentala la soc. |
| SR EN ISO 4589-3: 2000 | Materiale plastice. Determinarea comportarii la foc cu ajutorul indice lui de oxigen.Parte 3 :Incercarea la temperatura ridicata. |
| SR EN 12842: 2004 | Racorduri de fonta ductila pentru sisteme de canalizare de PVC sau PE. Conditii si metode de incercare. |
| SR EN 1759-1: 2005 | Flanse si asamblarile lor. Flanse rotunde pentru tevi, robinete, racorduri si accesorii, desemnate Class. Parte 1: Flanse de otel NPS ½ pâna la 24. |
| SR EN 14525: 2005 | Racorduri intermediare pentru flanse si mansoane cu tolerante mari din fonta ductila destinate a fi utilizare la conducte din diferite materiale :fonta ductila, fonta cenusie, otel, PVC, PE,fibre de ciment. |
| SR EN 877: 2004/A1: 2007 | Tuburi si racorduri din fonta, asamblarile lor si accesorii destinate evacuării apelor din cladiri.Conditii, metode de incercare si asigurarea calitatii. |
| SR EN ISO 1461:2002 | Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fonta si otel. Specificatii si metode de încercare |
| SR EN 10220:2003: | Tevi de otel sudate si fara sudura. Dimensiuni si mase liniare |
| SR EN 10300:2006 | Tevi si racorduri de otel pentru conducte subterane si imersate. Materiale de bitum pentru acoperiri exterioare aplicate la cald. |
| SR EN 13157:2004 | Instalatii de ridicat. Securitate. Echipament de ridicat cu actionare manuala. |
| SR EN ISO 9001:2008 | Sisteme de management al calitatii. Cerinte. |
| SR EN ISO 9001:2008/AC:2009 | Sisteme de management al calitatii. Cerinte. |
| ISO 4227-1:2007 | Sisteme de conducte din plastic pentru alimentari cu apa-Conducte din polietilena (PE) si fittinguri. Parte 1:Generalitati. |
| ISO 4227-2:2007 | Sisteme de conducte din plastic pentru alimentari cu apa-Conducte din polietilena (PE) si fittinguri. Parte 2:Conducte. |
| ISO 1431-1:2004/Amd 1:2009 | Cauciuc vulcanizat sau termoplastice. Rezistenta la fisurare datorita actiunii ozonului. Parte 1 :Incercare de deformare statica. |
| ISO 12162 | Rezistenta la variație pe termen lung a presiunii interioare. |
| DIN 4045 | Glosar cu termeni ape uzate. |
| DIN 19525 | Îndepărtarea apei uzate; Ghid de proiectare. |

CAIETE DE SARCINI

| | |
|--|--|
| DIN 4050 | Planuri finale pentru sisteme publice de canalizare. |
| DIN 19543 | Condiții generale pentru rosturi la conductele de canalizare și drenaj. |
| DIN 4033 | Canale și conducte pentru ape uzate, Cod de practică pentru construcții. |
| DIN 1997 | Dispozitive de închidere în sistemul de drenaj pentru clădiri. |
| DIN 4284 | Guri de scurgere cu sifon detașabil. |
| Lucrări de construcții metalice | |
| SR EN 757/1998 | Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuala cu arc electric a oțelurilor cu limita de curgere ridicată; |
| SR EN ISO 3580:2011 | Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuala cu arc electric a oțelurilor termorezistente. Clasificare; |
| SR EN ISO 2560:2010 | Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuala cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină |
| SR EN 1561:1999 | Turnatorie. Fonta cu grafit lamelar |
| SR EN 1563:1999 | Turnatorie. Fonta cu grafit nodular; SR EN 1563/1999/A1-2003. Turnatorie. Fonta cu grafit nodular |
| Lucrări de finisaje | |
| SR EN 1096:2000–2004 Părțile 1–4 | Sticla pentru construcții. Geam peliculizat. |
| SR EN 14178:2004 Părțile 1 și 2 | Sticla pentru construcții. Produse pe baza de sticlă silico-alcalino-pământoasă. Partea 1 – Geam float. Partea 2 – Evaluarea conformității |
| SR EN 572-2:2004 | Sticla pentru construcții. Produse de bază. Sticla silico-calcosodică. Partea 2 – Geam float. |
| SR EN 942:2007 | Lemn pentru tâmplărie. Clasificare generală a calității lemnului |

