

CAIET DE SARCINI

Reparatie pod pe DN1, km 138+850

- CAIET DE SARCINI NR.1 -

- **ACȚIUNI ANTERIOARE ÎNCEPERII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR**
- **PRECIZĂRI PRIVIND : OBLIGAȚIILE LEGALE PENTRU APLICAREA ÎN EXECUȚIE A PROIECTULUI; URMĂRIREA ASIGURĂRII CALITĂȚII LUCRĂRILOR; ADAPTAREA, COMPLETAREA ȘI MODIFICAREA DOCUMENTAȚIEI TEHNICE.**

1. GENERALITAȚI

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea lucrărilor necesare reparației podului peste pârâul Ursului de pe DN1 la Km 138+850, localitatea Predeal, județul Brașov.

Lucrările de reabilitare implică realizarea următoarelor categorii de lucrări :

- Semnalizarea lucrărilor;
- Defrișări și tăieri de arbori și arbuști cu scoaterea rădăcinilor;
- Săpături cu taluz natural și sprijinite;
- Cofrare, armare și turnare de betoane la culee și bolta;
- Montare borduri prefabricate;
- Hidroizolații;
- Montare de parapete metalici;
- Straturi ale structurii rutiere din materiale granulare și mixturi asfaltice;
- Rigole și cascări pentru scurgerea apelor și scări pe taluz;



2. MĂSURI PREMERGĂTOARE EXECUȚIEI

2.1. Beneficiarul va asigura verificarea proiectului de execuție de către verificator de proiecte atestat de comisia de atestare a Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului, persoane fizice sau juridice, alții decât specialiștii elaboratori ai proiectelor, conform regulamentului aprobat prin HG nr.925/1995 (regulament de atestare tehnică – profesională a specialiștilor cu activitate în construcții).

2.2. Antreprenorul va numi – conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții – responsabil tehnic atestat care răspunde conform atribuțiilor care îi revin de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigentelor de performanță esențiale ale lucrării.

2.3. După primirea documentației tehnice de execuție, Antreprenorul va asigura cunoașterea proiectului de către toți factorii care concură la realizarea lucrării.

2.4. Se va numi – cu acceptul Inspekțiilor Teritoriale, conform HG nr.261/1994 – programul calendaristic pentru verificarea și recepția fazelor determinante, de la care execuția nu mai poate continua fără recepția fazei.

Antreprenorul are obligația convocării factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției cu cel puțin 5 zile înainte de termenul fixat și de asemenea are obligația asigurării efectuării acestora în scopul obținerii acordului de confirmare a lucrărilor.

2.5. Lucrările se vor executa pe baza documentației tehnice cuprinse în proiect, precum și a completărilor și modificărilor transmise de proiectant în timpul execuției prin planuri suplimentare, planuri modificatoare sau dispoziții de șantier.

2.6. Antreprenorul va semna proiectantului eventualele neconcordanțe, omisiuni sau neclarități, pentru a fi analizate și a se lua măsurile necesare înaintea execuției fazei respective.

2.7. Antreprenorul poate face propuneri de modificări față de soluțiile tehnice cuprinse în proiect în scopul adaptării la propria tehnologie. Aceste propuneri se vor putea aplica numai după însușirea lor de către proiectant.

2.8. La punctul de lucru se vor găsi în mod obligatoriu documentația completă de execuție (autorizație de construire, proiect tehnic, detalii de execuție, caiete de sarcini), dosarul cu procese verbale de lucrări ascunse, procese verbale de faze determinante, condica betoanelor, registrul de comunicări și dispoziții de șantier, principalele norme care guvernează tehnologia de execuție.

2.9. Antreprenorul va elabora proiectul de organizare a execuției și fișele tehnologice specifice lucrării și le va supune aprobărilor legale.

Antreprenorul este obligat să asigure adaptarea măsurilor tehnologice și organizatorice în cadrul sistemului calității, care să conducă la respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.10. Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul va întocmi documentația pentru instituirea restricțiilor de circulație și va obține avizele și aprobările conform prevederilor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație, în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului, aprobate prin Ordinul comun M.I. – M.T. nr. 1112/411, publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25 august 2000.

2.11. Înaintea demarării lucrărilor de execuție se vor separa zonele de lucru de zonele de circulație auto și vor semnaliza corespunzător atât în timpul zilei cât și noaptea în conformitate cu prevederile din "Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului", aprobate prin Ordinul comun M.I. și M.T. nr. 1124/411/2000.

2.12. Lucrările de organizare de șantier se vor realiza în baza proiectului de organizare întocmit de executantul lucrării. Se au în vedere amenajări minime, care să asigure spațiul necesar pentru depozitarea materialelor, a sculelor și a prefabricatelor de beton pentru o durată foarte scurtă. Pe șantier se vor asigura condiții pentru necesitățile igienice, de servire a mesei și adăpost ale personalului de execuție.

2.13. Lucrările se vor executa pe baza documentației tehnice întocmită și verificată conform legislației în vigoare și numai după obținerea tuturor acordurilor și avizelor legale.

2.14. Anterior începerii lucrărilor se vor identifica rețelele supra și subterane existente în amplasament și se vor lua măsurile pentru prevenirea deteriorării acestora. De asemenea, înainte de atacarea lucrărilor, se va delimita ampriza lucrărilor și se va semnaliza corespunzător.

2.15. Antreprenorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea inspectorului de șantier, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini, prescripții tehnice speciale ale proiectului.

2.16. Pe timpul execuției lucrărilor în apă, antreprenorul este obligat să-și instaleze o miră hidrotehnică proprie, în amplasament, nivelul apei măsurat fiind trecut într-un registru care se va ține la șantier.

Pentru prognozarea viiturilor pe pârâu, șantierul va ține permanent legătura cu postul hidrometric cel mai apropiat.

La sfârșitul programului de lucru, utilajele cofrajele și materialele care nu au fost puse în operă se vor asigura în locuri ferite de eventualele efecte ce pot fi produse de inundarea zonei, ca urmare a creșterii rapide a nivelului apei pe albia pârâului.

De asemenea, materialele de masă vor fi aprovizionate în ritmul introducerii lor în operă pentru a evita blocarea albiei și antrenarea în cazul unor viituri.

2.17. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun pentru rectificările necesare

3. MĂSURI NTS ȘI PSI

Înaintea demarării lucrărilor de execuție se vor avea în vedere următoarele acte normative ce reglementează aceste cerințe :

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții ORD. MLPAT nr.9/N/15.03.1993;
- Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului; P118-99, (BC10-96);
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor : MI 381/93, MLPAT 7/N/93;
- Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații, C300-94, (BC9-94);
- Orice alt act/protocol/normativ care reglementează și stabilește măsuri NTS și PSI stabilite între anteprenor și investitor pentru lucrările ce se execută pe drumurile publice;

4. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Asigurarea calității lucrărilor executate se va face în timpul execuției de către :

- Executant;

- Beneficiar;
 - Proiectant;
 - Inspekția de stat în construcții;
- Recepția lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile H.G. 273/1994 și ale Normativului C 56 – 85, după cum urmează :

- recepția pe faze de execuție conform programului de control;
- recepția la încheierea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție;

Cu ocazia acestor recepții se vor întocmi documente de recepție în conformitate cu legislația în vigoare și cu prevederile din proiect.

Trecerea la faza următoare de execuție se va face numai după recepția fazei anterioare și îndeplinirea tuturor măsurilor stabilite cu ocazia recepției fazei respective.

- CAIET DE SARCINI NR.2 -

SĂPĂTURI

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrările de terasamente (săpături, umpluturi, compactări) și transport pământ la infrastructura lucrărilor de poduri.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrările de săpături se vor avea în vedere următoarele normative :

- C 169-88 Normativ ptr. executarea lucrărilor de terasamente.
- P 10-86 Proiectare și executare lucrări de fundații directe la construcții.
- Ts Norme de deviz ptr. terasamente.
- C 16-84 Normativ ptr. executare pe timp friguros a lucrărilor de construcții.
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții - aprobat prin Ordinul MLPAT 9/N/15.III.1993

3. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

3.1. ÎN CONDIȚII NORMALE DE EXECUȚIE

Înainte de atacarea lucrărilor de săpătură, beneficiarul va elibera terenul din amplasamentul construcției de toate dotările edilitare ce se pot găsi în solul acesteia : rețele de apă, canalizare, gaz, telefonice, electrice, etc. Lucrările se vor ataca după împrejmuirea zonei și semnalizarea pentru circulația rutieră. Lucrările se vor realiza prin săpătură generală cu utilaj adecvat, respectându-se normele de protecție a muncii ptr. taluzurile săpăturii și ptr. lucrul cu utilajul. Se admit săpături manuale numai în spații înguste și ptr. corectarea taluzurilor și fundului săpăturii.

UTILAJE FOLOSITE - în funcție de natura pământului și existența sau nu a apei, se pot folosi utilaje ca:

- **Buldozer** ptr. săparea generală și deplasarea locală (miscarea terasamentelor).
- **Excavator** ptr. săparea în spații largi și înguste prin retrageri (santuri), cu lama până la 40 cm lățime și depozitarea în mijlocul de transport. Dacă există și apă, se coboară nivelul freatic prin canale colectoare sau puțuri. Apa se poate evacua și prin pompare.
- **Picamer** ptr. terenuri foarte tari (conglomerat, stanca, etc.).
- **Cilindru compresor** ptr. compactare, **maiuri** mecanice și manuale.

3.2. ÎN CONDIȚII DE EXECUȚIE PE TIMP FRIGUROS

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

4. TRANSPORTUL PĂMÂNTULUI

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

La transportul pământului se va ține seama de :

- Distanța de transport la locul indicat de beneficiar;
- Înfoierea pământului rezultat din săpătură;
- Utilajele mecanice folosite;
- Încărcarea mecanică a mijlocului de transport cu eventualele relee de depozitare;

5. UMLUTURI DE PĂMÂNT

CONDIȚII DE CALITATE ȘI TEHNOLOGII DE EXECUTIE

Pământul ales ptr. umplutură, rezultat din săpătură, nu trebuie să conțină stratul de sol vegetal, urme de rădăcini, deoarece prin putrezire în timp ar conduce la creerea de goluri cu tasări posibile. Umplutura se va executa numai pe teren bun, neadmițându-se umpluturi pe teren vegetal.

Straturile de pământ, pietriș, etc., rezultate din săpătură se completează în straturi de 20 – 25 cm grosime cu maiul de mână, maiul mecanic sau pe suprafete întinse, cu cilindrul compresor, prin treceri succesive de 2 - 3 ori în același loc, folosindu-se pământ cu umiditate optimă de compactare.

Săpătura generală și săpăturile locale se realizează numai după trasarea construcției și verificarea trasării acesteia de către beneficiar împreună cu seful de proiect. După executia fundațiilor, înainte de turnarea betonului, se retrasează axele construcției și se materializează construcția pe fundație

6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ ȘI UMLUTURĂ

În funcție de importanța construcției, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul, prin obligații de proiectare sau asistență tehnică, va fi chemat pe șantier ptr. verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în fazele ascunse ale :

- trasării axelor construcției;
- adâncimea de fundare (terenul bun de fundare) și lățimea fundației;
- se vor lua probe ptr. verificarea compactării umpluturilor, în special acolo unde cota terenului amenajat este mai mare decât cota terenului natural;

7. CONDIȚII DE MĂSURARE A LUCRĂRILOR

Măsurătorile lucrărilor de terasamente (săpături, umpluturi, compactări) și transport, se vor face la metru cub de terasament, respectiv tone ptr. transport, conform proiect, scăzându-se volumul de umplutură și volumul canalelor de instalații dacă este cazul.

- CAIET DE SARCINI NR.3 –

BETOANE

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrări de betoane simple și armate, turnate monolit pe șantier în elemente de construcții curente.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrări de betoane se vor avea în vedere următoarele standarde și normative de referință :

- SR EN 206-1 : 2002 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate.
- SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton.
- SR EN 197-1 : 2002 Ciment. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

- SR EN 1008 : 2003 Apa 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 1097-1 : 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2 : 2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 12350-2 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Încercare de tasare
- SR EN 12350-3 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Încercare Vebe
- SR EN 12350-4 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Grad de compactare
- SR EN 12350-5 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Încercare cu masa de răspândire
- SR EN 12350-6 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Densitate
- SR EN 12350-7 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Conținut de aer. Metode prin presiune
- SR EN 12390-1 : 2002 Încercare pe beton întărit. Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
- SR EN 12390-3 : 2009 Încercare pe beton întărit. Rezistența la compresiune a epruvetelor
- SR EN 12504-2 : 2002 Încercări pe beton în structuri. Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
- SR EN 12504-4 : 2004 Încercări pe beton în structuri. Încercări nedistructive. Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor.
- SR EN 1992 : 2006 Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive
- SR ENV 13670-1:2006 Execuția structurilor de beton. Condiții comune.
- STAS 1910 : 1983 Poduri de beton, beton armat și beton precomprimat. Suprastructură. Condiții generale de execuție.
- NE 012-1 : 2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Producerea betonului.
- NE 012-2 : 2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
- NE 013-2002 Cod de practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat.
- SR EN 15050:2007 Produse prefabricate de beton. Elemente pentru poduri

3. MATERIALE

3.1. Cimenturi

Sortimentele uzuale de cimenturi, precum și domeniul lor de utilizare sunt prevăzute în Codul de practică NE 012-1:2007 – Anexa F.

Verificarea calității cimentului se va face, după cum urmează :

- la aprovizionare, conf. prevederilor din Tab. 22 și Anexa G din Codul de practică NE 012-1:2007;
- metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1...7,21.

3.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor se vor folosi agregate grele provenite din sfărâmarea naturală sau concasarea rocilor. Condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească sunt reglementate în SR EN 12620+A1:2008 și după caz SR 662-2002 și SR 667-2001.

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza următoarele sorturi :

- sortul 1, agregate 0 – 4;
- sortul 2, agregate 4 – 8;
- sortul 3, agregate 8 – 16;
- sortul 4, agregate 16 – 32;

Utilizarea altor sorturi de agregate se poate face numai cu acordul proiectantului.

Verificarea calității agregatelor se va face :

- la aprovizionare, conf. prevederilor din Tab. 22 și Anexa G din Codul de practică NE 012-1:2007;

- metodele de încercare sunt reglementate în STAS 4606-80 – „Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.”

4. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL BETONULUI

Betoanele pentru construcții se prepară numai în stații de betoane atestate pentru producția de betoane conform legislației în vigoare.

Tipurile de beton se diferențiază și se notează în funcție de clasa betonului, lucrabilitate, tipul de ciment utilizat, mărimea agregatelor, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate și tipul de aditiv adoptat. În comanda de beton adresată stației de betoane se vor înscrie tipul de beton, conform prevederilor din Codul de practică NE 012-1:2007, ritmul de livrare și obiectul în care se va folosi.

Pentru lucrările curente, compoziția betonului se stabilește de către laboratorul antreprenorului în conformitate cu prevederile din Codul de practică NE 012-1:2007.

Stabilirea compoziției betonului se face :

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane ;
- la schimbarea tipului de ciment sau agregate ;
- la introducerea utilizării de aditivi sau la schimbarea tipului acestora ;
- la pregătirea executării unei lucrări care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate sau de clasă egală sau mai mare de C20/25.

În cursul preparării betonului, rețeta se va corela de către laboratorul stației, în funcție de :

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparentă a betonului proaspăt;
- lucrabilitatea betonului;

Dozarea materialelor componente se face prin cântărire, abaterile trebuind să se înscrie în următoarele limite :

- $\pm 3 \%$, la agregate;
- $\pm 5 \%$, la aditivi;
- $\pm 3 \%$, pentru ciment și apă;
- $\pm 3 \%$, pentru cenușă.

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau prin cădere liberă. Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră, va respecta prevederile de utilizare ale utilajului, începând cu granula cea mai mare.

Durata de amestecare va fi de minim 45 secunde de la introducerea ultimului component.

La terminarea schimbului sau la întreruperea preparării betonului pentru o durată mai mare de 1 oră, toba betonierei se va spăla cu apă.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 5 cm se va face cu autobetoniere, iar a celor cu tasare de max. 5 cm cu autobasculante cu bena amenajată corespunzător.

Transportorul local va fi în bene sau recipiente ermetice pentru a se preveni pierderea laptelui de ciment.

Durata totală de transport nu va depăși 45 – 60 minute.

Compoziția betonului proaspăt nu trebuie să fie modificată după descarcarea din malaxor.

5. REGULI GENERALE DE BETONARE

Executarea lucrărilor de betonare poate începe numai după ce s-a verificat îndeplinirea următoarelor condiții :

- compoziția betonului a fost acceptată de beneficiar;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele necesare;
- au fost recepționate calitativ lucrările de cofraje și armături, dacă armătura este ruginită, se va demonta, curăța și numai după remontare se va recepționa din nou;
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevide posibilitatea apariției unor condiții climatice nefavorabile;

Respectarea acestor condiții se va consemna într-un act care va fi aprobat de beneficiar. Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maxim 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Se admite un interval de maxim 30 minute numai în cazurile în care durata transportului este mai mică de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta următoarele reguli generale :

- dacă turnarea betonului se face în cofraje sau peste un alt strat, cofrajele de lemn sau betonul vechi, vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte de turnare, iar apa rămasă se va evacua
- betonul se va descărca din mijlocul de transport în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare ;
- dacă betonul adus la locul de turnare nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în operă ; se admite îmbunătățirea lucrabilității numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, cu acordul beneficiarului ;
- pentru betonul armat se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută în proiect ;
- se va urmări înglobarea completă a armăturilor în beton, cu respectarea grosimii stratului de acoperire al armăturilor ;
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici alipirea vibratorului de armătură ;
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale ale cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri imediate de remediere în cazul constatării unor deplasări sau deformație ;

6. COMPACTAREA

Compactarea betonului se va face mecanic, prin vibrare.

Se admite compactarea manuală, numai în cazuri accidentale de întrerupere a funcționării vibratorului. Alegerea tipului de vibrare se face în funcție de tipul și dimensiunile elementului.

La execuție se vor respecta prevederile pct.12.4. din Codul de practică NE 012-99, referitor la compactare. În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel ca betonarea să se facă fără întrerupere pe întregul element.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi prevăzută prin proiect.

Pentru a asigura condiții favorabile și de reducere a deformațiilor din contracție, se va asigura menținerea umidității betonului, protejând suprafețele prin :

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție;

Protecția se va menține minim 7 zile, numai dacă între suprafața betonului și cea a mediului nu este o diferență de temperatură mai mare de 12 ° C.

Pe timp ploios suprafața betonului se va acoperi cu prelate sau folii din polietilenă.

Decofrarea se va face numai după ce betonul a atins rezistența necesară.

7. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de betonare se vor încadra în prevederile anexei III.1 din Codul de practică NE 012-99.

8. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE BETOANE

Controlul calității lucrărilor de betoane se face pe faze :

- înainte de începerea betonării, conform prevederilor din Anexa VI.1., pct. D1 și pct. 17.2.1.2. din Codul de practică NE 012-99;
- în cursul betonării elementelor conf. prevederilor pct. 17.2.1.3. din Codul de practică NE 012-99;
- la decofrare;

Criteriile pentru aprecierea calității betonului se vor lua conform prevederilor din Anexa VI.3 și pct. 17.2.2. din Codul de practică NE 012-99 .

Calitatea betonului pus în operă se apreciază conform prevederilor din Anexa VI.3 2. din Codul de practică NE 012-99 și se consemnează în proces – verbal.

Dacă nu s-au îndeplinit condițiile de calitate se vor analiza de către proiectant măsurile ce se impun. Recepția structurii de rezistență se va face conform caiet V, punctele 2.13 - 2.15 din normativul C 56-85.

- CAIET DE SARCINI NR.4 -

ARMĂTURI

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrări de montare a armăturilor pentru elemente din beton armat confecționate cu agregate grele, turnate monolit pe șantier în elemente de construcții.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrările de montare a armăturilor pentru elemente din beton armat se vor avea în vedere următoarele standarde și normative de referință :

- ST 009 - 2005 - Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate pentru armături . Cerințe și criterii de performanță.
- NE 012 - 2 : 2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
- C. 28-83 - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel - beton
- C. 56-85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

3. MATERIALE

Produsele pentru armătura nepretensionată sunt produse din oțel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub formă de plase sau carcase sudate, uzinate.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009 - 2005.

4. PREVEDERI CONSTRUCTIVE

La fasonarea și montarea armăturilor se vor respecta prevederile constructive din capitolele corespunzătoare din standardele și normativele în vigoare, așa cum urmează :

- NE 012-2 : 2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În cadrul normativului C. 56-85 caietul V – cap. 2.4. sunt prevăzute toate verificările și modul de stipulare a observațiilor făcute asupra armăturilor montate în cofraje, pregătirea pentru betonare.

Se vor avea în vedere și prevederile din NE 012-2 : 2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

- CAIET DE SARCINI NR.5 -

COFRAJE

1. GENERALITATI

Prezentul capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la lucrările de cofrare pentru turnarea betoanelor monolite de orice fel (simple sau armate) la elemente de construcții.

2. NORMATIVE DE REFERINȚĂ

- NE 012-2 : 2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
- C 162-73 Normativ pentru alcătuirea și folosirea cofrajelor metalice plane.
- C 11-74 Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea panourilor din placaj pentru cofraje.
- C 16-84 Realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții.

3. MATERIALE

Materialele utilizate pentru cofraje vor fi material lemnos, derivate ale acestuia, metal sau materiale plastice. Materialele trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare.

Pentru materialul lemnos se va utiliza chereștea de rășinoase cf. STAS 1949-86 calitatea C, placaj pentru lucrări exterioare cf. STAS 7004-89 de tip A calitatea I de 8 sau 15 mm grosime sau placaj de vagoane de marfă cf. STAS 8841-90.

- șuruburi cu cap înecat pentru lemn STAS 1452-82 sau cuie filetate STAS 2111-90 tip B sau cuie din sîrma de oțel cu cap conic tip D;
- cofrajele metalice se execută de regulă din oțel pentru construcții STAS 500/1-89 și 500/2/3-80 precum și toate standardele referitoare la laminare;
- pentru unguentul de garda aplicat imediat după curățire se va folosi "emulsia parafinoasă STN" cu următoarea compoziție :
 - parafină - 20 - 25 %
 - săpun - 1.5 - 2 %
 - apă - 70.5 - 73 %

4. OPERAȚIUNI DE MONTARE ALE COFRAJELOR

- curățirea și nivelarea locului de montaj;
- trasarea poziției cofrajului;
- transportul și așezarea panourilor și a celorlalte materiale și elemente de inventar în apropierea locului de montaj;
- curățirea și ungerea panourilor;
- asamblarea și susținerea provizorie a acestora;
- verificarea poziției cofrajului pentru fiecare element de construcție, atât în plan orizontal, cât și pe verticală și fixarea în poziție corectă;
- încheierea, legarea (blocarea) și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de blocare (caloți, juguri, tiranți, zăvoare, distanțieri, propte, contravinturi etc.).
- etanșarea rosturilor;

5. DECOFRAREA

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după atingerea unei rezistențe în beton de 25 N/mm² încât fețele și muchiile să nu fie deteriorate.

- se stemuiesc cu mortar de ciment găurile pentru tiranții cofrajului;
- se debavurează suprafețele de beton și se remediază defectele de turnare;

6. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

Se vor respecta următoarele abateri de la elemente de cofraj gata confecționate :

- lungime ± 4 mm
- lăţime ± 3 mm

Abaterile faţă de dimensiunile din proiect ale cofrajelor şi ale elementelor de beton şi beton armat după decofrare vor fi cele din NE 012-2 : 2010 - Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton, cap.7.

7. PROIECTAREA COFRAJELOR

Proiectul pentru cofraj şi susţineri se elaborează de antreprenor pe cheltuiala sa.

La proiectare se va ţine cont de NE 012-2 : 2010 - Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton., cap.7 unde se precizează sarcinile de calcul pentru cofraje.

8. CONDIȚII PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII

- controlul preliminar care cuprinde lucrările pregătitoare în special trasarea şi elementele sau subansamblurile de cofraje şi susţineri;
- în cursul execuției, poziționarea față de trasare şi modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor şi consemnarea în "Registrul de procese-verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse";
- alcătuirea elementelor de susținere si sprijinire;
- încheierea corectă a elementelor cofrajelor si asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunea interioară a cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care urmează a se betona
- poziția cofrajelor în raport cu trasarea;
- verificarea golurilor;

9. CONDITII DE MĂSURARE A LUCRĂRILOR

Măsurătorile lucrărilor de cofraje se fac la mp de cofrag în contact cu betonul. Se scad golurile mai mari de 0.25 mp. La măsurători se respectă condițiile din indicativul normelor de deviz C editia 1991.

În afara lucrărilor arătate mai sus se vor prevedea :

- montarea de sipci triunghiulare pentru evitarea muchiilor vii;
- montarea schelelor de acces şi a platformelor de lucru la betonare şi armare;
- ştemuirea golurilor lasate de tiranţi;
- debavurarea muchiilor şi repararea golurilor şi a defectelor;
- ungerea cofrajului cu materiale ce nu afectează aspectul finisajului (pe parcursul exploatării);
- se cuprind preturile de achiziționare, transport, montare, demontare, curățire, returnarea la detinator precum si chiria in caz de imobilizare pe santier;

HIDROIZOLAȚII

1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri.

Hidroizolațiile au ca scop :

- împiedicarea pătrunderii apei la structuri.

La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite din :

- șapa care se execută în câmp continuu și racordarea acesteia la marginea elementului care este hidroizolat;
- racordarea acesteia la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație.

Se disting următoarele straturi :

- strat suport;
- strat de amorsare;
- strat de lipire;
- strat de baza;
- strat de protecție.

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații.

Hidroizolațiile pot fi alcătuite din :

- folie lichidă cu întărire rapidă;
- membrană hidroizolatoare.

Tehnologia de aplicare poate fi :

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe baza de bitum;
- prin lipire la rece cu soluții pe baza de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipirea cu supraîncălzirea membranelor.

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico-mecanice. Termenul de "șapa hidroizolatoare" utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume : stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de baza, stratul de protecție.

2. CARACTERISTICI TEHNICE

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 8 ani de exploatare normală a podului. Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structură.

Materialele incluse în elementele șapei hidrofuge trebuie să fie imputrescibile și să fie pasive chimic.

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată la poduri în exploatare, la care lucrările se execută pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate se desfășoară circulație normală, asigurându-se continuizarea sapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice. Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminții asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea îmbrăcăminții din asfalt la stratul sau superior.

Stratul hidroizolator de bază trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico-mecanice :

- forța la rupere: 800 N/cm
- alungirea la rupere % min. 4

rezistența la perforare statică:

- clasa de rezistență L4 neperforată 250 N pe bila \square 10 mm
- adezivitatea la tracțiune : min. 1.00 N/mm²

- flexibilitatea pe un dorn: \square 50 mm fără fisuri la -10°C
 - absorbție de apă în 24 de ore : max. 0.5 %
 - temperatura limită la care membrana este stabilă : 120°C
 - temperatura asfaltului turnat în îmbrăcămintă, la care membrana trebuie să reziste fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C
 - domeniul de temperatură în exploatare curent : $-20^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$;
 - Intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare este $+5^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$.
- Stratul superior al șapei hidroizolatoare va fi compatibil cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere pentru a evita agresarea șapei.
- Membranele hidroizolatoare vor fi agrementate în România, conform Legii nr. 10/1995.

3. PRESCRIPTII

a). Stratul suport

Stratul suport al hidroizolației se realizează din mortar de ciment marca M 100T. Suprafața sa nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de 2 mm și trebuie realizate prin dřișuire.

Verificarea planeității suprafeței se face cu dreptarul de 3 m lungime pe orice direcție. Se admite o singură denivelare de ± 5 mm la o verificare.

Pregătirea suprafeței suport se face astfel:

- se aplica stratul egalizator;
- stratul suport întărit se curăță cu jeturi de apă și aer comprimat în vederea aplicării straturilor următoare, pe o suprafață curată și uscată;

b). Stratul de amorsaj

Amorsa are rolul de a facilita aderarea membranei hidroizolatoare la beton. Soluția cu care se execută amorsa poate fi pe baza de bitum sau pe baza de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplica pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste 5°C .

Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

c). Stratul hidroizolator

Stratul hidroizolator se aplica pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrana utilizată.

Membrana se aplica în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplica. Nu se admit umflături sau margini desprinse. Se va asigura petrecerea și continuizarea prin lipire în câmp continuu a membranelor livrate la fâșii.

Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane din chituri elastice, de etanșare.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură, nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrana își modifică caracteristicile fizico-chimice.

Membrana hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant de cel puțin $+5^{\circ}\text{C}$.

d) Stratul de protecție

Stratul de protecție va fi din mortar bituminos cu grosime de 2 cm.

4. VERIFICAREA CALITĂȚII

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse;
- la terminarea lucrărilor de hidroizolație prin încheierea unui proces verbal.

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului iar în cazul unor constatări nefavorabile din procesele verbale de lucrări ascunse se poate face și asupra etanșeității prin înudarea pe o înălțime de min. 5 cm, pe suprafețe limitate, pe durata de 24 de ore.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor și pot fi acceptate sau nu de către beneficiar.

În cazul când beneficiarul nu acceptă remediile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice și chimice specifice se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

- | | |
|--------------------|--|
| - STAS 6642-79 | Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Rezistența și alungirea la rupere. |
| - STAS 137-95 | Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare. |
| - STAS 5690-80 | Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă. |
| - STAS 754-86 | Bitum neparafinos pentru drumuri. |
| - S.R. ISO 2409/94 | Lacuri și vopsele. Determinarea aderenței peliculei la suport. Amorsarea și soluția de lipire la rece. |
| - STAS 6615-74 | Adezivi pe baza de elastomeri. Determinarea vâscozității. |
| - STAS 9199-73 | Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize |

- CAIET DE SARCINI NR.7

TERASAMENTE PENTRU DRUMURI

1. PREVEDERI GENERALE :

În prezentele caiete de sarcini sunt cuprinse prevederi ptr. executarea lucrărilor de terasamente constând din săparea, încărcarea în mijlocul de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului în vederea realizării terasamentelor pentru drumuri.

Standarde și normative de referință :

- | | |
|-----------------|--|
| STAS 5091-71 | Terasamente. Prescripții generale. |
| STAS 2914-84 | Lucrări de drumuri.Terasamente. |
| STAS 2916-73 | Lucrări de drumuri și căi ferate. |
| | Protejarea taluzurilor și santurilor de scurgere a apelor. |
| STAS 1913/1-82 | Teren de fundație. Determinarea umidității. |
| STAS 1913/13-83 | Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. |
| | Încercarea Proctor. |
| STAS 9824/3-74 | Măsurători topografice. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate. |
| C 182-77 | Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri. |

Înainte de a începe lucrările de organizare de santier, beneficiarul va preda constructorului traseul definitiv al viitorului drum, rezultat în urma elaborării proiectului. Se predau bornele, pichetii și țărșii care materializează axul, lucrările aferente și ampriza drumului.

Lucrările de terasamente se vor începe numai după executarea lucrărilor pregătitoare menționate în cap. 2.

În cazul în care pe amplasamentele pe care urmează a se executa lucrări de terasamente, sunt informații asupra posibilității existenței unor corpuri explozibile, se va solicita în prealabil concursul organelor de specialitate ptr. intervenție iar dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc corpuri explozibile, se vor opri imediat lucrările, anunțându-se de urgență beneficiarul și proiectantul lucrării ptr. adoptarea de măsuri corespunzătoare.

Când executarea săpăturilor ptr. fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri ptr. protejarea acestora împotriva deteriorării, aceste măsuri vor fi prevăzute în proiect iar executarea săpăturilor se va face numai după obținerea aprobării de la instituțiile care exploatează instalațiile respective.

Când existența rețelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenței lor, se vor opri lucrările de săpături și se va anunța beneficiarul lucrărilor, proiectantul și unitatea ce exploatează rețelele.

2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Lucrările ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente sunt cele de eliberare a amplasamentului, eventualele demolări și defrișări, respectiv amenajarea platformei de lucru.

Înainte de începerea lucrărilor de demolări, se vor examina rețelele subterane ale instalațiilor de apă, gaze, canalizare, electrice etc. din zona construcțiilor respective.

Prin proiect se vor stabili măsurile speciale ce trebuie luate pentru ca lucrările de demolare să nu fie stânjenite în executarea lor de eventualele distrugerii accidentale ale acestora și să se evite accidentele sau incendiile.

Materialele rezultate din demolări vor fi evacuate pentru a nu stânjeni lucrările de terasamente.

În cazul descoperirii după demolare a unor gropi sau hrube ale căror limite se extind sub nivelul cotei de fundare, executantul va opri lucrările și va solicita soluții corespunzătoare.

Suprafața terenului pe care se execută terasamentele va fi pregătită în prealabil prin tăierea arborilor, tufișurilor, scoaterea butucilor și rădăcinilor, îndepărtarea bolovanilor mari, extragerea și depozitarea separată a pământului vegetal, în vederea folosirii lui ulterioare și astuparea gropilor existente sau a celor rezultate în urma lucrărilor pregătitoare arătate mai sus. Depresiunile care mai rămân după operațiile de mai sus vor fi nivelate prin adăugarea de pământ în straturi uniforme de 15...20 cm grosime, bine compactate folosind același material ca al stratului în care se află depresiunea.

Executarea rambleelor pe terenuri înclinate se face fără măsuri deosebite până la înclinații ale terenului de 20%.

La declivități mai mari ale terenului se vor executa trepte de înfrățire conform proiectului.

3. PRESCRIPTII DE EXECUTIE

Pentru începerea execuției rambleelor se va face compactarea terenului de la baza rambleului, gradul de compactare admis fiind pentru terenul până la 30cm adâncime de 100 pentru terenuri necoezive și 97 pentru cele coezive.

La ramblee, pământurile se vor pune în operă la umiditatea optimă de compactare.

Determinarea umidității optime de compactare se face în laborator prin metoda Proctor normal, prin care se stabilește un grafic al densității aparente în funcție de umiditate. Umiditatea corespunzătoare densității maxime este umiditatea optimă de compactare.

Materialele utilizate se aștern în straturi uniforme pe toată lățimea rambleului. Pentru compactarea materialului rezultat din săpătura se recomandă utilizarea cilindrilor pe pneuri. Straturile vor avea grosimea maximă de 20 cm înainte de compactare. Numărul de treceri este de 12...16, iar viteza de lucru este de 2...3 km/h.

Nivelarea straturilor cu buldozerul se va face în pantă de 3% spre taluzuri, această pantă păstrându-se și după compactarea fiecărui strat.

În cursul zilei sau la întreruperea de pe o zi pe alta a execuției rambleelor, se va asigura scurgerea apelor de pe suprafața terasamentelor, pentru a nu se forma pungi de apă.

În acest scop, suprafețele straturilor intermediare vor fi cilindrate neted, imediat pentru ca apa de ploaie să se poate scurge fără împiedicare și ca rambleul să nu poată fi umezit în interiorul lui.

În dreptul văilor, se vor lua măsuri ca să se evite revărsarea și pătrunderea în terasamente a apelor pluviale care vin de pe văi, colectându-se apele prin șanțuri și conducându-le la locurile de scurgere naturală sau spre podete.

Pământul coeziv, care după punerea în operă a fost înmuiat prin ploaie sau circulație, nu trebuie acoperit cu un alt strat de pământ. În acest caz, continuarea lucrărilor de terasamente pe acel loc trebuie oprită până ce acest pământ s-a uscat la limita conținutului de apă stabilit ca necesar pentru al compacta din nou. Dacă nu se poate aștepta acest interval de timp, pământul înmuiat trebuie să fie îndepărtat în întregime.

La punerea în operă a pământurilor argiloase cu umiditate mare se recomandă să se intercaleze la fiecare 0.8 ... 1.00 m înălțime straturi filtrante de circa 20 cm grosime cu înclinare spre taluzuri.

În deblee, atacarea și executarea lucrărilor trebuie făcută astfel încât stabilitatea taluzurilor și evacuarea apelor de ploaie de pe suprafețele săpate să fie în continuu asigurate.

Pe porțiunile în care sunt prevăzute lucrări de consolidare și în special drenaje, acestea se vor executa înaintea terasamentelor, dinspre aval înspre amonte și fără a se afecta stabilitatea terenurilor. În spatele lucrărilor de artă, în golul creat prin săpăturile executate, umpluturile se vor executa din pământ necoeziv. La fel se va proceda și cu golul rămas între terasament și spatele lucrărilor de artă. Pământul pentru executarea umpluturilor în spatele lucrărilor de artă va fi pus în operă în straturi de 20 cm grosime și va fi compactat cu utilaje usoare.

Pământul din umpluturile din spatele lucrărilor de artă se va compacta pe întreaga înălțime până la 97% din compactarea Proctor.

Cei 50 cm de la partea superioară a acestor umpluturi se vor compacta la un grad de compactare de 100 %.

În caz că se executa un dren de piatră spartă în spatele culeilor sau al zidurilor de sprijin, se va interpune între piatră și zidurile de sprijin un filtru invers.

La executarea umpluturilor deasupra podețelor boltite și circulare, terasamentele se vor executa în același timp din ambele părți, de preferință cu pământ necoeziv, respectându-se condițiile statice ale structurii, iar compactarea se va face cu utilaje usoare.

4. COMPACTAREA TERASAMENTELOR

Se considera a fi operațiune extrem de importantă în ce privește comportarea ulterioară a terasamentelor.

Prin operația de compactare trebuie realizat gradul de compactare prevăzut în STAS 2914-84.

GRADUL DE COMPACTARE ADMISIBIL

Fata de gradul de compactare stabilit prin proiect conform STAS 2914-84

Nr crt	Zone de terasament, la care se prescrie gradul de compactare în % fata de cel din proiect	Gradul de compactare admisibil, în funcție de natura pământului.			
		Necoeziv		Coeziv	
		Imbracaminti permanente	Imbracaminti semi-permanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semi-permanente
1.	Primii 30 cm ai terasamentului Natural de sub un rambleu cu Înălțimea (h) de: h ≤ 2.00 m h > 2.00 m	100	95	97	93
		95	92	92	90
2.	In corpi rambleelor, cu adâncimea (h) sub patul drumului: h ≤ 0.50 m 0.5 h ≤ 2.00 m h > 2.00 m	100	97	100	97
		100	97	97	94
		95	92	92	90
3.	In deblee, pe adâncimea de 0.30 m sub patul drumului	100	100	100	100

Nota: Gradul de compactare este raportul dintre densitatea aparentă în stare uscată (ρ_{ef}) a materialului din terasament și densitatea aparentă în stare uscată (ρ_{max}) a materialului obținută în laborator prin metoda Proctor normal.

* Se va evita fenomenul de înfiorare superficială.

Elementele care condiționează compactarea sunt umiditatea, granulozitatea și plasticitatea pământurilor. Compactarea straturilor se execută de la margine către ax. Primele 2-3 treceri se execută cu viteza I, iar celelalte cu viteza III sau IV. Urmele compresorului se vor suprapune una peste alta pe 20 - 50 cm. Controlul compactării se execută prin verificarea gradului de compactare obținut care este raportul între greutatea volumetrică a pământului din lucrare și greutatea volumetrică maximă determinată în laborator.

Determinările pentru stabilirea gradului de compactare se fac pe câte 3 probe prelevate de la suprafață, din mijlocul și de la baza stratului respectiv.

Numărul minim de verificări asupra gradului de compactare este de 3 puncte repartizate pe o suprafață de 2000 mp. Verificarea compactării se execută în puncte aflate la maxim 200 m unul față de altul în lungul drumului, acolo unde se constată porțiuni slabe. Porțiunile slabe se constată foarte ușor prin observarea urmelor lăsate de o autobasculantă sau cilindrul compresor.

Porțiunile cu urme, vâlurii sau deformații mari sunt fie prea umede, fie insuficient compactate.

5. RECEPTIONAREA LUCRARILOR DE TERASAMENT

Lucrările de terasamente vor fi supuse unei recepții provizorii și unei recepții definitive. Recepția se face pe baza documentației existente și a proceselor verbale de lucrări ascunse.

Abaterile limita admise:

- la lățimea platformei ± 5 cm față de ax.
 ± 10 cm la toată lățimea.
- la cotele proiectului ± 5 cm .
- la gradul de compactare realizat 3% sub gradul de compactare admis.

Nu se va recepționa lucrarea când :

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevazute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare;
- lucrările de scurgere a apelor nu sunt definitive;
- platforma nu are suprafețe plane și pantele prescrise;
- apele stagnează pe platforma sau în șanțuri;
- se observă începuturi de alunecări a taluzurilor;

- CAIET DE SARCINI NR.8 -

FUNDAȚII DRUMURI

1. GENERALITĂȚI

Prezentele caiete de sarcini conțin prevederi pentru execuția fundațiilor drumurilor.

În conformitate cu STAS 4032-82, fundația drumului este partea din sistemul rutier situată între îmbrăcămintă și patul soselei, având funcția să primească, să repartizeze și să transmită terenului de fundație sarcinile care acționează asupra îmbrăcăminții.

Având în vedere natura terenului din patul drumului, fundația din balast se va executa direct pe patul drumului, fundația urmând să joace și rolul stratului izolator și anticapilar.

2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Executarea fundației este condiționată de realizarea și recepția patului drumului care va fi amenajat la profilul și pantele proiectate. Recepția terasamentelor se face în conformitate cu STAS 2914-84. Gradul de compactare al patului drumului pe o adâncime de 20cm va fi de 100%, permițându-se o micșorare a acestuia cu maxim 3%. Porțiunile care vor ceda în cursul operațiunii de compactare a patului vor fi înlocuite cu balast. Suprafața patului drumului gata pregătită pentru executarea fundației admite toleranțe de ± 3 cm.

3. MATERIALE

Materialele din care se execută straturile de bază și de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor respective de materiale după cum urmează :

- agregate naturale neprelucrate, conform STAS 662-82;
- piatră brută, piatră spartă, criblură, nisip de concasaj, pavele, calupuri, conform STAS 667-84;

4. OPERAȚIUNI DE BAZĂ

Balastul utilizat în stratul de fundație al drumului va avea o granulometrie continuă și o ascensiune capilară cuprinsă între 12 cm și 36 cm. Dimensiunea maximă a granulelor din balast va fi de 60 mm.

Balastul se va așeza în straturi de maxim 15 cm înainte de cilindrare, se va nivela la profilul proiectat, se va uda dacă este necesar și compacta.

Compactarea fundațiilor din balast se va face de preferință cu cilindrii compactori vibratorii sau cu

compactori pe pneuri. La compactarea straturilor de fundație trebuie să se aibă în vedere ca parametrii utilajelor de compactare să fie conform prevederilor STAS 9348-80, STAS 9652-80, STAS 9831-80. După cilindrare fundațiile de balast se vor lăsa în circulație până la completa lor consolidare.

În lipsa acestora, se pot utiliza și cilindrii compresori cu tamburi netezi. Grosimea maximă a unui strat de compactare va fi de 12 cm. Compactarea se va face cu viteză cât mai redusă, fără a fi depășită viteza de $1\div 1.5$ km/h.

Utilajul va fi condus cât mai rectiliniu, fără șerpuiuri.

Suprapunerea fâșiilor alăturate ce se compactează vor fi de minim 20 cm grosime. Întoarcerea utilajului este permisă numai în afara zonei de compactare.

Cantitatea de apă necesară cilindării este de 20 ... 25% din volumul materialului de cilindrat.

Numărul de treceri necesare pentru obținerea unei bune cilindări se estimează să fie de 70.

5. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Calitatea materialelor utilizate se face în laboratorul de santier sau la laboratorul central al antreprizei, iar determinările ce nu pot fi facute de acestea, se efectuează în laboratoare de specialitate.

Verificarea elementelor geometrice constă din verificarea suprafeței straturilor de fundație în profil transversal și longitudinal, pentru a corespunde datelor și abaterilor limită, după cum urmează :

- denivelările admisibile în profil transversal al straturilor de fundație sunt cu ± 0.5 cm mai mari decât cele admise printru îmbrăcăminte;

- denivelările admisibile în profil longitudinal ale suprafeței straturilor de fundație sub dreptarul de 3.00 m sunt de maximum 2 cm;

Lățimea straturilor de bază și de fundație se verifică conform STAS 2900-79 și STAS 1598-78 , la distanțe de maxim 200 m.

Grosimile straturilor de fundație trebuie să corespundă prevederilor proiectului de execuție.

Verificarea grosimii straturilor de fundație se face prin sondaje cel puțin unul la 200m, iar al straturilor de baza din macadam minim unul la 200m.

Verificarea execuției constă în respectarea proceselor tehnologice prevăzute în proiect și caietele de sarcini.

Straturile de fundație din balast trebuie compactate până la realizarea unui grad de compactare de minimum 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83 în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de minimum 95 % în toate punctele de măsurare

Verificările se fac în cel puțin un punct la 250 m lungime de bandă de drum.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția straturilor de fundație se execută în 3 etape : pe fază, preliminară și finală.

Recepția se efectuează la terminarea execuției unui strat component și înainte de executarea stratului următor. Cu această ocazie se verifică respectarea proceselor tehnologice aplicate în execuție, lățimi, grosimi, pante transversale și suprafețe, calitatea materialelor folosite, calitatea execuției și capacitatea portantă la nivelul stratului executat.

Se încheie proces verbal de recepție conform reglementărilor în vigoare, specificându-se eventualele remedieri necesare.

Trecerea la stratul următor se face după executarea remedierilor.

Recepția preliminară a fundației și a stratului de bază se face o dată cu recepția preliminară a întregii lucrări. Verificarea grosimii straturilor de fundație și de bază, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, câte 2 pe kilometru sau în aceleasi puncte în care se fac sondaje pentru verificarea calitatii îmbrăcăminții. Recepția finală se execută o dată pentru toată lucrarea.

- CAIET DE SARCINI NR.9 -

ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE LA PODURI

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pe trotuare.

Acest tip de îmbrăcăminți se execută la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde : STAS 11348/87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate";

STAS 175/87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate";

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri, precum cele de tip bituminos din beton asfaltic cilindrat sau îmbrăcăminți din beton de ciment nu se vor aplica decât pe baza unor studii și cercetări efectuate de institute de specialitate și numai cu acordul proiectantului și beneficiarului.

Îmbrăcămințile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, conform cu precizările din STAS 11348-87, tabel 1 și cu prevederile din caietul de sarcini.

Îmbrăcămintea bituminoasă pe partea carosabilă a podului și podetului este în mod curent de tip asfalt turnat dur și se aplică pe stratul de protecție al hidroizolației care se poate executa în două moduri :

strat de protecție din beton, conform STAS 5088-75;

strat de protecție din mortar asfaltic turnat conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini;

Adaptarea unui tip sau altul pentru stratul de protecție al hidroizolației se va face la fiecare lucrare în parte și se va preciza în caietul cu prescripții tehnice speciale. Soluția de protecție cu mortar asfaltic turnat se va adapta în special în cazul platelajelor de tip ortotrop, pentru a reduce încărcarea permanentă.

Îmbrăcămintea la trotuare se realizează din asfalt turnat.

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Elemente geometrice

Grosimea straturilor realizate prin turnare (asfalt turnat dur, asfalt turnat și mortar asfaltic turnat) se stabilește constructiv la fiecare lucrare în parte, dar vor avea cel puțin grosimile precizate în tabelul 2 din STAS 11348-87 și anume :

asfalt turnat dur

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| - turnat mecanizat | grosimea minimă 5,0 cm |
| - turnat manual, în două straturi | grosimea minimă 2x2,5 cm |
| - asfalt turnat | grosimea minimă 2 cm |
| - mortar asfaltic turnat | grosimea minimă 1,0-2 cm |

Profilul transversal și longitudinal pe drum se va realiza conform proiectului.

2.2. Abateri limită

Abaterea limită la grosimea straturilor față de valorile din proiect va fi de 10%.

Abaterea limită la panta profilului transversal este de $\pm 2,5$ mm/m pentru îmbrăcăminți turnate mecanizat și de ± 5 mm/m la îmbrăcăminți turnate manual.

Denivelările maxime admise în lungul căii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm în cazul execuției mecanizate și de 5 mm în cazul asternerii manuale.

3. MATERIALE

Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice (asfalt turnat dur, asfalt turnat și mortar asfaltic) sunt precizate în tabelul 3 din STAS 11348-87 și vor îndeplini condițiile de calitate prevăzute de standardele respective de materiale și anume :

- STAS 662-89 și STAS 667-90 pentru agregate (nisip, savura, split, criblura)
- STAS 539-79 pentru filer;
- STAS 754-86 pentru bitum;

Alte materiale :

- emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform STAS 8877-72, pentru amorsarea suprafețelor la podurile cu placa de beton armat;

- chit tolic, pentru colmatarea rosturilor in zonele de contact ale sapei hidrofuge si a imbracamintii bituminoase cu unele elemente de constructie (borduri, rosturi de dilatare, guri de scurgere, etc.)

Compozitia și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur si ale asfaltului turnat vor respecta prevederile din STAS 175-87 (conform tabel).

Compozitia și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat vor respecta prevederile din STAS 11348-87 :

Caracteristici fizico-mecanice	Mixturi asfaltice	
	Asfalt turnat dur	Asfalt turnat
A. Incercarea pe cuburi :		
- Densitatea aparenta kg/mc	2100	2100
- Absorbția de apa, %vol.	0 - 1	0 - 1
- Umflarea dupa 28 zile de pastrare in apa, vol.max.	1	1
- Rezistenta la compresiune la 22 ^o C, N/mmp, min.	3,5	3,0
- Rezistenta la compresiune la 50 ^o C, N/mmp, min.	1,7	1,5
- Reducerea rezistentei la compresiune dupa 28 zile de pastrare la apa la temperatura de 22 ^o C, % max.	10	10
- Patrunderea la 40 ^o C, sub o forta de 525 N, aplicata timp de 30 min. cu ajutorul unui poanson avand sectiunea de 500 mmp/mm	1 - 7	1 - 7
B. Incercarea pe cilindrii Marshall		
- Stabilitate (S) la 60 ^o C N, min.	5500	1000
- Indice de curgere fluaj(l), mm	1,5 - 4,5	1,5 - 4,5
- Raport S/l, N/mm, min.	1500	1000

Abaterile limită, în procente din masă, în valoare absolută, vor respecta prevederile STAS 175-87.

4. PRESCRIPTII DE EXECUȚIE

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia și anume :

- în cazul cand îmbrăcămintea se aplică pe suprafața de beton de ciment se va asigura planeitatea acestuia prin aplicarea unui strat de tencuială din mortar de ciment.

Suprafața astfel tratată, după uscare, se amorseaza cu emulsie bituminoasa cationoca cu rupere rapidă.

În cazul în care îmbrăcămintea se aplică pe stratul din mortar asfaltic turnat, suprafața acestuia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică, cu rupere rapidă atunci când turnarea îmbrăcăminții se efectueaza la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului.

Prepararea, transportul și punerea în opera a mixturilor asfaltice se efectuează conform STAS 175-87 cu precizarea ca mortarul asfaltic turnat pe hidroizolatia se aplică după amorsarea acesteia cu emulsie.

5. VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificările materialelor folosite la execuția mixturilor asfaltice turnate se va face conform prevederilor din standardele respective de materiale.

Verificarea mixturilor asfaltice și a conținutului de bitum se va face cu respectarea prevederilor din STAS 11348-87, cap. 4 și STAS 1338/2-87.

Verificarea îmbrăcăminții rezultate se va face prin metode nedistructive sau prin carote conform STAS 1338/1-84.

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

Verificarea preliminară și cea definitivă a lucrărilor se va face conform STAS 174-83.

DISPOZITIVE DE SCURGERE ȘI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFAȚĂ

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

Art.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuarea apelor de suprafață, santuri, rigole, casiuri, etc.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de execuție.

Art.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor necesare ce se impun.

CAPITOLUL II MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

Art.3. CIMENTURI

3.1. Sortimentele uzuale de cimenturi, precum și domeniul lor de utilizare sunt prevăzute în Codul de practică NE 012-1:2007 – Anexa F.

Verificarea calității cimentului se va face, după cum urmează :

- la aprovizionare, conf. prevederilor din Tab. 22 și Anexa G din Codul de practică NE 012-1:2007;
- metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1...7,21.

Art.4. AGREGATE

4.1. Pentru prepararea betoanelor se vor folosi agregate grele provenite din sfărâmarea naturală sau concasarea rocilor. Condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească sunt reglementate în SR EN 12620+A1:2008 și după caz SR 662-2002 și SR 667-2001.

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza următoarele sorturi :

- sortul 1, agregate 0 – 4;
- sortul 2, agregate 4 – 8;
- sortul 3, agregate 8 – 16;
- sortul 4, agregate 16 – 32;

Verificarea calității agregatelor se va face conf. prevederilor din Codul de practică NE 012-1:2007;

Art.5. BETOANE

Betoanele folosite pentru realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuare a apelor de suprafață vor avea cel puțin clasa C35/45.

Betoanele pentru construcții se prepară numai în stații de betoane atestate pentru producția de betoane conform legislației în vigoare.

Tipurile de beton se diferențiază și se notează în funcție de clasa betonului, lucrabilitate, tipul de ciment utilizat, mărimea agregatelor, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate și tipul de aditiv adoptat. În comanda de beton adresată stației de betoane se vor înscrie tipul de beton, conform prevederilor din Codul de practică NE 012-1:2007, ritmul de livrare și obiectul în care se va folosi.

Pentru lucrările curente, compoziția betonului se stabilește de către laboratorul antreprenorului în conformitate cu prevederile din Codul de practică NE 012-1:2007.

Art.6. OȚEL BETON

6.1. Armăturile pentru beton armat pe șantier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe șantier se vor realiza din oțel beton cu profil neted OL 37 sau din oțel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oțeluri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în ST 009 - 2005.

6.2. La livrare oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

6.3. Oțelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii și diametre.

6.4. Suprafețele de stocare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armăturile fasonate sau fasonate și asamblate vor fi transportate în așa fel încât nici un element să nu sufere deformații permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calității oțelului beton se face pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat.

CAPITOLUL III

MATERIALE PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII DE PIATRĂ BRUTĂ ȘI BOLOVANI

Art.7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 care trebuie să aibă conținut de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

7.2. Pentru împănarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3-7 mm sau savura.

Art.8. PIATRĂ BRUTĂ PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

8.1. Piatra brută folosită la pereuri și zidării trebuie să provină din roci fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, trebuie să fie omogene în ce privește culoarea și compoziția mineralogică, să aibă o structură compactă.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 10.

Tabel 10

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete in stare uscata, N/mmp min	80
Rezistenta la inghet-dezghet	
- coeficient de gelivitate, la 25 cicluri de piatra sparta % max	0,3
- coeficient de înmuiere pe epruvete % max	25

8.3. Forma și dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este arătată în tabelul 11.

Tabel 11

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Forma	Neregulata, apropiata de un trunchi de piramida sau de o pana
Înălțimea, mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm: - lungime - latime	Egala sau mai mare ca inalțimea 80...150
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor, % max	15

8.4. Piatra brută pentru zidării va avea forma neregulată, așa cum rezultă din carieră având dimensiunea minimă de cel puțin 100 mm și o greutate care să nu depășească 25 kg.

8.5. Pentru zidărie cu rosturi orizontale se va folosi piatră brută stratificată care are două fețe aproximativ paralele.

8.6. Pentru zidăria de piatră brută opus incertum pietrele trebuie să aibă o față văzută destul de mare; cu muchiile de cel puțin 15 cm, fără ca muchia cea mai lungă să depășească mai mult de 11 dimensiunea celei mai mari.

Art.9. BOLOVANI PENTRU PEREURI ȘI ZIDĂRII

9.1. Bolovani de râu trebuie să provină din roci nealterate, negelative și omogene ca structură și compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate și nici bolovani cu fisuri sau fețe de clivaj.

9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui să fie după cum urmează:

- rezistențele la sfărâmare prin compresiune min. 60%
- rezistența la uzura cu mașina Deval min. 11

9.3. Dimensiunile bolovanilor folosiți la pereuri trebuie să varieze în limitele arătate în tabelul 12.

Tabel 12

Dimensiuni	Conditii de admisibilitate
- lungime, latime a fetei, mm	80...140
- înaltime	120...160
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor % din masa max	15

9.4. Bolovanii folosiți la zidării au dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

CAPITOLUL IV

MATERIALE ȘI TUBURI PENTRU DRENURI

Art.10. MATERIAL PENTRU FILTRE

10.1. Ca material drenant se folosește balastul 0-71 mm care trebuie să aibă un echivalent de nisip (EN) superior lui 40.

10.2. Balastul trebuie să fie curat, să nu conțină elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie să aibă o granulometrie continuă pentru a preîntâmpina contaminarea lui de către terenul natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie să se supună regulei filtrelor lui TERZAGHI.

$$D 15 > 4 d 85$$

Unde :

- D 15 - dimensiunea ciurului care lasă să treacă 15% din materialul filtrant
- d 85 - dimensiunea ciururilor care lasă să treacă 85% din materialele filtrelor

10.3. Pietriș ciurit 8/25 (8/31 conform SR 662) așezat în zona tubului perforat al drenului de adâncime.

10.4. Ca filtru invers se folosește geotextil.

Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor "Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobat de ICCPDC indicativ NP 075.

Art.11. TUBURI PENTRU DRENURI

11.1. Pentru colectarea și evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi rigide de policlorură de vinil (P.V.C.) STAS 6675/2
- tuburi de polietilenă (PE) STAS 10617/2
- tuburi ondulate riflate perforate.

11.2. Caracteristicile tehnice ale acestor tuburi sunt arătate în tabelul 13.

Tabel 13

Dimensiuni	STAS 6675/2		STAS 10617/2		Tub PVC	
	Tub PVC rigid		Tub PE rigid			
Diametrul exterior mm	75	110,0	75	110,0	65,0	80,5
Grosimea nominala mm	3,6	5,3	4,3	6,3	0,6	0,7
Lungimea ml	6,0	6,0	5-12	5-12	140	170
Greutatea kg/ml	1,120	2,610	0,972	2,080	0,220	0,325
Suprafata activa cmp/ml	24-45	neperforat	24:45	neperforat	24:45	24:45

11.3. Tuburile riflate din P.V.C. (N.I 8500 tip Buzău) de 80,5 mm se folosesc la drenuri săpate și la drenuri forate tubate, învelite în geotextil.

11.4. Tuburile rigide perforate P.V.C. sau P.E. de 75 mm se folosesc la drenuri forate netubate.

11.5. Tuburile neperforate din P.E. sau P.V.C. de 110 mm se folosesc la:

- intrări și ieșiri din căminele drenurilor
- la cap de dren
- la cap de aerisire
- între chesoane pentru evacuarea apelor.

11.6. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0 x 5,0 mm sau 1,5 x 8,0 mm trebuie să fie

într-un număr care să realizeze o suprafață activă (de intrare a apei în tuburi) de 24-45 cmp pe ml de tub.

11.7. Pentru realizarea capetelor de aerisire la drenuri se folosesc tuburi perforate din beton cu secțiuni circulare cu cep și buză, fără talpă D=200 mm și lungime de 1,00 m conf. STAS 816 tabel 15.

Art.12. GEOTEXTIL

12.1. Caracteristicile geotextilului trebuie să corespundă prevederilor "Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobate de ICCPDC indicativ NP 075.

12.2. Se va accepta materialul care prezintă defecte de cel mult 10% din suprafață. Zonele cu defecte se vor înlătura la punerea în operă.

CAPITOLUL V

BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, ȘANȚURI ȘI CASIURI

Art.14. BORDURI DE TROTUARE - BORDURI DE REFUGII

14.1. Bordurile de trotuar folosite vor fi din piatra naturală conform prevederilor din SR EN 1343 – 2003.

Art.15. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, ȘANȚURILOR ȘI CASIURILOR DE TALUZ

15.1. La amenajarea rigolelor, șanțurilor și casipurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevăzute în proiectul de execuție care pot fi cele indicate în STAS 10796/2 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe șantier din beton clasa C35/45 respectând întocmai elementele geometrice date în detaliile de execuție și condițiile impuse în caietul de sarcini speciale.

15.2. În lipsa unor detalii ale proiectului de execuție, amenajarea șanțurilor poate fi făcută fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de Beneficiar, fie din beton turnat pe loc a căror caracteristici trebuie precizate în caietul de sarcini speciale.

CAPITOLUL VI

CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Art.16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

16.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse încercărilor preliminare de informare și încercărilor de rețetă definitivă conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrărilor rutiere.

16.2. Încercările preliminare de informare sunt executate pe eșantioane de materiale provenind din fiecare balastieră, carieră sau uzină propusă de Antreprenor. Natura lor și frecvența cu care sunt efectuate sunt arătate în tabelul 23 completat cu dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor încercări va trebui să fie conform specificațiilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

16.3. Consistența încercărilor de rețetă și frecvența lor sunt stabilite pentru fiecare material în parte în tabelul 23 completat eventual de dispozițiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o altă toleranță decât cele care sunt precizate în prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisă.

Materialele care nu vor corespunde condițiilor impuse vor fi refuzate și puse în depozit în afara șantierului prin grija Inginerului.

INCERCARI PRELIMINARE SI INAINTE DE UTILIZARE A MATERIALELOR

Tabel 23

Materialul	Incercari sau caracteristici care se verifica	Metode conform	Frecventa incercarilor	
			Incercarea de informare	Incercarea inainte de utilizare
	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Constante de volum	SR 196/3	O determinate la fiecare lot aprovizionat nu mai puțin de 100 t pe o proba medie	-
	Timpul de priza	SR 196/3		-
	Rezistente mecanice la 2(7) zile	SR EN 196-1	O proba la 100 t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-

Ciment	Rezistente mecanice la 28 de zile			
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intarziat factorii de alterare	SR EN 196-3	-	Doua determinari pe siloz sus si jos
Agregate	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Parte levigabila	SR 667	-	O determinare pe lot de 100 m ³
	Humus	STAS 4606	La schimbarea sursei	-
	Corpuri straine, argila in bucati, argila aderenta continut de carburanti, mica	STAS 4606	-	O determinare pe lot de 100 m ³
	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si sursa	O determinare pe lot de 100 m ³
	Echivalentul de nisip	STAS 730	O determinare pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 50 m ³
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	STAS 730	O determinare la max. 500 mc pentru fiecare sort si sursa	-
Piatra bruta pentru pereuri si zidarii de piatra	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete in stare uscata	SR EN 1926	-	O incercare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la inghet-dezghet	STAS 6200/15	-	O incercare pe lot de 100 m ³
Bolovani pentru pereuri si zidarii	Examinarea abaterilor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la sfaramare prin compresiune	STAS 730	-	O incercare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la uzura cu masina Deval	STAS 730	-	O incercare pe lot de 100 m ³
Apa	Analiza chimica	STAS 790	Pentru apa potabila nu este cazul. Pentru apa care nu provine din reseaua publica de apa potabila o analiza pentru fiecare sursa	Ori de cate ori se schimba sursa sau cand apar conditii de poluare
Otel beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare cantitate aprovizionata	-
Material drenant	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Echivalentul de nisip	STAS 730	O determinare pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 100 m ³
	Granulometrie	SR EN 933/1	O proba pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 100 m ³
Tuburi PVC sau PE pentru drenuri	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Suprafata activa	-	Trei determinari pe fiecare lot aprovizionat	-
Tuburi din beton pentru canalizare	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni (diametre si grosimi) ecarturi	STAS 818	Determinari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 100 ml si pentru fiecare sursa	O serie de determinari pe fiecare lot de 100 ml
	Examinarea vizuala a suprafetelor interioare	STAS 818	-	-
Borduri de trotuare din beton	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni	STAS 1137	Incercari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 500 ml pentru fiecare sursa	O incercare pe fiecare lot de 500 m ³
	Rezistenta la incovoiere	STAS 1137	Idem	Idem

CAPITOLUL VII

PICHETAREA ȘI EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

Art.17. PICHETAREA LUCRĂRILOR

17.1. Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și limitele fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, în funcție de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum și de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

17.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se aproba de către Inginer consemnându-se în registrul de șantier.

Art.18. EXECUȚIA SĂPĂTURILOR

18.1. Săpăturile pentru fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bun pentru execuție". Ele vor fi duse până la cota stabilită de Inginer în timpul execuției lucrărilor.

18.2. Săpăturile pentru șanțuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din planșele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzelor) precum și a amplasamentului acestora față de axul drumului sau de muchia taluzelor în cazul șanțurilor de gardă.

18.3. Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lățimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a cotei și pantei precizate în planșele de execuție.

18.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuisme acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

18.5. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul stabilit de Beneficiar la o distanță, care nu va putea depăși 1 km decât în cazul unor prevederi în acest sens în caietul de prescripții speciale.

18.6. În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele și a asigura securitatea personalului realizând susțineri joantive sau cu interspații, în funcție de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lățimii medii a elementelor de susținere.

18.7. Pământul pentru umplerea tranșeei va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm. Densitatea uscată a rambleului va trebui să atingă 95% din densitatea optimă uscată, Proctor Normal.

CAPITOLUL VIII COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR

Art.19. COMPOZIȚIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR

19.1. Mortarele vor avea următoarea compoziție și întrebuintare:

- Mortar M50 - Destinat zidărilor și pereților din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

Art.20. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

20.1. Pentru dozarea compoziției mortarului, nisipul este măsurat în lădițe sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

20.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip și ciment se face la uscat, pe o suprafață plană și orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă atunci, în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosințe, ca mortare pentru protecții, pentru matări, ș.a. delegatul clientului poate să accepte și alte consistențe.

20.3. Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui.

Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat și nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

Art.21. UTILIZAREA BETOANELOR

Se va utiliza beton de clasa C35/45.

CAPITOLUL IX COFRAJE

Art.23. COFRAJE

- 23.1. Stabilirea soluției de cofrare și întocmirea detaliilor de execuție este sarcina Antreprenorului.
- 23.2. Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile și suprasarcinile fără să se deformeze.
- 23.3. Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o toleranță de +/- 1 cm.
- Lățimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părți ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.
- 23.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel și alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate de 3 mm.

CAPITOLUL X OȚEL DE ARMĂTURĂ

Art.24. FASONAREA ȘI MONTAREA ARMĂTURII

- 24.1. Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de execuție și apoi montate în cofraj.
- 24.2. Fasonarea în cofraje nu este admisă, decât cu autorizația Inginerului și aceasta pentru închiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.
- 24.3. Barele lăsate în așteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformații accidentale, îndoirea și îndreptarea barelor lăsate în așteptare este interzisă.
- 24.4. Verificarea montării corecte a armăturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare. Inginerul poate ordona ținând seama de importanța lucrării ca betonarea să nu aibe loc decât după această verificare.

CAPITOLUL XI BETON

Art.25. PREPARAREA BETONULUI

- 25.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituenților în malaxorul betonierei.
- Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare :
- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
 - cimentul;
 - nisipul;
 - agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
 - apa.
- 25.2. Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi:
- | | |
|-------------------------------|------------|
| - malaxor cu axa verticală | 10 tururi |
| - malaxor cu axa orizontală | 20 tururi |
| - betonieră cu axa orizontală | 20 tururi |
| - betonieră cu axa înclinată | 30 tururi. |
- Duratele maxime nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minimale.
- 25.3. Cantitatea de apă introdusă în betonieră va fi determinată ținând cont de umiditatea nisipurilor și agregatelor, care va trebui să fie măsurate cel puțin o dată pe zi.
- 25.4. Utilajele de fabricație trebuie să permită măsurarea agregatelor, liantului și apei în limitele toleranțelor stabilite la art 22 pct. 22.4.
- 25.5. Modul de transport al betonului pe șantier va trebui supus aprobării Inginerului înainte de execuție.

Art.26. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

26. 1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescripțiilor caietului de sarcini speciale.
- 26.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

26.3. Betonul trebuie să fie ferit de segregării în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

26.4. Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

26.5 La reluarea betonării, suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

26.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corecția geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

26.7. Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia, Inginerul, se va stabili ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor și natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor și procedeele care previn degradările de îngheț.

Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie că sunt convenite pe șantier cu acordul Inginerului, trebuie să mențină în toate punctele betonului o temperatură de cel puțin +10° timp de 72 de ore.

Când este posibil să se reia turnarea betonului întreruptă datorită frigului va trebui, în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat și apoi să se aplice măsurile arătate la pct. 20.5.

26.8. Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35°C

Un numar oarecare de precautii elementare vor fi luate in acest scop ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

Dacă aceste precauțiuni nu permit să se mențină temperatura betonului sub 35°, Beneficiarul va întrerupe betonarea.

26.9. După terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire cu apă. Beneficiarul va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării în funcție de calitatea betonului și condițiile climatice.

Art.27. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

27.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

27.2. Pentru controlul rezistențelor la lucrările cu cantități importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea în execuție, la ieșirea din betonieră sau din malaxor și de fiecare dată când Inginerul o va considera necesar, un minim de 12 probe în vederea următoarelor încercări:

	la 7 zile	la 28 zile
- compresiune	3	3
- întindere	3	3

27.3. Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistențe inferioare rezistențelor corespunzătoare acestei vârste Inginerul va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calităților materialului sau a condițiilor de fabricație (sau unele și altele) și de a proceda la o nouă încercare de a relua lucrările de betonare.

Rămâne la latitudinea Inginerului de a decide dacă, ținând seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării și de condițiile sale ca și de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată. El poate subordona acceptării sale, lucrarea sau părți de lucrare în cauză, cu o refacere la un cost total care poate să atingă 20%.

27.4. Dacă rezistențele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, Inginerul va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuiala Antreprenorului.

27.5. Consistența betoanelor va fi măsurată cu conul lui Abrams. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din lăsarea obținută cu betonul de probă corespunzător, în caz contrar cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referință.

Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori Inginerul o va considera necesar.

Art.28. TOLERANTE LA LUCRARILE EXECUTATE DIN BETON

28.1. Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între parametrele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchilor este dată în funcție de această dimensiune în tabelul 29.

Tabel 29

Dimensiuni in m	Tolerante in cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

28.2. Deviere maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element de tabelul 30.

Tabel 30

Înălțimea in m	Tolerante in cm :		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

Notă: toleranțe a pentru elemente portante verticale
toleranțe b pentru elemente portante cu fruct
toleranțe c pentru elemente neportante

28.3. Toleranța de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime "1" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Această săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile:

- 1/300
- un centimetru

CAPITOLUL XII ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

Art.29. ZIDĂRII DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI

29.1. În momentul folosirii, piatra brută trebuie să fie ușor umezită fapt pentru care grămezile de piatră brută sunt în prealabil stropite cu apă, din abundență.

29.2. Înainte de folosire, mortarul trebuie să fie întotdeauna depozitat în jgheaburi sau pe platformă de lemn, metalice sau din; materiale plastice adăpostite de ploaie sau de căldură este interzis să fie înmuiat prin adăugiri de apă.

29.3. Pietrele sau bolovanii sunt așezați cu mâna pe un strat abundent de mortar și potrivite prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile. Rosturile și spațiile, bine garnisite cu mortar sunt umplute cu așchii de piatră înfipite și strânse astfel ca fiecare piatră brută sau bolovan, precum și așchiile înfipite, să fie acoperite în întregime cu mortar. Rosturile de pe fața văzută a zidăriei de piatră brută sau de bolovani nu vor fi garnisite cu așchii de piatră și se va căuta ca aceste rosturi să aibă o grosime redusă care nu trebuie să depășească 3 cm în cazul pietrei brute.

- 29.4. Fața văzută a zidăriei va fi realizată din pietre brute sau bolovani bine aleși și bine așezați.
- 29.5. La execuția zidurilor, cu o grosime mai mică de 40 cm, se va căuta să se folosească pietre care să cuprindă întreaga grosime a zidului, în număr de cel puțin două bucăți pe metru pătrat.
- 29.6. Paramentul văzut al zidăriei, dacă Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui să fie rostuit.
- Când paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi îndepărtat cu grijă fără bavuri și bine netezit cu mistria.
- 29.7. Când paramentul unei zidării noi trebuie să fie rostuit se curăța rosturile, înainte de a face priză mortarul, pe 3 cm adâncime, înainte de a proceda la rostuire se va uda suprafața cu o perie. Suprafețele rostuite sunt adâncite față de planul zidăriei cu circa 1 cm.
- 29.8. Când rostuirea este făcută pentru consolidarea unei zidării vechi, curățarea rosturilor se face pe o adâncime până la 5 cm și curățate cu apă multă. Mortarul este pus în loc cu mistria și netezit sau prin procedee mecanice.
- 29.9. Pe timp uscat, zidăriile sunt umezite ușor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapidă. Zidăriile trebuie apărate prin toate mijloacele împotriva uscăciunii, ploii și înghețului.
- 29.10. Dacă zidăriile de construcții trebuie să fie întrerupte ca urmare a intemperiilor, Antreprenorul va lua măsuri de acoperire la partea superioară cu rogojini, pământ sau nisip de 10 cm grosime cel puțin. La reluarea lucrărilor orice zidărie avariata este demolată și reconstruită.
- 29.11. Când se aplică o zidărie nouă pe o zidărie veche, suprafețele de contact a acestora vor fi curățate, udate și la nevoie desfăcute și refăcute.

CAPITOLUL XIII

AMENAJAREA ȘANȚURILOR, RIGOLELOR ȘI CASIURI

Art.30. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

30.1. Dimensiunile și forma șanțurilor și rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate în proiectul de execuție, stabilitate de la caz la caz în funcție de relief, debit și viteza apei, natura terenului, mijloacele de execuție, condițiile de circulație, pentru evitarea accidentelor și ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor

30.2. Extrem de important este să se respecte cotele și pantele proiectate.

Panta longitudinală minimă va fi:

- 0,25% în teren natural
- 0,1% în cazul șanțurilor și rigolelor pereate.

30.3. Protejarea șanțurilor și rigolelor este obligatorie în condițiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.

30.4. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole neprotejate sunt date în tabelul 31.

Tabel 31

DENUMIREA PRINCIPALELOR TIPURI DE PAMANTURI	PANTA MAXIMA ADMISA %
Pamanturi coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pamanturi coezive cu compresibilitate redusă:	
- nisipuri prafoase și argiloase	1
- nisipuri argiloase nisipoase	2
- argile prefoase și nisipoase	3
Pamanturi necoezive groșiere:	
- pietris (2-20 mm)	3
- bolovanis (20-200 mm)	4
- blocuri (peste 200 mm)	5
Pamanturi necoezive de granulație mijlocie și fină:	
- nisip fainos și fin (0,05...0,25 mm)	0,5
- nisip mijlociu mare (0,25...0,20 mm)	1
- nisip cu pietris	2

30.5. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole protejate sunt date în tabelul 32

Tabel 32

TIPUL PROTEJARII SANTULUI RIGOLEI SAU CASIULUI	PANTA MAXIMA ADMISA %
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuita	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de max. 5 cm grosime, betonul fiind : - clasa C 12/15	12
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa C 12/15 pe pat de beton	15
Casiuri pe taluz inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzatoare la piciorul taluzului	67

Pe porțiunile în care șanțurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate în tabelul 32, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

30.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situații:

- la ramblee cu înălțimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite și supraînălțate
- la ramblee peste 5,00 m.

Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

30.7. Șanțurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

30.8. Amplasarea șanțurilor de gardă se va face la distanța minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanța minimă de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului și șanțul de gardă va avea pante de 2% spre șanț.

30.9. Antreprenorul va executa lucrarea în soluția în care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo însă unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea după teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a șanțurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziții de șantier.

Art.31. EXECUȚIA PEREURILOR USCATE

31.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

31.2. Peste stratul de nisip pilonat se așterne stratul de nisip afanat, de aceeași calitate, în care se așează pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implintă vertical în stratul de nisip afanat, unele lângă altele, bătându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele vecine. Pietrele se așează cu rosturile țesute.

Pentru a se asigura stabilitatea pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor.

Se așterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru împănare care se udă și se împinge cu periile în golurile dintre pietre până le umplu, după care se bate din nou cu maiul până la refuz.

31.3. Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2 cm față de suprafața teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

Art.32. EXECUȚIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

32.1. Execuția acestui tip de pereu este aceeași ca la art. 31 cu excepția că după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip și cu mortar de ciment, M 100 după care se pilonează până la refuz înainte de a începe priza mortarului.

32.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile.

Art.33. EXECUȚIA PEREULUI ÎN MORTAR DE CIMENT

33.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 în care se implintă pietrele sau bolovanii și se potrivesc prin alunecare în așa fel ca să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile.

Se continuă apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor rămase între pietre și nivelarea suprafeței prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

33.2. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

33.3. Condițiile pentru suprafațare sunt cele de la pct. 31.2.

Art.34. PEREU DE PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI PE FUNDAȚIE DE BETON

34.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă stratul de fundație în grosimea prevăzută în proiectul de execuție din beton de ciment C 35/45 și până să înceapă priza betonului se trece la execuția pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 în condițiile arătate la pct. 33.1.

34.2. Condițiile de suprafațare sunt cele de la pct. 31.3.

Art.35. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

35.1. Peste terenul bine nivelat se toarnă direct pe pământ stratul de beton C 35/45 în grosimea prevăzută în proiect pe tronsoane de 1,50 m cu rosturi de 2 cm.

35.2. Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire și după ce priza este complet terminată prin stropire cu apă, atât cât este nevoie, în funcție de condițiile atmosferice.

Art.36. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

36.1. Elementele prefabricate din beton vor fi așezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C 35/45 conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de execuție.

36.2. Forma și dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevăzute în documentația de execuție sau elementele similare propuse de Antreprenor și acceptate de Inginerul lucrării.

CAPITOLUL XV

DRENURI ȘI DISPOZITIVE DE COLECTAREA ȘI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

Art.37. PRESCRIPTII GENERALE

37.1. Evacuarea apei din substratul inferior al fundației se realizează în funcție de posibilitățile de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu;
- dren longitudinal sub acostament.

37.2. Drenurile transversale de acostament au o lățime de 25...30 cm și adâncime de 30...50 cm situate la o distanță de 10...20 m în funcție de panta longitudinală a drumului.

Panta longitudinală a acestor drenuri este de 3...5% și se execută normal pe axa drumului când declivitatea în profil longitudinal al drumului este mai mică de 2% și cu înclinarea de cca. 60 grade în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2%.

37.3. Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm până la taluzurile drumului, el se recomandă în special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulație.

37.4. Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel puțin 15 cm deasupra fundului șanțurilor sau în cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnante în zonă.

37.5. Nu se prevăd măsuri de evacuare a apelor din corpul drumului în cazul rambleelor executate din pământuri necoezive sau permeabile.

37.6. Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevăd în zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu există posibilitatea evacuării apelor prin șanțuri.

În acest caz stratul inferior de fundație va fi prelungit până la dren, iar panta longitudinală a drenului va fi de minimum 0,3%.

Art.38. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

38.1. După executarea stratului de fundație și completarea acostamentelor cu pământ la nivelul acestuia, înainte de cilindrare se vor realiza săpăturile în acostament la dimensiunile, înclinarea față de axe, panta prescrisă și distanța între ele arătate la punctul 37.2.

Pământul va fi evacuat în afara amprizei și în locul acestuia se va pune materialul drenat din balast 0-71 realizându-se continuitatea materialului granular și racordarea cu cota inferioară a fundației.

38.2. O dată terminate aceste operații se trece la cilindrarea fundației cu acostamente și drenurile executate cărora trebuie să li se asigure evacuarea la o cotă superioară șanțului cu cel puțin 15 cm.

Art.39. REALIZAREA STRATULUI DRENANT CONTINUU

Acesta se realizează odată cu stratul inferior al fundației conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Art.40. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLĂ

40. 1. Săpătura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Dacă se sapă manual lățimea acestuia va fi în funcție de adâncime și anume:

- pentru H = 1,00 -1,50 lățimea = 0,60 m
- pentru H = 1,50 -2,00 lățimea = 0,80 m
- pentru H = 2,00 -4,00 lățimea = 1,20 m

În cazul drenului săpat mecanizat lățimea va fi în funcție de lățimea cupei, dar min. 25 m.

40.2. În cazul săpăturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval către amonte, sprijinite corespunzător, cu asigurare permanentă a scurgerii apelor colectate.

Tronsonul următor se atacă numai după ce tronsonul precedent a fost umplut, cel puțin până la jumătatea adâncimii lui, cu corpul drenat.

40.3. În cazul executării drenului prin săpare mecanică este necesar să se coordoneze săparea și executarea corpului drenului astfel încât să nu se țină săpătura deschisă.

40.4. Săpăturile se vor executa cu pereți verticali, fără sprijiniri până la adâncimi de:

- 1,00 m în pământuri plastic vâtoase și nisipuri în stare indesată;
- 1,50 m în pământuri tari.

Când adâncimea săpăturilor depășește aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va săpa cu taluze.

40.5. Este interzis să se mențină săpăturile deschise. Corpul drenurilor se execută imediat ce săpătura a ajuns la cota prevăzută.

40.6. Materialul rezultat din săpătură se va îndepărta de la locul săpăturii la o distanță mai mare de 0,50 m.

40.7. În funcție de soluția prevăzută în documentația de execuție se va realiza radierul rigid din beton, la cota prevăzută în documentația de execuție care poate avea o pantă longitudinală de 0,2 - 10% sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpă sau din balast, care nu poate avea o pantă mai mare decât șanțurile și rigolele neprotejate.

40.8. Pe radierul pregătit se pozează tubul de drenaj perforat, cu talpă din PVC având diametrul de 80-150 mm sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul 65-150 mm conform prevederilor din proiectul de execuție.

40.9. Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietriș se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizează prin compactare în straturi de 30...40 cm grosime și pe măsură ce se execută acesta se demontează sprijinirile dacă acestea există.

40.10. Se interzice întreruperea lucrărilor în stadii care pot periclita lucrările executate, stabilitatea terenului sau a construcțiilor existente în vecinătatea lor.

40.11. În cazul săpăturilor mecanizate, lucrările de săpare și umplere se succed astfel încât să nu rămână săpături deschise la sfârșitul zilei de lucru.

40.12. Capacul de închidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatră brută sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

CAPITOLUL XVI
BORDURI SI RIGOLE PREFABRICATE

Art.43. MONTAREA BORDURILOR

43.1. Lăţimea săpăturii va fi egală cu lăţimea elementului majorată cu 0,20 m.

43.2. Fundul săpăturii este adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect şi este compactat, dacă este nevoie, ca să atingă 95% din densitatea optimă Proctor normal.

În cazul unei săpături mai adânci faţă de cota prescrisă, Antreprenorul trebuie să compenseze diferenţa de cotă prin creşterea grosimii fundaţiei bordurii şi rigolei. Când lucrările sunt montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau Inginerul stabileşte condiţiile de depozitare provizorii de re folosire sau de evacuare a pământului rezultat din săpături.

43.3. Bordurile şi rigolele prefabricate sunt montate pe o fundaţie de nisip sau beton de minimum 10 cm grosime.

Caietul de sarcini speciale sau planurile de execuţie stabilesc natura şi dimensiunile fundaţiei, precum şi un eventual element de sprijinire a bordurii şi a dispozitivului destinat să asigure scurgerea apelor infiltrate în corpul drumului.

43.4. Rosturile nu vor trebui să aibă mai mult de 2 cm grosime şi vor fi rostuite cu mortar M50.

43.5. Bordurile şi rigolele prefabricate sunt puse urmărind cotele, aliniamentele şi declivităţile stabilite prin detaliile de execuţie.

43.6. Toleranţele admise la montarea bordurilor şi rigolelor vor fi mai mici de 5 mm faţă de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare şi în profilul în lung.

CAPITOLUL XVII
ÎNCERCĂRI ŞI CONTROALE

Art.44. CONTROLUL DE CALITATE ŞI RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Independent de încercările preliminare de informare şi încercărilor de reţetă privind calitatea materialelor elementare care intervin în constituţia lucrărilor şi fac obiectul art. 16 al prezentului fascicul se va proceda la:

A. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste încercări care cuprind studii de compoziţie a betoanelor precum şi încercări de studii sunt efectuate înaintea începerii fabricării betoanelor.

B. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE CALITATE

Încercările de control de calitate sunt efectuate în cursul lucrărilor în condiţiile de frecvenţă specificate în tabelul 33 completat cu dispoziţiile caietului de sarcini speciale.

C. ÎNCERCĂRI DE CONTROL DE RECEPŢIE

Încercările de control de recepţie sunt efectuate fie la sfârşitul execuţiei uneia din fazele lucrării, fie în momentul recepţiei provizorii a lucrării, în condiţiile precizate în tabelul 33, completate prin dispoziţiile caietului de sarcini speciale.

Tabel 33

Denumirea lucrării	Natura incercarii	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	
Betoane	Studiul compozitiei	•	•		Pentru betoane de clase > C 8/10 Pe parti de lucrare
	Incerari la compresiune	•	•	•	
	Incerari la intindere	•	•	•	
Cofraje	- Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate		•		- Inaintea betonarii fiecarui element
Armatura	- Controlul pozitiei armaturilor		•		- Inaintea betonarii fiecarui element
Lucrari executate din beton sau zidarie din piatra	Controlul dimensiunilor si incadrarii in tolerante			•	- La fiecare lucrare
	Controlul corectarii finisarii a fetei				

bruta sau bolovani	vazute			•	
Lucrari de protejare a santurilor rigolelor si casiurilor	Amplasamentul lucrarilor		•	•	- La fiecare lucrare
	Dimensiunile si calitatea lucrarilor		•	•	
	Profilul longitudinal sectiunea si grosimea protajarii		•	•	
Drenuri transversale de acostament	Amplasamentul si inclinarea		•		- La fiecare lucrare
	Dimensiunile		•		
	Possibilitatea de scurgere in sant		•		
Drenuri longitudinale	Amplasament		•	•	- La fiecare lucrare
	Cotele radierului		•		
	Realizarea corecta a filtrului		•		
	Amplasarea camerelor de vizitare		•	•	
	Controlul functionarii		•	•	
Borduri de trotuar	Amplasament	•	•	•	- La fiecare lucrare
	Realizarea corecta a fundatiei		•		
	Respectarea cotelor		•	•	

A: Încercări preliminare de informare

B: Încercări de control de calitate

C: Încercări de control de recepție

CAPITOLUL XVIII RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările privind scurgerea și evacuarea apelor de suprafață vor fi supuse de regulă unei recepții preliminare și unei recepții finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate și recepționate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, ș.a. acestea vor fi supuse și recepției pe fază de execuție.

Art.45. RECEPȚIA PE FAZE

45.1. În cadrul recepției pe fază (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrare ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentația de execuție și de prezentul caiet de sarcini.

45.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

45.3. Recepția pe fază se efectuează de către Inginerul lucrării și Antreprenor, documentul se încheie ca urmare a recepției și poartă ambele semnături.

45.4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării :

a. Pentru drenuri :

- trasarea și amplasarea căminelor;
- executarea săpăturii la cotă;
- realizarea radierului și pozarea tubului drenant;
- la realizarea umpluturii drenante.

b. Pentru canalizări:

- trasarea canalului și amplasarea gurilor de scurgere și căminelor de vizitare;
- executarea săpăturii, la cote la canal și cămine;
- pozarea tuburilor și realizarea îmbinărilor dintre acestea;
- realizarea radierului din gurile de scurgere și cămine de vizitare;
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru înălțime și la realizarea umpluturii la cota finală.

c. Pentru lucrări din beton și zidării: șanțuri ranforsate, șanțuri zidite, camere de cădere, ș.a.

- trasarea;

- execuția săpăturilor la cote;
- executarea cofraului;
- montarea armaturii.

d. Drenuri transversale de acostament
- la realizarea acestora.

45.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și comisiei de recepție preliminară, sau finală.

Art.46. RECEPȚIA PRELIMINARĂ

46.1. La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanța cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- dacă verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini au fost efectuate în totalitate;
- dacă au fost efectuate recepțiile pe faze și rezultatul acestora;
- condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (Client, Inginer, etc.).

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție preliminară și în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Art.47. RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat lucrările, dacă au funcționat bine și dacă au fost bine întreținute.

ANEXĂ

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Ordin comun MT/MI -nr.
411/1112/2000 publicat
în MO 397/24.08.2000
NGPM/1996
NSPM nr. 79/1998
Ordin MI nr. 775/1998

Ordin AND
nr. 116/1999

- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- Norme generale de protecția muncii.
- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotare cu mijloace tehnice de stingere
- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

NE 012 - 2 – 2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.

III. STANDARDE

- SR EN 206-1 : 2002 Beton. Specificatie, performanta, productie si conformitate.
- SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton.
- SR EN 197-1 : 2002 Ciment. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 1008 : 2003 Apa 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 1097-1 : 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2 : 2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 12350-2 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Încercare de tasare
- SR EN 12350-3 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Încercare Vebe
- SR EN 12350-4 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Grad de compactare

- SR EN 12350-5 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Încercare cu masa de răspândire
 - SR EN 12350-6 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Densitate
 - SR EN 12350-7 : 2009 Încercare pe beton proaspăt. Conținut de aer. Metode prin presiune
 - SR EN 12390-1 : 2002 Încercare pe beton întărit. Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
 - SR EN 12390-3 : 2009 Încercare pe beton întărit. Rezistența la compresie a epruvetelor
 - SR EN 12504-2 : 2002 Încercări pe beton în structuri. Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
 - SR EN 12504-4 : 2004 Încercări pe beton în structuri. Încercări nedistructive. Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor.
 - SR EN 1992 : 2006 Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive
 - SR ENV 13670-1:2006 Execuția structurilor de beton. Condiții comune.
 - STAS 1910 : 1983 Poduri de beton, beton armat și beton precomprimat. Suprastructură. Condiții generale de execuție.
 - NE 012-1 : 2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Producerea betonului.
 - NE 012-2 : 2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
 - NE 013-2002 Cod de practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat.
 - SR EN 15050:2007 Produse prefabricate de beton. Elemente pentru poduri
 - SR 667 - Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
 - STAS 790 - Apă pentru betoane și mortare.
 - SR EN 933-2 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1 : Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
 - SR EN 1097-1 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2 : determinarea rezistenței la uzură (micro-deval).
 - STAS 1275 - Încercări pe betoane, încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.
 - STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
 - STAS 10796/1 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
 - STAS 10796/2 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casieri.
- Prescripții de proiectare și execuție.
- STAS 10796/3 - Construcții pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.

- CAIET DE SARCINI NR.11 -

DESFIINȚAREA ȘANTIERULUI

După terminarea lucrărilor antreprenorul va lua măsuri pentru desființarea șantierului. Astfel, la terminarea lucrărilor, antreprenorul va dezafecta construcțiile și amenajările necesare organizării de șantier existente.

Cu această ocazie se vor face amenajările necesare în vederea redării în folosința anterioară a terenului pe care s-au aflat obiectele organizării de șantier.

Se vor înlătura în totalitate efectele și eventualele surse de poluare a terenului (baza de producție, ateliere de întreținere utilaje, depozite de combustibili).

Antreprenorul va asigura curățenia locului din ampriza lucrărilor și a șantierului, atât pe uscat cât și în albie.

Întocmit,
ing. Marius Comănici

