

- executantul a obținut ordin de începere a lucrării din partea administratorului drumului;

- s-a executat și recepționat premarcajul dacă este cazul.

Esalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componența, de regulă:

a) un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activității de aplicare a marcajelor rutiere;

b) perii mecanice pentru curățirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;

c) mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;

d) remorca de transport mașina de marcaj;

e) muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare și aprovizionarea mașinii de marcaj cu produsele de marcă;

f) mașina de însoțire a esalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;

g) trusa dotată cu termometru, higrometru și pieptene;

h) indicatoare rutiere (conform SR 1848/1:2011);

Pentru buna desfășurare a activității de aplicare a marcajelor longitudinale, esalonul de lucru nu va avea mai puțin de trei lucrători.

Esalonul de lucru pentru marcaje transversale și diverse este constituit și are în componența, de regulă :

a) mașina de însoțire și transport ;

b) mașina de marcaj;

c) panouri mobile pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

Pentru buna desfășurare a activității de aplicare a marcajelor transversale și diverse, esalonul de lucru nu va avea mai puțin de trei lucrători.

#### 4.2.5. Ordinul de începere a lucrării cuprinde : .....

- nominalizarea responsabilului, pe raza căruia se execută marcaje, să supravegheze în permanentă execuția lucrării ;

- data începerii lucrării ;

#### 4.2.6. Semnalizarea rutieră temporară pe timpul execuției lucrării constă în:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrării prin indicatoare rutiere;

- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;

- autovehiculul de încheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

### 5. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

În timpul execuției marcajului rutier se fac următoarele verificări:

5.1. Marcajele rutiere se verifică din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului,

rezistenței la uzură și uniformității distribuției microbulelor reflectorizante ;

5.2. Verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau serpuiri, iar microbulele să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acestora.

5.3 Controlul vizual, se efectuează pe timp de zi și noapte, urmărindu-se luminanța respectiv retroreflexia pe toată suprafața marcajului.

5.4. În cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini tehnice, de către executant, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanentă execuția lucrării de marcaje rutiere;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum  $\pm 1\%$ .

#### **6. RECEPȚIA LUCRARILOR DE MARCAJ RUTIER**

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini. Marcajul se recepționează la maximum 15 zile de la finalizarea lucrărilor ce formează obiectul contractului / contractelor subsecvente.

Executantul trebuie să comunice beneficiarului data terminării lucrărilor, iar acesta demarează începerea recepției lucrărilor.

Recepția se execută de către o comisie de recepție, numită de beneficiar.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea de către executant a prescripțiilor caietului de sarcini și prevederilor SR1848/7-2011.

- geometria benzii de marcaj (lungime / lățimea)

- rezistența la uzură, calitatea vizuală a luminanței și a retroreflexiei

- geometria benzii de marcaj (lungime și lățime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbule sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;

Recepția se efectuează prin determinări vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce privește rezultatele obținute pentru rezistența la uzură, retroreflexie, luminanță și aderență, atunci se fac, prin grija executantului și în prezența beneficiarului, măsurători cu aparate specifice.

Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităților, dar nu în zone de intersecții de drumuri, așa cum prevede SR ENV 13459/3 „Produse pentru marcarea rutieră, controlul calității, Partea 3 – Performanțe la utilizare” pct B.2.2.2.

În situația în care comisia de recepție constată deficiențe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce privește aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbule, a retroreflexiei, luminanței, aderenței la uzură, comisia poate hotărî remedierea marcajului pe cheltuielile executantului.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, cu constatarile făcute, propunând admiterea cu sau fără obiecții a recepției, amânarea sau respingerea ei.

Dacă se constată deficiențe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce privește geometria și aspectul general, dozaj de vopsea și microbule comisia poate hotărî refacerea marcajului pe cheltuielile executantului și propune termene de remediere.

În cazul în care admiterea recepției se face cu obiecții, în procesul - verbal de recepție se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate.

Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

În cazul în care admiterea recepției se face cu obiecții, în procesul - verbal de recepție se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate.

Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

#### **7. NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII ȘI PROTECȚIA MEDIULUI**

La toate serviciile efectuate se vor respecta normele de tehnică securității muncii în vigoare, pentru lucrări de drumuri.

Executantul va respecta prevederile legislației în vigoare în ceea ce privește protecția mediului, inclusiv cele ce deriva din recunoașterea principiului "poluatorul plătește". În situația oricărui eveniment de mediu provocat de executantul de serviciu (angajat/ colaborator al executantului), acesta va fi considerat "poluator".

Beneficiarul va fi informat despre orice eveniment de mediu produs în locațiile proprii în timpul executării contractului.

Substanțele utilizate se vor încadra în clasele de toxicitate admise pentru respectivele lucrări.

Executantul trebuie să evite orice agresiune asupra mediului prin poluarea apei, aerului, solului cu deseuri, produse petroliere sau alte materiale periculoase, prin depășiri ale nivelului de zgomot admis.

După încheierea lucrărilor, executantul va asigura curatenia la locul de muncă

**Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.**

## CAIET DE SARCINI

### **108.2 DEFRIȘĂRI DE PLANTAȚII (CORECTII ARBORI)**

#### **1. Obiectivul caietului de sarcini**

Prezentul caiet de sarcini se referă la executia și recepția lucrărilor de **“Defrișări de plantație (Corectii arbori)”** (Taierea masei lemnoase aferentă plantației de pe aliniamentele drumurilor).

Plantația rutiera supusă tăierii este constituită din speciile, în cantitățile și sortimentele de masă menționate în actele de punere în valoare eliberate de Ocoalele silvice, centralizate la nivel de zone.

#### **2. Standarde de referință**

- Legea 319/2006 a Securității și Sănătății în muncă ;
- Norme metodologice de aplicare a legii 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă ;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor ;
- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public aprobate cu Ordinul nr. 1112/411 al MI – MT/octombrie 2000 ;

Se atrage atenția în mod deosebit asupra semnalizării corecte a punctului de lucru în strictă conformitate cu normele metodologice în vederea evitării producerii unor accidente de circulație cât și pentru protejarea personalului ce execută respectivele lucrări de reparații, cu indicatoarele rutiere bine fixate pentru a rezista pe toată durata executării lucrărilor.

#### **3. Procese tehnologice**

La executia lucrărilor de tăiere a plantației rutiere, trebuie să se aibă în vedere următoarele :

- asigurarea semnalizării și pilotarea circulației cu aprobarea și a inspectoratului Poliției din județul respectiv, în conformitate cu Ordinul Comun MI – MT1112/411/2000 ;
- asigurarea în permanentă în condiții de siguranță a circulației autovehiculelor ;
- lungimea frontului de lucru nu va depăși 100 m în aliniament și 50 m în curbe ;

- este interzisă depășirea lăunului prin tractare cu mijloace mecanice ;
- este interzisă executarea lucrărilor în perioadele de timp cu vizibilitate redusă (ceată, ploale), sau vant puternic ;
- pe sectoarele de drum în zona caroara există instalații electrice, telefonice sau gaze, agentul economic are obligația de a obține avize de la deținătorii acestora și eventual asistența tehnică pe timpul executării lucrării ;
- înălțimea trunchiului după tăiere nu trebuie să depășească 5 – 10 cm de la nivelul terenului ;
- înainte de trecerea la un nou sector de drum se va asigura curățarea completă de crengi și resturi lemnoase atât pe raza drumului cât și pe suprafețele adiacente.

#### **4. Recepția lucrărilor**

Recepția lucrărilor de tăiere a masei lemnoase aferentă plantăției de pe aliniamentele drumurilor se efectuează într-o singură fază la terminarea lucrării, de către reprezentantul executantului și comisia de recepție numită de beneficiar.

Cu această ocazie se încheie un "Proces Verbal de Recepție la terminarea lucrării"

**Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.**

### CAIET DE SARCINI

#### **1.1. Protecția corpului și platformei drumului**

**Șanțuri și rigole pavate; Ziduri de sprijin și de captușire, cu un volum de până la 200mc ; Întreținerea drumurilor pietruite prin scarificări și cilindrări cu adaos de material pietros până la 600mc/km**

##### 1. Obiectul și domeniul de aplicare:

1.1 Prezentul caiet de sarcini se aplică la execuția lucrărilor de protecție a corpului și platformei drumului, respectiv, șanțuri și rigole pavate, ziduri de sprijin și de captușire cu un volum de până la 200mc, întreținerea drumurilor pietruite prin scarificări și cilindrări cu adaos de material pietros până la 600mc/km.

1.2 Cuprinde condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la realizarea lucrărilor, prevederile tehnologice pentru respectarea strictă a prezentului caiet de sarcini.

##### 2. Prevederi generale:

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

2.2 În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini de către diriginții de șantier, se va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun în consecință.

##### 3. Tehnologia de execuție:

3.1 Execuția șanțului din dale prefabricate comportă următoarele operații:

- trasarea amplasamentului și sablonarea secțiunii;

- execuția săpăturii și compactarea taluzului;
- asternerea stratului de repartitie din nisip;
- montarea elementelor prefabricate;
- rostuirea pereului din dale.

3.2. Stratul de nisip de sub dalele prefabricate va fi de 5 cm grosime, bine compactat (pilonat). Execuția acestuia se va începe numai dacă s-a făcut compactarea taluzurilor săpăturii la 95%. Montarea elementelor prefabricate va începe cu montarea elementului de fund de sant, apoi a celor laterale. Se ataca întâi tronsoanele din aval (dinspre evacuare). Pentru rostuire se va folosi mortar de ciment M50 preparat la fata locului.

3.3 Toate materialele utilizate (ciment, agregate, prefabricate) vor fi însoțite, la livrare, de certificatul de calitate. Pentru realizarea substratului de nisip se va folosi sortul 0 - 7 mm, care trebuie să aiba conținutul de fracțiuni sub 0,09 mm de max. 12%. Stratul de nisip va fi bine pilonat. Pentru impanarea pereului se va utiliza nisipul natural 3...7 mm sau savura.

3.4. Se vor folosi numai elemente prefabricate corespunzătoare calitatii, prevăzute în proiectul de execuție; conform STAS 10796/2-79. Rosturile nu vor depăși 2 cm grosime. Montarea dalelor prefabricate se va face urmărind cotele stabilite prin detaliile de execuție.

3.5 Execuția zidurilor de sprijin din beton ciclopian comportă următoarele faze de lucru:

- execuția platformei de lucru;
- execuția săpăturii pentru fundație;
- turnarea betonului ciclopian în fundație;
- tratarea rosturilor de lucru
- execuția cofrajelor;
- turnarea betonului din elevație;
- decofrarea și protejarea betonului;
- executarea terasamentelor din spatele zidului;

3.6 Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească platforma de lucru sunt:

- să fie suficient de mare pentru a permite operațiunile necesare construcției zidului;
- să fie accesibilă și stabilă pentru mijloacele de transport (autocamioane, utilaje, etc);
- să fie dotată cu un sistem de scurgere a apelor.

Pentru un acces independent de capriciile vremii, dacă este cazul, se va balasta și i se va asigura un șanț de scurgere a apelor fără a afecta utilitățile adiacente.

3.7 Înainte de începerea săpăturii se va trasa pe teren conturul amplasamentului și se vor lua măsuri pentru degajarea lui de rețele de utilități aeriene, subterane și de la suprafața solului. Săpătura se va face mecanizat și se va finisa manual; în cazul introducerii muncitorilor în incinta săpată, se vor executa mai întâi lucrări de asigurare a stabilității pereților săpăturii. Talpa fundației va fi situată totdeauna mai jos decât adâncimea de îngheț din zonă. În caz că în incinta săpată apar ape de infiltrație se va asigura evacuarea lor cu un utilaj adecvat cu volumul infiltrațiilor.

Pământul săpat se va evacua imediat evitându-se depozitarea lui pe platforma de lucru.

3.8 Nu se admite stagnarea apelor de precipitații sau infiltrații pe suprafața de fundație după decaparea ultimului strat. Înainte de începerea betonării, constructorul va examina temeinic terenul de fundație pentru a aduce la cunoștință proiectantului necesitatea eventualelor adaptări la teren.

Începerea betonării se va face numai după ce au fost asigurate toate condițiile tehnice și materiale pentru betonarea continuă, fără întreruperi, excepție făcând pauzele tehnologice de betonare.

Începerea betonării se va face numai după încheierea procesului - verbal de recepție a terenului de fundație, încheiat între beneficiar, constructor și geolog.

3.9 Fundația zidului de sprijin se va realiza din beton ciclopian (beton clasa C8/10 și bolovani de râu din albie).

În principal, executarea betonului ciclopian constă în următoarele:

În masa betonului cu granula maximă de 40mm, se înglobează în proporție de 30% bolovani cu dimensiunea maximă de 300-400mm. Bolovanii nu trebuie să fie alungiți, iar raportul dintre dimensiunea maximă și minimă nu trebuie să depășească 2,5.

Înainte de a fi introduși în beton, bolovanii trebuie să fie curățați și spălați cu jet de apă sub presiune, iar roca din care provin să nu fie gelivă.

Distanța dintre bolovani va trebui să permită introducerea pervibratorului cu care se efectuează compactarea betonului în care sunt înglobați bolovanii.

Primul strat se toarnă în grosime de 25cm, în care nu se introduc bolovani mari. Acest prim strat se vibrează și numai de la stratul al doilea de beton (în grosime de 15cm) se introduc bolovani care se îndesă prin batere cu maiul de lemn.

În ultimul strat de beton, cu grosimea de 20cm, care este strat de acoperire, nu se introduc bolovani de mari dimensiuni.

Bolovanii introduși trebuie să fie bine înconjurați de beton.

La turnare se vor lua toate măsurile necesare pentru a împiedica segregarea betonului. Betonul se va turna aderent de pereții săpăturii, nu sunt admise corecții cu nisip, balast sau alte materiale între betonul fundației și pereții săpăturii.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare, avându-se grijă să nu se producă deplasări ale cofrajelor.

3.10 Rostul fundație-elevație se va trata conform indicațiilor NE 012/99 după cum urmează:

a) La betonarea fundației zidului, se vor lăsa bolovanii ieșiți înafară cu cel puțin jumătate din volumul lor, pentru asigurarea unei bune legături.

b) După cca. 4 ore de la terminarea prizei (cca. 6 - 8 ore de la terminarea betonării) se spală suprafața betonului proaspăt turnat cu jet de apă sub presiune și aer comprimat pentru a îndepărta stratul superficial de mortar și lapte de ciment, fără să se disloce piatra din beton; iar suprafața să fie cât mai rugoasă.

c) În cazuri excepționale, în care operația de mai sus nu s-a putut executa în timp util și betonul s-a întărit prea mult, după minim 2 zile de la turnare se va face șpițuirea sau buciardarea suprafeței rostului de lucru pe o adâncime de 1 - 1,5 cm., urmărind îndepărtarea stratului superior de mortar și apariția granulelor de piatră. Șpițuirea se poate asocia cu o curățire energetică cu perii de sârmă, dacă prin aceasta se obține o bună curățare a mortarului.

d) Imediat înainte de reluarea betonării, suprafața betonului vechi al rostului se va curăța cu jet de apă sub presiune și aer comprimat la cca. 4 atm., apoi se va curăța cu perii de sârmă.

e) În cazul în care pauza de betonare este mai mare de 20 zile, operațiile se repetă de 2 - 3 ori până ce suprafața betonului rămâne curată, bine umezită dar fără ochiuri de apă și fără părți slabe de mortar sau lapte de ciment.

Rosturile de lucru nebetonate peste o perioada de îngheț vor fi tratate prin șpițuire, buciardare, sau prelucrare cu ciocane pneumatice, apoi curățate cu perii de sârmă și spălate cu apă sub presiune.

Rosturile verticale de separare se vor executa conform plansei de executie din 7m in 7m si vor fi realizate prin vopsirea suprafeței laterale cu 2 straturi de bitum taiat si o foaie carton asfaltat. Scopul rostului este de a permite ca deplasările diferentiale provenite din incarcari nesimetrice, din variatia temperaturii, tasare, etc. sa nu provoace fisuri necontrolate in masa betonului.

Rosturile de lucru orizontale și verticale se vor recepționa de către beneficiar și constructor înainte de betonare, cu semnarea fișelor de recepție.

Turnarea betonului va începe imediat după recepționarea rosturilor. În cazurile în care betonarea întârzie peste 6 ore se procedează la o respălare, iar dacă se întârzie mai mult, operația de curățire va fi reluată în întregime.

Dacă la turnarea unui tronson (părți de tronson) apar condiții neprevăzute (ploi puternice și de durată, scăderi de temperatură, defecțiuni tehnice) care obligă întreruperea, beneficiarul și constructorul vor încheia un proces - verbal privind condițiile de reluare a betonării. Dacă betonul turnat este degradat, acesta se îndepărtează, costul urmând a fi suportat din documentații speciale (pentru cazuri excepționale). Dacă nu este cazul îndepărtării betonului, la reluarea betonării suprafața betonului va trebui să fie tratată ca un rost de lucru.

3.11 Alcătuirea și montarea cofrajelor trebuie efectuată astfel încât să li se asigure stabilitatea necesară sub acțiunea încărcărilor ce apar în procesul de execuție.

De asemenea, trebuie să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate.

Se vor utiliza panouri de cofraj din materiale lemnoase (tego, scândură).

Cofrajul trebuie să fie astfel prins ca să nu permită scurgerea laptelui de ciment și a mortarului.

Înainte de betonare, acestea se vor unge cu decofrant pe bază de emulsie de parafină.

Abaterile geometrice la montarea cofrajelor față de cotele fixate prin proiect vor trebui să se înscrie în următoarele limite:

- Pentru paramenții văzuți, toleranța este  $\pm 1$  cm.
- Pentru paramenții spre umplutură, toleranța este  $\pm 2$  cm.
- Pentru rosturile de lucru, toleranța este de  $\pm 3$  cm.

De asemenea, vor fi respectate cotele barbacanelor de evacuare a drenului; montarea tuburilor PVC  $\Phi 110$  făcându-se o dată cu montarea cofrajului.

3.12 În elevația zidurilor se va folosi un beton de clasă 8/10, fără condiții de permeabilitate și gelivitate.

La turnarea betonului se vor respecta următoarele condiții:

a) Nu se admite căderea liberă de la înălțime mai mare de 1,5 m a betonului, fără a se lua măsuri speciale care să evite segregarea (habotii; jgheaburi etc.);

b) Așezarea betonului în strat se face prin lopătare.

Se interzice împrăștierea prin vibrare a grămezii de beton descărcată din benă.

c) Compactarea betonului se va executa prin vibrare. Cele mai importante prescripții sunt:

• Vibrarea se termină atunci când betonul nu se mai tasează, suprafața sa devine orizontală și ușor lucioasă și încetează apariția de bule la suprafața betonului;

• Durata de vibrare optimă este de 5 - 30 sec. în funcție de lucrabilitatea betonului și tipul de vibrator utilizat;

• Distanța între două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de max. 1m, reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii;

• Compactarea betonului se face prin vibrarea fiecărui strat;

• Vibratorul se introduce cu o înclinare de  $15^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  față de verticală, astfel ca să pătrundă 4 - 6 cm. în stratul de beton inferior. Scoaterea se va face cât mai lent.

• Este interzisă atingerea cu vibratorul a cofrajelor sau altor piese betonate parțial într-un beton sub 7 zile.

Nu se admite depășirea timpului de vibrare, deoarece acesta determină neomogenizarea betonului.

După turnarea betonului se interzice:

• Circulația pe betonul proaspăt, dacă nu a atins o rezistență de compresiune de 10 daN / cm<sup>2</sup>.

• Încărcarea cu diferite greutăți a suprafeței betonului dacă nu s-a atins o rezistență la compresiune de 25 daN / cm<sup>2</sup>.

• Decofrarea laterală, dacă betonul nu are rezistență la compresiune de 50 daN/cm<sup>2</sup>.

*Temperatura betonului la punerea în operă*

Temperatura betonului la locul de turnare nu va depăși + 21<sup>0</sup> C și nu va fi mai mică de + 5<sup>0</sup> C. În momentul acoperirii stratului inferior temperatura în acest strat nu va fi mai scăzută de + 15<sup>0</sup> C.

Temperatura betonului în stratul de suprafață a tronsonului la o adâncime de 10 cm, pe durata prizei și în următoarele 3 zile de întărire va fi minim + 5<sup>0</sup> C.

Antreprenorul va lua măsuri pentru acoperirea și supravegherea căldurii din beton pentru realizarea temperaturilor arătate.

Valorile temperaturilor aerului, betonului proaspăt și suprafeței de suport vor fi trecute în fișe de betonare și într-un registru special.

Frecvența măsurării temperaturii va fi în primele 3 zile de la terminarea turnării de 2 ori pe schimb, iar de la 3 zile până la 7 zile sau până la reluarea betonării (dar maxim 14 zile) o dată pe zi; temperaturile se vor măsura la începutul și mijlocul schimbului și respectiv între ora 10 și ora 11 când se măsoară o dată pe zi.

Pe o perioadă de 4 - 6 zile de la turnare, până la atingerea rezistenței de 5 N/mm<sup>2</sup>, se va asigura o protecție corespunzătoare, ca temperatura betonului să nu scadă sub +5<sup>0</sup> C. În această perioadă se vor controla temperaturile betonului în părțile cele mai expuse răcirii și se vor nota, împreună cu temperatura aerului, într-un registru special sau în registrul (fișele) de betonare.

Se consideră că există pericolul de îngheț pentru betoane, perioada în care:

• temperatura aerului coboară sub 0<sup>0</sup> C;

• temperatura betonului (neîncălzit) la locul de punere în operă este sub +5<sup>0</sup> C;

În timpul perioadelor în care există pericol de îngheț, începerea betonării unui tronson sau părți de tronson este admisă numai dacă temperatura aerului nu este mai coborâtă de +5<sup>0</sup> C.

Această condiție este valabilă dacă la locul de turnare nu sunt luate măsuri speciale (protecții cu prelate, încălziri etc.).



Când sunt luate măsurile de mai sus, betonarea lamelei poate începe până temperatura aerului exterior atinge  $-5^{\circ}\text{C}$  și poate continua până la  $-10^{\circ}\text{C}$ . Dacă temperatura aerului continuă să scadă sub  $-10^{\circ}\text{C}$  se va întrerupe betonarea, lăsându-se rost de lucru.

La prepararea betonului pe timp friguros se vor lua următoarele măsuri:

- încălzirea agregatelor pe fracții, în silozuri separate sau la betonieră, după o tehnologie întocmită de constructor;

- încălzirea apei pentru prepararea betonului, dar nu la o temperatură mai mare de  $+80^{\circ}\text{C}$ ;

- nu este admisă, ca adaos, folosirea clorurii de calciu sau a altui adaos pentru coborârea punctului de îngheț;

- la prepararea betonului se introduce la început agregatul, care se malaxează 30 de secunde, iar apoi se adaugă cimentul și se malaxează până la obținerea betonului omogen, dar nu mai puțin de 2,5 minute (idem și la automixare);

- durata de malaxare se prelungește cu 50% față de prevederile cărții tehnice a fabricii de beton.

Temperatura amestecului în bunkerele fabricii de beton va fi astfel stabilită ca temperatura stratului proaspăt de beton pus în operă (la o adâncime de 5 cm) să fie de minimum  $+6^{\circ}\text{C}$  și maximum  $15^{\circ}\text{C}$  (în mod excepțional până la  $+18^{\circ}\text{C}$ ).

În afara acestor limite nu este permisă betonarea.

Temperaturile de livrare ale betonului proaspăt la ieșirea din bunkere, în perioada friguroasă, vor fi:

• minim  $10^{\circ}\text{C}$ , dacă temperatura exterioară este peste  $0^{\circ}\text{C}$ ;

• minim  $12^{\circ}\text{C}$ , dacă temperatura exterioară este sub  $0^{\circ}\text{C}$ .

Concomitent, în momentul turnării, constructorul va lua următoarele măsuri:

• temperatura suprafeței suport (betonul vechi) va fi mai mare de  $+5\text{C}$

Înainte de punerea în operă a betonului, se vor lua următoarele măsuri:

• se va verifica suprafața rostului betonului vechi care dacă este înghețat sau deteriorat va fi îndepărtat;

• se vor îndepărta creștele de gheață și ochiurile de apă de pe suprafața rosturilor betonului pe care începe betonarea;

3.13 Decofrarea poate începe când betonul a atins o rezistență de minim 70-80% din clasă.

Zona suprafeței văzute trebuie protejată de:

-scurgerea pastei de ciment și dizolvarea carbonatului de calciu datorită apelor meteorice;

-diferențelor mari de temperatură față de interiorul betonului (apar fisuri);

-temperaturi scăzute (îngheț);

-șocuri și vibrații mai ales în perioada de întărire;

-uscări premature datorită radiațiilor solare și a vântului; Protejarea betoanelor se face de constructor astfel:

♦ Dacă următoarea betonare adiacentă se face în maximum 30 zile, suprafețele orizontale sau verticale ale betonului se protejează pe toată această durată cu 2 straturi de rogojini;

♦ Dacă următoarea betonare adiacentă se face după un timp îndelungat, peste 30 zile, suprafețele orizontale ale betonului proaspăt se protejează timp de minimum 30 zile cu un

strat de 15 cm. de nisip sau rumeguș, iar ocle verticale se protejează timp de minimum 30 zile cu straturi de rogojini prinse cu mustăți care vor fi prevazute în mod special.

Suprafețele de beton nu trebuie să prezinte defecțe sau neregularități peste limitele admise de P.E. 713 / 90. Se consideră defecțe zonele segregate sau slab compactate, deteriorări la decofrare etc.

Neregularități sunt bavurile și scurgerile de mortar pe cofraje.

Nu se admit cuiburi de slabă vibrație sau tencuirea betonului cu segregări.

Toate defecțele și neregularitățile trebuie corectate astfel:

După decofrare, comisia ordinară formată din beneficiar și constructor, va verifica imediat suprafețele betonului și va consemna în fișele de betonare situația constatată și soluțiile pentru eventuale remedieri.

Corectările se vor face de regulă la 24 ore după decofrare.

Defecțele ce depășesc competența comisiei ordinare se vor comunica urgent proiectantului și măsurile de remediere se vor stabili de comun acord cu proiectantul, conform normativului C. 149 - 87 din Buletinul Construcțiilor nr. 5 / 1987.

Se interzice tencuirea suprafețelor.

Cuiburile de beton nevibrate sau segregate se vor trata prin îndepărtarea betonului nevibrat și prin torcretare.

Corectările suprafețelor se vor face numai în prezența unei comisii formate din beneficiar, constructor și proiectant.

Orice întrerupere neplanificată (accidentală) se înscrie în fișa de betonare precizându-se ora și cauza.

Reluarea se va face în general după minim 24 ore.

Modul de reluare (tratate, poziție rosturi, îndepărtare beton se va stabili în funcție de natura elementului, grosimea turnată până la întrerupere etc. solicitându-se acordul telefonic al proiectantului pentru cazurile deosebite.

Pentru protejarea betoanelor proaspăt turnate, în perioadele în care există pericol de îngheț (1 noiembrie - 1 aprilie), se vor lua următoarele măsuri:

- pentru suprafețele orizontale definitive și rosturile orizontale ale betonului:

- dacă următoarea betonare se face în termen de maximum 30 zile, suprafața se protejează cu prelate și 2 rânduri de rogojini;

- dacă următoarea betonare se face după un timp mai mare de 30 zile, suprafața se acoperă cu un strat de 15 cm grosime nisip sau rumeguș;

- pentru suprafețele verticale definitive și rosturile de lucru verticale: protejarea se face în două etape, astfel:

- izolarea cofrajelor de contur cu talaș sau rumeguș, așezate între mantaua de cofraj și un perete exterior făcut din scânduri sau panouri de rogojini. Acest perete se va fixa de cofraj, realizându-se astfel un cofraj dublu;

- protejarea fețelor laterale imediat după decofrare prin panouri duble de rogojini și prelate;

se va asigura protejarea corespunzătoare a betonului, astfel încât să fie asigurată temperatura minimă de +5°C pe toată perioada de întărire necesară până la atingerea rezistenței de minim 5 N/mm<sup>2</sup>, moment de la care acțiunea frigului asupra betonului nu mai poate influența calitatea acestuia. Orientat în acest sens, această rezistență se realizează după minim 4 zile, perioadă care va trebui să fie verificată prin probe de laborator.

În perioada de întărire a betonului pe timp friguros, timp de 14 zile se vor măsura temperaturile astfel (cu înscrierea lor în fișele de betonare):

- în primele 3 zile — 1 dată pe schimb;
- în următoarele zile — 1 dată pe zi.

Abaterile de la temperaturile limită din prezentul caiet de sarcini se vor aduce urgent la cunoștință proiectantului.

3.14 Umplutura de pământ din spatele zidului de sprijin se va realiza din materialul rezultat din excavarea fundației (dacă acesta este de tip bafast grosier cu evidente calități filtrante)

Compactarea materialului pus în operă se va realiza cu maiul de mână în straturi, astfel încât să fie asigurat gradul de compactare de 92%. Apele infiltrate în corpul terasamentelor sunt captate prin intermediul materialului de umplură filtrant și conduse spre barbacanele de la baza zidului (amplasate în lung din 2m în 2m) și de aici spre albia râului.

3.15 În cazul întreținerii drumurilor pietruite prin scarificare și cilindrare cu ados de material pietros până la 600mc/km, procesul tehnologic constă în următoarele operații:

- curățirea mecanică a părții carosabile de noroi și praf
- scarificarea mecanică a împietuirii pe o adâncime minimă de 5cm
- asternerea uniformă și la profil a pietrei sparte de ados
- compactarea la uscat a suprafeței reprofileate, verificarea și corectarea

profilului transversal

- asternerea manuală a materialului de împănare, înnoire și protecție precum și udarea cu apă

- cilindrarea suprafețelor

#### 4. Măsuri de tehnica securității muncii și PSI:

4.1 Pe toată perioada de execuție a lucrărilor de curățire manuală a șanțurilor și rigolelor se vor respecta prevederile din următoarele acte normative:

- Legea nr.319/2006 a Securității și Sănătății în muncă;
- Norme metodologice de aplicare a legii nr.319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public, aprobate cu Ordinul nr.1112/411 al MI-MT/octombrie 2000.

#### 5. Recepția lucrărilor:

5.1 Recepția lucrărilor se va face pe bază de proces verbal lunar sau la sfârșitul lucrării respective cu respectarea Hotărârii nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

#### 6. Decontarea lucrărilor:

6.1 Ofertarea lucrărilor se va face pe unitatea de măsură respectiv la mp în cazul șanțurilor și rigolelor pavate, mc în cazul zidurilor de sprijin și 100mp în cazul întreținerii drumurilor pietruite cu adaos de material pietros.

6.2 Decontarea lucrărilor executate se va face pe baza următoarelor documente:

- situație de lucrări la sfârșitul lunii sau la sfârșitul lucrării, semnată de executant și confirmată de dirigintele de șantier a beneficiarului ce răspunde de zona respectivă;
  - antemăsurătoarea lucrărilor efectuate va conține obligatoriu: DJ, poziții km și cantitățile de lucrări executate și va fi semnată de executant și de dirigintele de șantier a beneficiarului ce răspunde de zona respectivă;
  - proces verbal de recepție a lucrării executate, semnat de către comisia de recepție;
- decontarea lucrărilor se va face la ml pentru curățirea șanțurilor și rigolelor și la mp în cazul șanțurilor și rigolelor pavate, mc în cazul zidurilor de sprijin și 100mp în cazul întreținerii drumurilor pietruite cu adaos de material pietros .

**Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.**

## CAIET DE SARCINI

### **111.1. PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE AMENAJARE ȘI COMPLETARE A ACOSTAMENTELOR**

#### 1. Obiectul și domeniul de aplicare:

- 1.1. Presentul caiet de sarcini se aplică la execuția lucrărilor de amenajare și completare a acostamentelor drumurilor;
- 1.2. Cuprinde condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la realizarea lucrărilor conform prevederilor tehnologice pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

#### 2. Prevederi generale:

- 2.1. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru executarea în condiții bune de productivitate și calitate cu respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 2.2. În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini de dirigintele de șantier se va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun în consecință.

#### 3. Tehnologia de execuție:

- 3.1. Completarea acostamentelor drumului se va executa mecanizat cu utilaje specifice, dar și manual pe suprafețe izolate.
- 3.2. Materialul necesar la completarea acostamentelor se va așterne uniform în straturi de 10 cm și va fi cilindrât energetic, de preferință cu cilindrii vibratorii.
- 3.3. Materialele folosite la completare sunt piatra sparta, balast sau pământ, similare celor existente în acostamentele care trebuiesc aduse la profil.

#### 4. Recepția lucrărilor

4.1. La recepția lucrărilor se va acorda o importanță deosebită aspectului estetic rezultat, în vederea obținerii unor suprafețe uniforme stabile cu pantă transversală corespunzătoare.

4.2 Recepția lucrărilor se va face pe bază de proces verbal lunar sau la sfârșitul lucrării respective, cu respectarea Hotărârii nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

#### 5. Măsuri de tehnica securității muncii și PSI

Pe toată perioada de execuție a lucrărilor de completare a acostamentelor se vor respecta prevederile din următoarele acte normative:

1. Legea 319/2006 a Securității și Sănătății în muncă
2. Norme metodologice de aplicare a legii 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă.
3. Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
4. Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public aprobate cu Ordinul nr. 1112/411 al MI-MT/octombrie 2000;

Se atrage atenția în mod deosebit asupra semnalizării corecte a punctului de lucru în strictă conformitate cu normele metodologice de la pct.4 în vederea evitării producerii unor accidente de circulație cât și pentru protejarea personalului ce execută respectivele lucrări de reparații, cu indicatoare rutiere bine fixate pentru a rezista pe toată durata executării lucrărilor.

#### 6. Decontarea lucrărilor:

6.1. Oferta se face la 100mp de acostament amenajat (material (piatra sparta, balast) pus în operă) și deviz valoric al lucrării.

6.2. Decontarea lucrărilor executate se va face pe baza următoarelor documente:

- situație de lucrări la sfârșitul lunii sau la sfârșitul lucrării, semnată de executant și confirmată de dirigintele de șantier a beneficiarului ce răspunde de zona respectivă;
- măsurătoarea lucrărilor efectuate va conține obligatoriu: DJ, poziții km și cantitățile de lucrări executate și va fi semnată de executant și de dirigintele de șantier a beneficiarului ce răspunde de zona respectivă;
- proces verbal de recepție a lucrării executate, semnat de către comisia de recepție;
- decontarea lucrărilor se va face la 100mp de acostament amenajat (cu material pus în operă).

Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

### CAIET DE SARCINI

#### 111.2. SANTURI DIN BÊTON DE CIMENT

##### 1. Obiectivul caietului de sarcini

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia lucrarilor de "Santuri din beton de ciment".

## **2. Standarde de referinta**

- STAS 10796/1 Constructii anexo pentru colectarea si evacuarea apelor. Prescriptii generale de proiectare
- STAS 10796/2 Constructii anexe pentru colectarea si evacuarea apelor – rigole , santuri si casiuri
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii
- AND 554/2002 Normativ privind intretinerea si repararea drumurilor publice.
- AND 589/2004 Caiete de sarcini generale comune lucrarilor de drumuri

## **3. Procese tehnologice**

### **Materiale pentru mortare si betoane :**

#### **Cimenturi**

Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor în vigoare în România. La prepararea betoanelor se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate:

- ciment Portland CEM I conform SR EN 197-1/2002
- ciment Portland cu adaos CEM II conform SR EN 197-1/2002
- ciment hidrotehnic CEM III/A-S (N-LH) conform SR EN 197-1/2002
- ciment metalurgic(de furnal) CEM III conform SR EN 197-1/2002

#### **Agregate**

Pentru prepararea betoanelor de ciment se folosesc agregate naturale sau concasate dupa cum urmeaza :

- agregate naturale :
- nisip natural 0 - 3 sau 0 - 7
- balast pentru betoane 0 -31 sau 0 - 71
- agregate concasante :
- nisip de concasaj 0 -3; 3 - 8 sau 0 - 8
- piatra sparta 8 - 25 sau 8 - 40.

#### **Apa de amestec**

Apa utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din reseaua publica sau alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute conform SR EN 1008-02 . Verificarea se va face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor. In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

#### **Beton de ciment**

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform "Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrarilor din beton", indicativ NE 012/2-2010. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere .

Clasa de expunere, clasa de beton si cerintele minime de asigurare a durabilitatii sunt specificate in plansele din proiect.

#### **Amenajarea santurilor**

Executia pereurilor din beton de ciment pe pat din nisip

Executia pereurilor din beton, pe pat de nisip, comporta, de regula, urmatoarele operatiuni:

- pregatirea terenului compactat, nivelat si verificat ca pozitie si cote si ca profil verificat cu ajutorul sablonului.

- asternerea stratului de nisip graunțos, aspru, în grosime de 10 cm, după pilonare.
- confectionarea tiparelor pentru santuri cu dimensiunile conform specificațiilor din proiectul tehnic, cu lungime de 1,00 sau 2,00 m. Turnarea pereului se va realiza pe tronsoane cu lungimea egală cu cea a tiparelor, în etape. Se vor realiza în prima fază tronsoanele 1,3,5 s.a.m.d, urmând ca betonul pentru tronsoanele 2,4,6 s.a.m.d. să se toarne în următoarea etapă.
- rigolele se vor executa din beton de ciment simplu, turnat monolit în cofraje; în cazul rigolelor tip Trafor, se vor utiliza placute carosabile 3 buc/ml.

#### **4. Recepția lucrărilor**

Recepția lucrărilor de santuri de beton de ciment se efectuează într-o singură fază la terminarea lucrării, de către reprezentantul executantului și comisia de recepție numită de beneficiar.

Cu această ocazie se încheie un **Proces Verbal de Recepție la terminarea lucrării**

## **CAIET DE SARCINI**

### **11.5. Execuția zidurilor de sprijin din beton de ciment**

#### **Cuprins :**

**Cap.A - Lucrări de terasamente**

**Cap.B - Lucrări de fundații**

**Cap.C - Lucrări de hidroizolații**

**Cap.D - Lucrări de betoane**

- pregătirea turnării betonului
- armarea betonului
- legarea armăturilor
- reguli generale de betonare
- compactarea betonului
- decofrarea

**Cap.E - Recepția structurii de rezistență**

#### **CAP. A . LUCRĂRI DE TERASAMENTE**

Se va executa conform Normativului privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor de construcții civile și industriale - indicativ C169 - 88 , care constau în :

- a) lucrări pregătitoare - constau în dezafectarea amplasamentului de clădiri vechi , precum și amenajarea terenului și a platformei de lucru ;
- b) evacuarea stratului vegetal , pământul rezultat fiind depozitat în afara perimetrului construit ;
- c) trasarea pe teren a construcției , conform proiectului , după ce în prealabil a fost curățat și nivelat .

La execuția săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- a) menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație , astfel încât să nu se perturbe echilibrul hidrologic din zonă ;
- b) dacă execuția lucrărilor de săpătură , terasamente se va efectua pe timp frigid , se va respecta " Normativul pentru realizarea pe timp frigid a lucrărilor de construcții " indicativ C16/1984.

c) recepționarea lucrărilor de terasamente - conform prevederilor " Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații " și a Normativului C 56/1985.

d) săpătura se va executa cu respectarea unei pante a taluzului de 1/0,67, sau cu sprijiniri;

e) măsuri de tehnica securității muncii , la lucrările de săpătură cu respectarea " Normativelor republicane de protecția muncii " aprobate de Ministerul Muncii cu nr.34/1975 și nr.60/1975 și a normelor de proiectare MC Ind. cu nr.1233/D/1980. Se vor lua măsuri de amenajare a amplasamentului în vederea îndepărtării dirijate

a apelor din precipitații prin măsuri corespunzătoare(pante,rigole,șanturi)care să asigure colectarea și evacuarea apelor pe durata executării lucrărilor și după darea în exploatare a rezervorului.

#### **CAP.B. LUCRĂRI DE FUNDAȚII**

Se vor executa conform " Normativului pentru proiectarea structurilor de fundare directă" – NP112/2004.

Măsurile de tehnica securității în procesul de execuție a lucrărilor de fundație , trebuie să respecte prevederile în vigoare :

- Norme republicane pentru protecția muncii în activitățile de construcții - montaj , aplicate de M.C.Ind. cu Ordinul nr.9/N/15.03.1993 ;
- Norme republicane de protecția muncii , aprobate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății , Ordinul nr.34/1975 și nr.60/1979 ;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor ;
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului , - indicativul P.III/1983.

#### **CAP.C LUCRĂRI DE HIDROIZOLAȚIE**

Hidroizolațiile la zidul de sprijin armat cu ranforți se vor executa din bitum filerizat aplicat la rece, cu peria, în două straturi succesive (primul strat diluat cu 50% cu apă, iar al doilea cu 20% apă). Stratul suport pentru hidroizolații din mortar marca 100, aplicat peste un amorsaj din lapte de ciment. La exteriorul zidului de sprijin cu ranforți se va realiza un strat de hidroizolație contra umidității terenului și a apelor fără presiune. Executarea acestora se face conform "Normativului pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din material bituminoase la lucrările de construcție"indicativ C112/1986. Se va asigura continuitatea straturilor verticale și orizontale ale izolației hidrofuge prin racordări corespunzătoare.

#### **Cap. D- LUCRĂRI DE BETON ȘI BETON ARMAT -**

Extras din "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat " - indicativ NE 012-1999.

Respectarea prezentului normativ este obligatorie pentru unitățile care proiectează sau execută lucrări de construcții din beton și beton armat , precum și pentru beneficiarii acestora. La executarea stâlpilor prefabricați din beton armat , precum și la executarea fundațiilor continue se vor respecta reglementările cuprinse în acest normativ , și în mod special cele referitoare la :

#### **1. Cofrajele și susținerile lor**



Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții :

- să asigure obținerea formei , dimensiunilor și a gradului de finisare , respectându -se înscrierea în abaterile admisibile.
- să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment.
- să fie stabile și rezistente , sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție.
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate .
- cofrajele se pot confecționa din : lemn sau produse pe bază de lemn , metal sau produse pe baze de polimeri.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele care vin în contact cu betonul. Agenții de decofrare trebuie să nu păteze betonul, să nu corodeze betonul și cofrajul, să se aplice ușor, să-și păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climatice de execuție a lucrărilor.

• Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații :

- trasarea poziției cofrajelor
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor
- verificarea , legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

La proiectarea cofrajelor și susținerilor se va ține seama de succesiunea operațiilor legate de realizarea elementelor de beton, asigurându-se accesul mijloacelor de transport și punere în operă a betonului. La pereții din beton armat turnat monolit se va prevedea cofrarea progresivă a unei din fețe ,cu panouri de maximum 1m înălțime ,montate pe măsura turnării betonului. Elementele de legătură a cofrajelor nu vor traversa peretele. În cazul în care acest lucru nu este posibil se vor adopta soluții verificate, prin experimentări concludente în ce privește etanșarea zonelor traversate de legăturile utilizate. Înainte de montarea cofrajelor la pereții din beton armat monolit se va verifica:

- poziționarea corectă a armăturilor la racordarea cu radierul
- curățirea rostului și îndepărtarea betonului slab

## 2. Armarea betonului

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR 438-1:2012 pentru PC52/oțel beton cu profil periodic ) și OB 37 ( oțel beton rotund , neted ).

Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control al calității va consta din :

- constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție
- examinarea aspectului
- verificarea prin îndoire la rece

• Fasonarea barelor , confecționarea și montarea armăturii se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

• Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte ; în acest scop se vor îndepărta eventualele impurități de pe suprafața lor...

Fasonarea ciocurilor se execută cu o mișcare lentă , fără șocuri...

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C.

• Montarea armăturilor

Montarea armăturilor poate să înceapă numai după recepționarea calitativă a cofrajelor. Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect , luându-se măsuri care să asigure menținerea acestora în timpul turnării betonului ( distanțieri , agrafe , etc ).

Se vor utiliza numai distanțieri din mase plastice sau mortar. Armăturile dispuse pe cele două fețe ale peretelui vor fi menținute la distanța din proiect prin distanțieri din oțel beton. Se interzice îndoirea armăturilor în cazul în care mustățile lăsate din radier nu se înscriu în conturul peretelui. Cu avizul proiectantului se vor executa vute locale pe înălțimea de înădire.

### **3. Executarea lucrărilor de betoane**

Lucrabilitatea amestecului de beton proaspăt pompat necesară la punerea în operă va fi L3/L4. Gradul de impermeabilitate al betonului conform NE 012 – 99 este P4 iar raportul A/C maxim este de 0.50. S-a stabilit tipul de ciment (pentru elemente sau construcții cu grosimi mai mici de 1,5 m executate în afara perioadei de timp friguros) I, II / A, 32,5.

#### **Betoane turnate prin pompare**

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie să fie dozate și amestecate în mod corespunzător. Controlul calității materialelor componente ale dozării și amestecării este esențial pentru realizarea unui beton corespunzător tehnologiei de pompare.

Dimensiunea maximă a agregatelor va fi limitată la 1/3 din diametrul conductei de refulare. În cazul agregatelor bine rotunjite se poate admite ca dimensiunea maximă a agregatelor să fie de 40% din diametrul conductei.

Clasele de beton recomandate pentru realizarea în mod curent a acestui procedeu de punere în operă sunt C16/20.

Lucrabilitatea betoanelor pompate este de L3/L4 stabilită astfel încât procesul de pompare să se realizeze normal și continuu fără a depăși însă valorile limită care condiționează realizarea rezistenței și durabilitatea betonului întărit.

Consistența betonului proaspăt trebuie să fie uniformă pentru a realiza o pompare fluentă a betonului.

Conținut în părți fine (ciment + agregate mai mici de 0,2 mm.) se recomandă să fie de minimum 350 kg/mc.

În general fracțiunea fină mai mică de 0,2 mm se recomandă să fie în proporție de de 15 – 30% față de masa betonului.

Dozajul de ciment se alege pe aceleași principii ca și pentru betoane obișnuite cu unele creșteri datorate consistenței betonului și conținutului de părți fine.

Înainte de începerea pompării betonului conductele de pompare vor fi amorțate cu lapte de ciment având compoziția : 2 părți de ciment și o parte apă (în unități de masă).

La punerea în operă a betoanelor pompate în funcție de mediu și complexitatea lucrării se vor lua toate măsurile în așa fel încât :

- procesul de pompare să se desfășoare continuu fără întreruperi care favorizează blocarea betonului în conducte ;
- înălțimea liberă de cădere a betonului să fie de max. 0.50 m ;
- grosimea stratului de beton să fie de max. 40 cm.
- betonul să fie compactat prin vibrare.

Betonarea elementelor de fundații din beton armat se va face pe un strat de egalizare conform proiectului.

În cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3.00 m se va adopta una din soluțiile :

- cofrarea unei fețe de max. 1.00 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura betonării elementului sau compactarea făcându-se prin ferestrele laterale
- betonarea și compactarea făcându-se prin ferestrele laterale sau din interiorul elementului respectând următoarele reguli generale de betonare :
  - din mijlocul de transport betonul se va descărca în pompe
  - dacă betonul adus la locul de punere în operă nu se încadrează în limitele de consistență admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea în lucrare ;
  - înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 m și 1.50 m – în celelate cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.)
  - betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3.00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de forma tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m. de zona în care betonează.
  - betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior ;
  - se va urmări cu atenție înglobarea completă a armăturilor în beton, respectându-se grosimea stratului de acoperire , în conformitate cu prescripțiile proiectului
  - nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.
- Prepararea ,transportul și punerea în operă se vor face conform prescripțiilor tehnice în vigoare completate cu următoarele precizări :
  - transportul betonului pentru distanțe mai mari de 100m se va face numai cu autoagitatoare
  - turnarea se va face continuu, în straturi de cel mult 0.50-0.60m înălțime și se vor evita rosturi de lucru în afara celor prevăzute în proiect.
  - intervalul între turnarea a două straturi succesive de beton nu trebuie să depășească 1..3 ore(atunci când se utilizează aditiv întârziator)funcție de condițiile locale și de timpul de priză al cimentului. În cazul în care se depășește acest interval înainte de reluarea turnării se așterne pe betonul vechi un strat de Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții :
    - au fost recepționate calitativ lucrările de săpături ,cofraje și armături.
    - sunt stabilite după caz și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale.
    - nu se întrevede posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile ( ploi abundente , furtună , ger , etc. )
    - în cazul fundațiilor , sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații , astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona.
  - Compactarea betonului
    - compactarea betonului se face în conformitate cu prevederile Normativului NE012/1999, la maxim 15-minute de la turnare. Distanța dintre formațiile de betonare și cele de vibrare se determină în consecință.
    - compactarea mecanică a betonului se va face prin vibrare.
    - se admite compactarea manuală (cu maiul , vergelă , șipci , în paralel cu

ciocănirea cofrajelor ) în următoarele cazuri : introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza secțiunii sau a desimii armăturilor și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.

a) Vibrarea internă este principalul procedeu de compactare a betoanelor

- alegerea tipului de vibrator ( mărimea capului vibrator , forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare a acestuia ) se face în funcție de dimensiunile elementelor și de posibilitățile de introducere a capului vibrator ( butelia ) printre barele de armătură.

-semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea s-a terminat sunt următoarele :

- betonul nu se mai tasează

- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă

- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

-distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este max.1 m , reducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturilor.

- grosimea stratului de beton supus vibrării se recomandă să nu depășească  $\frac{1}{4}$  din lungimea capului vibrator.La compactarea unui nou strat butelia trebuie să pătrundă 5...15 cm în stratul compactat anterior.

b) Vibrarea externă este indicată în cazul elementelor cu dimensiuni reduse și cu armături dese , care nu pot fi compactate prin vibrare internă. În zonele în care este posibil se pot folosi suplimentar și vibratoarele de interior.

Se vor lua măsuri constructive speciale prin mărirea rigidității cofrajelor.

#### 4. Tratarea betonului după turnare

- pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile de contracție ,se va asigura menținerea umidității betonului timp de 14-28 zile după turnare , protejând suprafețele libere prin :

- acoperirea cu materiale de protecție, stropirea periodică cu apă, aplicarea de pelicule de protecție.

- acoperirea cu materiale de protecție se va realiza cu prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Această operație se va face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Materialele de protecție vor fi menținute permanent în stare umedă. Stropirea cu apă va începe după 2...12 ore de la turnare în funcție de tipul de ciment utilizat și de la turnare în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului, dar imediat după ce betonul este suficient de întărit ca prin această operație să nu fie antrenată pasta de ciment. Stropirea se va repeta la intervale de 2...6 ore , în așa fel încât suprafața betonului să se mențină permanent umedă.

Pe timp ploios , suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă , atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Se recomandă ca radierul să fie protejat prin acoperire cu un strat de apă. În cazul pereților se recomandă protejarea betonului cofrat cu prelate contra acțiunii vântului și a razelor solare.

#### 5. Decofrarea

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2,5 N/mm<sup>2</sup>, astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Decofrarea elementelor prefabricate se va face la termenul prevăzut în fișa tehnologică și verificat prin încercări preliminare.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns în vederea decofrării se va face prin încercarea epruvetelor de control, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză, sau prin încercări nedistructive.

## **6. Controlul calității lucrărilor**

Obligația și răspunderile unităților beneficiare de investiție, de proiectare și de construcții montaj sunt reglementate prin Legea nr.10/1995 Legea privind calitatea în construcții.

În activitatea de control tehnic al calității se va respecta sistemul de evidență stabilit prin reglementările în vigoare.

Fazele procesului de execuție a lucrărilor de beton și beton armat constituie în majoritate lucrări care devin ascunse, astfel încât verificarea calității acestora trebuie să fie consemnată în "Registrul de procese - verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse" încheiate între delegații beneficiarului și constructorului. În cazul "fazelor determinante" este obligatorie convocarea și participarea delegatului Inspecția teritorială pentru construcții și a proiectantului. Nu se constată valabile procesele -verbale de recepții calitative încheiate numai de constructor.

Nu se admite trecerea la o nouă fază de execuție înainte de încheierea procesului - verbal referitor la faza precedentă dacă aceasta urmează să devină o lucrare ascunsă.

În procesele verbale se vor preciza constatările rezultate, dacă corespund proiectului și dacă se admite trecerea la executarea fazei următoare.

La terminarea executării săpăturilor pentru fundații se va verifica, în raport cu prevederile proiectului:

- poziția în plan
- dimensiunile fundațiilor

Cu privire la verificarea cotei de fundare și a naturii terenului se vor întocmi procese - verbale distincte.

La terminarea executării cofrajelor se va verifica:

- încheierea corectă a elementelor cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora
- dimensiunile interioare ale cofrajelor;
- poziția golurilor;

La terminarea montării armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurii:

- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- dispozitivele de menținere a poziției armăturilor în cursul betonării;
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia;

- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate

În cursul betonării elementelor de construcții se va verifica dacă:

- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii și nu s-a depășit durata admisă de transport.
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute;
- condițiile de turnare și compactare asigură evitarea oricăror defecte.
- sunt corespunzătoare măsurile adoptate de menținere a poziției armăturilor,

dimensiunilor și formei cofraajelor.

În condica de betoane se vor consemna :

- bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în lucrare ;
- ora începerii și terminării betonării ;
- probele de beton prelevate ;
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt ;
- evenimente intervenite ( întreruperea turnării , intemperii , etc. ) ;
- temperatura mediului ( în perioada de timp friguros ) ;
- personalul care a supravegheat betonarea.

La decofrare se va verifica :

- aspectul elementelor , semnalandu-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzătoare ( beton necompactat , segregat , goluri , rosturi de betonare ).
- dimensiunile secțiunilor transversale.

La terminarea montării elementelor prefabricate se va verifica :

- poziția în plan a axelor elementelor ;
- respectarea cotei de nivel ;
- verticalitatea sau orizontalitatea elementelor , după caz ;
- respectarea detaliilor de rezemare.

Recepția structurii de rezistență

- se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție , în funcție de programul privind controlul de calitate pe șantier stabilit ;
- această recepție are la bază examinarea directă efectuată de cei trei factori pe parcursul execuției. Suplimentar se vor verifica :

- certificatele de garanție pentru calitatea materialelor ;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind : cofrajele , armarea , aspectul elementelor după decofrarea , aprecierea calității betonului pus în lucrare precum și existența și conținutul proceselor verbale pentru fazele determinante ;

- constatările consemnate în cursul execuției de către beneficiar , proiectant , CTC sau alte organe de control ;

- consemnările din condica de betoane ;
- consemnările din condica de cofraje ;
- buletinul unic privind calitatea betoanelor ;
- dimensiunile și cotele de nivel ;
- încadrarea în abaterile admise .

Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar , proiectant și constructor precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se atestă sau se respinge.

#### **CAP. E. RECEPȚIA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ**

Se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție , în funcție de prevederile programului privind controlul de calitate pe șantier , stabilit de proiectant împreună cu beneficiarul și constructorul.

Suplimentar se vor verifica :

- certificatele de garanție pentru calitatea materialelor livrate ;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajele , armarea , aspectul elementelor după decofrare , aprecierea calității betonului

dimensiunilor și formei cofrajelor.

În condica de betoane se vor consemna :

- bonurile de transport corespunzătoare betonului pus în lucrare ;
- ora începerii și terminării betonării ;
- probele de beton prelevate ;
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt ;
- evenimente intervenite ( întreruperea turnării , intemperii , etc. ) ;
- temperatura mediului ( în perioada de timp friguros ) ;
- personalul care a supravegheat betonarea.

La decofrare se va verifica :

- aspectul elementelor , semnalându-se dacă se întâlnesc zone de beton necorespunzătoare ( beton necompactat , segregat , goluri , rosturi de betonare ) .

- dimensiunile secțiunilor transversale.

La terminarea montării elementelor prefabricate se va verifica :

- poziția în plan a axelor elementelor ;
- respectarea cotei de nivel ;
- verticalitatea sau orizontalitatea elementelor , după caz ;
- respectarea detaliilor de rezemare.

**Recepția structurii de rezistență**

- se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție , în funcție de programul privind controlul de calitate pe șantier stabilit ;

- această recepție are la bază examinarea directă efectuată de cei trei factori pe parcursul execuției. Suplimentar se vor verifica :

- certificatele de garanție pentru calitatea materialelor ;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind :

cofrajele , armarea , aspectul elementelor după decofrarea , aprecierea calității betonului pus în lucrare precum și existența și conținutul proceselor verbale pentru fazele determinante ;

- constatările consemnate în cursul execuției de către beneficiar , proiectant , CTC sau alte organe de control ;

- consemnările din condica de betoane ;
- consemnările din condica de betoane ;
- buletinul unic privind calitatea betoanelor ;
- dimensiunile și cotele de nivel ;
- încadrarea în abaterile admise .

Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între beneficiar , proiectant și constructor precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se atestă sau se respinge.

#### **CAP. E. RECEPȚIA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ**

Se va efectua pe întreaga construcție sau pe părți de construcție , în funcție de prevederile programului privind controlul de calitate pe șantier , stabilit de proiectant împreună cu beneficiarul și constructorul.

Suplimentar se vor verifica :

- certificatele de garanție pentru calitatea materialelor livrate ;
- existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitativă privind cofrajele , armarea , aspectul elementelor după decofrare , aprecierea calității betonului

pus în operă , precum și existența proceselor verbale pentru fazele de determinare.  
Verificările efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează printr-un proces verbal încheiat între beneficiar , proiectant , constructor precizându-se în concluzie dacă structura în cauză se acceptă sau se respinge. În cazul în care se constată deficiențe în executarea structurii , se vor stabili măsurile de remediere , iar după executarea acestora se va proceda la o nouă recepție.

Controlul calității lucrărilor se face în conformitate cu prevederile STAS 1275/88, STAS 1759/88 și NE 012/1999.

Recoltarea probelor de beton se face astfel:

- câte o probă de beton pentru fiecare clasă, în cazul betonării în aceeași zi;
- câte o probă de beton pentru fiecare element betonat, în cazul betonării în zile diferite.

Se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

## CAIET DE SARCINI

### **113. Lucrări accidentale, refacere ca urmare a calamităților**

#### **1. Obiect și domeniu de aplicare**

Acest caiet de sarcini se referă la lucrările de refacere după inundații, alunecări de terenuri, afluieri de poduri, cutremure, accidente rutiere pentru aducerea drumurilor și a podurilor la starea tehnică inițială. Supravegherea și lucrările de întreținere curentă accidentale, datorate dezastrelor produse de fenomenele meteorologice periculoase, se vor executa în conformitate cu

„Instrucțiuni privind modul de intervenție în cazul dezastrelor produse de fenomene meteorologice periculoase la drumurile publice” – ind. AND 5672002.

Lucrările de întreținere curentă accidentale datorate calamităților naturale constau în general în intervenții de remediere a degradărilor locale constatate.

La constatarea defecțiunilor, se impun introducerea restricțiilor de circulație, marcarea acestora și instalarea de urgență a semnalizării cu indicatoare și bariere de circulație (după caz), în conformitate cu „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 MLMTr.1112/411/2000.

Lucrările care se execută de regulă pentru înlăturarea efectelor produse de calamitățile naturale sunt:

- înlăturarea materialului adus de viituri;
- desfundări de șanțuri și podețe;
- refacere sistemului rutier și a corpului drumului;
- regularizare albie;
- podeț tubular cu D=800mm;



-refacere pietruire.

Destindări de șanțuri și podețe: Curățarea șanțurilor și rigolelor și desfundarea șanțurilor, rigolelor, șanțurilor de gardă, a canalelor de scurgere și podețelor de potmol din viituri se va face manual sau mecanizat. La execuția lucrării se va urmări aranjarea taluzelor la șablon și sfoară pentru corectarea liniei șanțului în vederea asigurării pantelor de scurgere pentru eliminarea stagnării apelor din precipitații.

Materialul rezultat conform calculului din măsurătoarea lucrării se va încărca și transporta la o distanță medie de 5,0 km.

Înlăturarea materialului adus de viituri: Curățirea platformei drumului se poate face manual prin săparea potmolului cu târnăcopul inclusiv încărcarea în roabă sau depozitarea în grămezi, curățirea platformei drumului de resturile materiale, tăierea cu fierăstrăul și cu toporul a arborilor aduși de viituri.

Curățirea mecanică a platformei drumului de noroi se face cu autogrederul, ulterior adunarea lui și îndepărtarea de pe drum.

Refacere pietruire: Aducerea balastului pe drum și depozitarea lui în grămezi. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune lemn, resturi vegetale);

Scarificarea și reprofilarea pietruirilor cu adaos de material pietros constituie o metodă de bază pentru întreținerea drumurilor pietruite și se utilizează când pietruirea nu este complet degradată, dar suprafața a ajuns într-o stare care jenează simțitor circulația.

Procesul tehnologic se referă la scarificarea și reprofilarea cu adaos de material pietros a pietruirii degradate, executată cu autogrederul, compactarea la uscat a suprafeței reprofileate, verificarea și corectarea profilului transversal.

Regularizare albie: Întreținerea albiei majore și minore a cursului de apă, în zona podului, după cum urmează:

Curățarea vegetației pe o zonă în limita a două lungimi de pod în albia majoră în amonte și în limita a unei lungimi de pod în albia minoră în aval (conform Legii Apelor nr. 107/1996)

Îndepărtarea obstacolelor care produc o creștere a vitezei de curgere a apei în zona infrastructurilor și creează pericol de afuiere, curățarea infrastructurilor de răgălii sau alte corpuri străine transportate de ape

Îndepărtarea depunerilor de material solid transportat în albie, în zona podului.

Refacere sistem rutier și a corpului drumului:

Pentru execuția refacerii stratului de fundare se va utiliza balast cu granulație continuă de

maxim 63 mm ce trebuie să satisfacă condițiile de calitate cerute de SR 662/2002.

Așternerea materialului se va face în straturi succesive în grosime de 15 – 20 cm, urmată de compactarea acestuia. Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea umidității optime în vederea obținerii gradului de compactare optim se stabilește în funcție de umiditatea agregatelor adăugându-se apă prin stropire uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Denivelările care se produc se completează cu material de aport și cilindrându-se până se realizează gradul de compactare de 98 – 100.

Grosimea stratului de balast se va stabili la începerea lucrării în funcție de categoria de încadrare a sistemului rutier.

Fundația de piatră spartă de 63 – 80 mm se realizează numai peste stratul de balast, după ce acesta a fost compactat corespunzător conform prevederilor STAS 6400/84.

Pentru executarea fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

Piatră spartă sort 63 - 80 mm ;

Split sort 8-40 mm pentru împănarea stratului de piatră spartă;

Nisip grăunțos ca material de protecție.

Agregatele trebuie să provină din roci bazaltice și granitice stabile interzicându-se folosirea agregatelor provenite din roci calcaroase, feldspatice sau șistoase ( mămoase).

Conținutul maxim admis de corpuri străine este de 1 %, forma granulelor trebuie să fie poliedrică cu muchii și colțuri ascuțite, raportul dintre dimensiunile granulelor fiind de 1; 0,5; 0,25, cu un conținut maxim de piatră spartă necorespunzătoare ca granulație de 15%.

La executarea stratului de fundație din piatră spartă se trece numai după recepționarea stratului de balast. Piatra spartă se așterne și se cilindrează la uscat în reprize succesive, urmată de împănarea cu split 16 - 25 mm și apoi se acoperă cu material de protecție ( nisip grăunțos ) .

Compactarea stratului de piatră spartă continuă până la realizarea înclăștării maxime a agregatelor probată prin faptul că cilindrul compresor nu mai lasă urme pe suprafața compactată și prin faptul că una sau mai multe pietre de aceeași mărime și natură aruncate sub tamburul cilindrului nu mai pătrund în fundație și sunt sfărâmate de cilindrul compresor.

Executarea lucrărilor de suprastructură constau în așternerea unuia sau a două straturi de mixturi asfaltice BA 16, în grosime diferite ( 4,5 ; 5 ; 6 ; 7 ...10 cm ) în funcție de adâncimea suprafețelor degradate.

#### 6. Decontarea lucrărilor:

6.1 Ofertarea lucrărilor se va face pe unitatea de măsură respectiv la mp în cazul șanțurilor și rigolelor pavate, mc în cazul zidurilor de sprijin și 100mp în cazul întreținerii drumurilor pietruite cu adaos de material pietros .

6.2 Decontarea lucrărilor executate se va face pe baza următoarelor documente:

- situație de lucrări la sfârșitul lunii sau la sfârșitul lucrării, semnată de executant și confirmată de dirigintele de șantier a beneficiarului ce răspunde de zona respectivă;
- antemăsurătoarea lucrărilor efectuate va conține obligatoriu: DJ, poziții km și cantitățile de lucrări executate și va fi semnată de executant și de dirigintele de șantier a beneficiarului ce răspunde de zona respectivă;
- proces verbal de recepție a lucrării executate, semnat de către comisia de recepție;

decontarea lucrărilor se va face la ml pentru curățirea șanțurilor și rigolelor și la mp în cazul șanțurilor și rigolelor pavate, mc în cazul zidurilor de sprijin și 100mp în cazul întreținerii drumurilor pietruite cu adaos de material pietros .

**Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.**

### CAIET DE SARCINI

#### 113.6.; 113.7. **PODETE TUBULARE**

##### 1. Obiectul caietului de sarcini

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia lucrarilor de intretinere si anume " Podete tubulare ".

##### 2. Standarde de referinta

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii ;
- HG 273/94 si AND 514/2000 Regulament privind efectuarea receptiilor lucrarilor si serviciilor de intretinere si reparatii curente la drumurile publice ;
- AND 554/2002 Normativ privin intretinerea si repararea drumurilor publice.

### 3. Procese tehnologice

**Podete tubulare** cuprind urmatoarele operatii :

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia unui podet tubular din tuburi de beton prefabricate cu diametrul de 40, 80, 100 cm si lungimea de min 7,5 m. Latimea caii pe podet va fi egala cu cea din cale curenta (latimea strazii laterale de 4,0 m), iar latimea totala dintre coronamente va fi egala cu latimea platformei. La executie se vor respecta urmatoarele standarde si normative de referinta :

- SR 662-2002
- SR 667-2001
- P 19-86
- C 22-92
- SR 1500-96
- SR 388-95
- SR 6232-96
- SR 3011-95
- STAS 2355-2-87

Adaptarea la teren a podetului se va face in conformitate cu "Normativul departamental pentru adaptarea la teren a proiectelor tip de podete pentru drumuri "

Se vor respecta urmatoarele faze :

- executarea sapaturii mecanice la cota cu excavatorul ;
- executarea cofrajelor pentru elevatii ;
- turnarea betonului (C20/25) in timpane ;
- executarea filtrului invers din balast .

### 4. Materlale utilizate

#### Balast

Conditiiile tehnice de calitate ale agregatelor naturale de balastiera utilizate la lucrarile de drumuri sunt in functie de domeniul de utilizare ale acestora, si de clasa tehnica a drumului sau categoria strazii pentru care se utilizeaza si trebuie sa respecte conditiile prevazute in SR 622-2002.

#### Verificarea calitatii agregatelor

Verificarea calitatii agregatelor naturale de balastiera se face pe loturi constituite din acelasi fel de agregat si sort prin :

- verificari periodice – la doi ani max. pentru exploatarile cu o productie mai mica de 400 000 mc si la max. un an pentru exploatarile cu o productie anuala mai mare de 400 000 mc.

- verificari pe lot se fac pe loturi de 400 de tone

In cazul pietrisului pentru intretinerea drumurilor se verifica :

- natura si caracteristici petrografice - mineralogice .
- continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare
- continutul de corpuri straine

La contractarea produselor, furnizorul trebuie sa prezinte certificarea de conformitate a calitatii produselor livrate. Declaratia de conformitate a calitatii se prezinta de catre furnizor la livrarea acestora prin rapoartele de incercare a produselor livrate. Beneficiarul

produselor este obligat sa le verifice prin propriile incercari.

#### **Depozitare, transport si livrare.**

Depozitarea se face separat, pe tip de produs si sort, pe platforme sau silozuri, in conditii care sa previna impurificarea si amestecarea acestora.

Fiecare lot de livrare trebuie insotit de documentul de certificare a calitatii si de rapoartele de incercari, intocmite in conformitate cu dispozitiile legale in vigoare.

**Betoanele** vor respecta clasele prevazute in proiect

#### **a) Prepararea si transportul betonului**

La prepararea betonului se au in vedere : starea tehnica a statiilor de betoane, dotarea laboratoarelor din statiile de betoane, stabilirea compozitiei betoanelor, dozarea materialelor, amestecarea betonului si incarcarea in mijlocul de transport.

Transportul betonului consta in transportul de la statia de betoane la obiect si transportul local, in santiere. Lucrarile de mai sus se vor executa respectandu-se toate actele normative aflate in vigoare, cu privire la tehnologia de preparare si controlul calitatii betonului si cu privire la transportul acestuia.

Compozitia betoanelor se stabileste de catre laboratorul unitatii tutelare a statiei de betoane. Compozitiile de betoane se vor aproba de catre conducerea unitatii care tuteleaza laboratorul.

#### **b) Punerea in opera a betonului**

Executarea lucrarilor de betoane poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite conditiile :

1. Fisa tehnologica pentru betonarea obiectului in cauza (intocmita de catre unitatea executanta a lucrarii) a fost acceptata de catre beneficiar.
2. Sunt realizate masurile pregatitoare (cu referire la materiale, buna functionare a utilajelor si toate celelalte aspecte prevazute in fisele tehnologice).
3. Sunt stabilite si instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie, precum si asupra masurilor privind securitatea muncii si paza contra incendiilor.
4. au fost receptionate calitativ lucrarile de sapatura si cofraje.
5. Suprafetele de beton turnat anterior si infarit, care vor veni in contact cu betonul proaspat sunt curatate de pojghita de lapte de ciment, nu prezinta zone necompactate sau segregate si au rugozitatea asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane.
6. Sunt stabilite dupa caz si pregatite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul aparitiei unor situatii speciale si accidentale (statie de betoane si mijloace de transport rezerva, surse de energie electrica, materiale pentru protectia betonului, conditii pentru crearea unui rost de lucru, etc).
7. Nu se intreveade aparitia unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.)
8. In cazul fundatiilor sunt prevazute masuri de dirijare si evacuare a apelor provenite din precipitatii.

Pe baza verificarii acestor conditii se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre reprezentantul beneficiarului.

In cazul in care au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii sau betonarea nu a inceput in interval de 10 zile scurse de la data aprobarii, se va reconfirma aprobarea inceperii betonarii pe baza unor noi verificari.

Inainte de inceperea betonarii se va verifica starea tehnica a utilajelor pentru transportul local (macarale bene, pompe pentru beton, etc.) si compactarea betonului

(vibratoare). Betonarea oricarei parti din constructie va fi condusa nemijlocit de seful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a fisei tehnologice si a normelor tehnice si legale aflate in vigoare.

La 2-4 ore de la terminarea betonarii unei zone si in functie de stadiul de intarire, se va proceda la protejarea suprafetei libere a betonului cu materiale care sa asigure evitarea evaporarii apei din beton (saltele din rogojini intre folii de polietilena, strat de nisip, etc.)

Protectia va fi indepartata dupa minimum 7 zile si numai daca intre temperatura suprafetei betonului si cea a mediului nu este o diferenta mai mare de 120 C.

Compactarea betonului se va face de regula mecanic, prin vibrare. In toate cazurile se va utiliza procedeul de vibrare interna folosind vibratoare de interior (pervibratoare).

**Cimentul** va corespunde SR 388-95, SR 1500-96, SR 6232-96, SR 3011-95.

Cimentul se va livra in cantitati determinate astfel incat, stocul rezultat sa fie consumat in maximum doua luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite si utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare marca de ciment se va asigura o incapere, un siloz sau un buncar separat.

**Hidroizolatii nu se executa**

**Tolerante la receptia lucrarilor**

Tolerantele admise la receptia lucrarilor vor fi :

- abateri la cotele radierului, amonte si aval : IIII110 mm
- abateri pe verticala a suprafetelor turnate monolit : IIII120 mm
- abateri pe orizontala pe o lungime de 5 m : IIII110 mm

La terminarea lucrarilor de terasamente, sau a unei parti din acestea, se va verifica : concordanta lucrarilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie.

#### **5. Receptia lucrarilor**

Receptia lucrarilor de executie a podetelor tubulare, se efectueaza intr-o singura faza la terminarea lucrarii, de catre reprezentantul executantului si comisia de receptie numita de beneficiar.

Cu aceasta ocazie se incheie un „ **Proces Verbal de Receptie la terminarea lucrarii**”.

**Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.**

## CAIET DE SARCINI

### **114. ÎMBRĂCĂMINȚILOR BITUMINOASE UȘOARE I.B.U.**

#### **1. GENERALITĂȚI**

##### **1.1. Obiect și domeniu de aplicare**

**1.1.1.** Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile de execuție a straturilor de bază din mixturi bituminoase ( Normativ AND 589-2004 , Caiet de sarcini — Straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald) și îmbrăcăminților bituminoase ușoare prevăzute de normativul AND indicativ 554 și aplicate pe drumuri (străzi) de clasă tehnică

IV — V ( Normativ AND 589-2004 , Caiet de sarcini— Îmbrăcăminți rutiere bituminoase cilindrate executate la cald), SR 174-2, SR 174-1/2009, se va ține cont de toate normele tehnice în vigoare la care se face trimitere în reglementările de mai sus.

Aplicarea prezentului caiet la alte categorii de drumuri se poate face numai cu aprobarea administratorului drumului sau a investitorului lucrării.

**1.1.2.** Îmbrăcămințile bituminoase ușoare care fac obiectul prezentului caiet pot fi alcătuite din: - mixturi asfaltice cu materiale locale și de carieră.

## **1.2. Prevederi generale**

**1.2.1.** Îmbrăcămințile bituminoase ușoare se execută de regulă pe trasee de drum existente. În caz de necesitate se poate prevedea executarea de lucrări de corectare a traseului în plan și profil longitudinal, precum și de corectare a profilului transversal impuse de siguranța circulației în condițiile respectării prevederilor Legii 82/1996,

**1.2.2.** Aplicarea îmbrăcăminților bituminoase ușoare și stabilirea tipului acestora, se face pe baza unui studiu tehnico-economic ținându-se seama de principiul îmbunătățirilor succesive.

**1.2.3.** Pentru lucrările de execuție a îmbrăcăminților bituminoase ușoare se fac calcule de dimensionare a sistemelor rutiere respective și de eficiență economică în funcție de traficul actual și de perspectivă, de structura acestuia și de durata de exploatare normată (7 ani).

**1.2.4.** Lățimea părții carosabile și a platformei drumului pe care se aplică îmbrăcămințile bituminoase ușoare sunt conform Ordonanței 43/1997 privind regimul drumurilor aprobată prin Legea nr.82/1998, cu respectarea prevederilor de la pct. 2.2.1.2.

**1.2.5.** Amenajarea curbelor se face conform STAS 863 în limitele zonei existente a drumului, la vitezele de proiectare ce rezultă din aceste condiții.

**1.2.6.** La proiectarea lucrărilor de execuție a îmbrăcăminților bituminoase ușoare se vor prevedea lucrările minime, dar absolut necesare pentru asanarea corpului drumului, captarea și evacuarea apelor subterane și de suprafață (drenuri, podețe, rigole și șanțuri ranforsate), precum și îndepărtarea din corpul drumului a pământului care favorizează formarea burdușurilor din îngheț-dezghet.

**1.2.7.** Lucrările de execuție a I.A.U. sau I.B.U. cf. terminologie se aplică de regulă pe o fundație alcătuită din balast conform caietului de sarcini respectiv.

## **1.3. Definiții, notații, terminologie**

**1.3.1.** Îmbrăcămintea bituminoasă ușoară reprezintă îmbrăcămintea rutieră realizată din mixturi asfaltice pe bază de materiale locale și de carieră, și aplicată de regulă pe drumurile pietruite pentru îmbunătățirea confortului și a siguranței circulației.

**1.3.2.** Notațiile utilizate în prezentul caiet sunt următoarele :

**IAU (I.B.U):** Îmbrăcăminți bituminoase ușoare

BAPC 16: beton asfaltic cu pietrișuri concasate cu dimensiunea maximă a granulei de 16mm

-AB 2 — mixtura densa cu granula max . 25 mm

EBCR 60: emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă cu 60 % bitum

EBCR 65: emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă cu 65 % bitum

#### 1.4. Referințe

Reglementările tehnice la care se fac referiri în prezentul caiet sunt următoarele:

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și regulamentele de aplicare a acesteia

Legea nr. 82/1997 de aprobare a OG nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor

HG nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Ordinul MT nr. 45/27.01.1998 privind Normele Tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor

SR 174/1 - 2009 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate

SR 174/2 revizuit 2002 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice pentru prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice și recepția îmbrăcămintii executate

CD 16-2000 Normativ privind condițiile de execuție a I. B.U.

STAS 539 Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere

STAS 662 Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră

STAS 667-2000 Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de calitate

STAS 730 Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare

SR 754-1999 Bitum neparafinos pentru drumuri.

STAS 863 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare

SR EN 933-2:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor naturale.

Partea a 2-a: Analiza granulometrică. Site de control dimensiuni nominale ale ochiurilor.

STAS 1338/1 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcăminti bituminoase executate la cald

Prepararea mixturilor, pregătirea probelor și confecționarea epruvetelor.

STAS 1338/2 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald  
Metode de determinare și încercare .

STAS 1338/3 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămînți bituminoase executate la cald  
Tipare și accesorii metalice pentru confecționarea și decofrarea epruvetelor.

PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.

AND 547-99 Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămînțile rutiere  
moderne.

AND 551-99 Metodologie de determinare a caracteristicilor emulsiilor bituminoase cationice.

AND 552-99 Normativ privind condițiile tehnice impuse emulsiilor bituminoase cationice

AND 514-2000 Regulament privind efectuarea recepției lucrărilor de întreținere și reparații  
curente la drumuri

Norme de protecție a muncii pentru lucrări de întreținere reparații drumuri aprobate prin  
Ordinul MTTC nr. 8-1984

## **ALTE PREVEDERI LA CARE S-A FACUT TRIMITERE ÎN PREAMBUL**

### **2.1. Alte prevederi cu caracter general.**

**2.1.1.** Îmbrăcămînțile bituminoase ușoare alcătuite din mixturi asfaltice se execută, de regulă din  
agregate naturale locale, filer și bitum pentru drumuri.

Îmbrăcămînțile bituminoase ușoare alcătuite din mixturi asfaltice se vor executa în 2 straturi așa  
dupa cum rezultă din calculul de dimensionare.

### **2.2. Condiții tehnice**

#### **2.2.1. Elemente geometrice**

**2.2.1.1.** Grosimea îmbrăcămînții bituminoase ușoare realizată din mixturi asfaltice a fost  
stabilită prin calcul de dimensionare conform PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea  
sistemelor rutiere suple și semirigide.

**2.2.1.2.** Lățimea îmbrăcămînții bituminoase ușoare a părții carosabile corespunde prevederilor  
Ordinului MT nr.45/1998 (Anexa 1 la Norme).

#### **2.2.1.3. Profilul transversal**

În aliniament, profilul transversal se execută în formă de acoperiș cu două pante egale de  
2.5 % și cu racordare circulară în treimea mijlocie.

În curbe și în zonele aferente de amenajare, profilul transversal trebuie să aibă forma și



pantele transversale conform STAS 863.

#### 2.2.1.4. Profilul longitudinal

Declivitatea maximă este de 6,0 % . Pentru declivități mai mari se prevede obligatoriu execuția de tratamente bituminoase cu criblură sort 16-25.

#### 2.2.2. Abateri limită la elementele geometrice și denivelări admisibile

2.2.2.1. Abaterile limită locale admise în minus față de grosimea prevăzută va fi de max, 10 % . Abaterile în plus la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării dacă se respectă prevederile prezentului normativ privind gradul de compactare și uniformitatea straturilor.

2.2.2.2. Abaterile limită locale admise la lățimea prevăzută în proiect sunt de  $\pm 50$  mm.

2.2.2.3. Abaterile limită la panta profilului transversal pot fi de  $\pm 5$  mm/m.

2.2.2.4. La cotele profilului longitudinal se admite o abatere „a” de  $\pm 20$  mm față de prevederile proiectului, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

2.2.2.5. Denivelările admisibile în lungul drumului sub dreptarul de 3 m sunt de max.7 mm.

#### 2.2.3. Tipuri de mixturi asfaltice

UZURA - BA16, BAPC 16: beton asfaltic cu agregate concasate  
BAZA - BAD20, AB2 mixtură asfaltică cu agregat local

#### 2.2.4. Materiale

##### 2.2.4.1. Agregate naturale:

- nisip natural sort 0-4, 4-7 sau 0-7 conform STAS 662;
- nisip de concasaj 0-4, SR 667;
- pietriș sortat sort 8-16 și 16-31 conform STAS 662;
- -pietriș concasat sort 8-16 și 16-31 conform STAS 662;
- nisip și pietriș sort 0-4, 4-7,0-7, 8-16 și 16-31 cu caracteristici conform SR 667 rezultate din concasarea agregatelor de râu;
- savură sort 0-8 conform SR 667;
- criblură sort 8-16, 10-14 sau 16-25 conform SR 667 (pentru mixturile avute în vedere).

În funcție de tipul mixturii asfaltice, se utilizează următoarele agregate naturale conform tabel:

1	BA D 20 AB 2	Agregate de balastieră Sort 8-16, 16-20 Nisip natural 0-7, Filer	
2	BA 16 BA PC 16	Piatră Spartă 8-16, Nisip concasaj 0-4, Nisip natural 0-8, Filer	

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

#### 2.2.4.2. Filer

Filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539. Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală sau în silozuri. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

#### 2.2.4.3. Lianți bituminoși:

Bitum tip D 60/80 conform SR 754 pentru zona climatică caldă;

Bitum tip D 80/100 conform SR 754 pentru zona climatică rece.

Determinarea zonelor climatice se face conform SR 174-1.

Bitumul trebuie să prezinte o adezivitate de min. 75%. În cazul în care această condiție nu este îndeplinită se utilizează bitum aditivat.

Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă EBCR 60 sau EBCR 65 conform STAS 8877 sau Normativ Înd. AND 552, pentru amorsaj.

Bitumul se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor, guri de aerisire, pompe de recirculare etc. Fiecare tip de bitum se depozitează separat. Emulsia bituminoasă cationică se depozitează în rezervoare metalice curate, prevăzute cu pompe de recirculare și eventual cu site.

#### 2.2.5. Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice

2.2.5.1. Dozajele materialelor pentru diferitele tipuri de mixturi asfaltice folosite la I.A.U se determină prin studii preliminare de laborator conform STAS 1338/2 și STAS 1338/3 astfel încât compoziția acestora și caracteristicile fizico-mecanice să se încadreze în limitele din tabelele 2 și 3.

#### 2.2.5.2 NOTĂ:

La mixturile asfaltice tip BA 16 se folosește numai nisip din concasarea

agregatelor de râu sau în amestec cu nisip natural sortat. În acest caz proporția de nisip natural din amestecul de nisipuri va fi de max.50 %.

Nisipul rezultat din concasarea agregatelor de râu poate fi înlocuit cu nisip de concasor sort 0-7 sau savura sort 0-8 conform SR 667.

Dozajul de filer conform STAS 539 va fi min. 8% pentru mixturile asfaltice destinate execuției stratului de uzură.

**2.2.5.3.** Compoziția granulometrică a agregatului natural este cuprinsă pe fiecare tip de mixtură asfaltică

**2.2.5.4.** Abaterile de la compoziția prescrisă de rețetă trebuie să se încadreze în limite.

**2.2.5.5.** Conținutul optim de bitum din mixturile asfaltice se stabilește prin încercări preliminare de laborator și trebuie să se încadreze în limite.

**2.2.5.6.** Caracteristicile fizice și mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe epruvete cubice sau tip Marshall preparate din mixturi asfaltice. În laborator, la elaborarea dozajelor optime, pe probe de mixtură asfaltică recoltate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și pe probe luate din îmbrăcămintea gata executată, valorile obținute trebuie să se încadreze în limite.

## **2.2.6. Caracteristicile straturilor gata executate:**

### **2.2.6.1. Compactarea stratului:**

Compactarea stratului se verifică prin stabilirea gradului de compactare și prin încercări de laborator pe carote. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii compactate din strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate în laborator din mixtura respectivă.

Densitatea aparentă a mixturii din strat se poate determina prin carote prelevate din teren sau prin măsurători, in situ cu gamadensimetrul.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din norme.

### **2.2.6.2. Uniformitatea suprafeței**

Uniformitatea suprafeței stratului de uzură se verifică cu dreptarul și pana conform SR 174/2 sau cu alte dispozitive adecvate.

Denivelările maxime admisibile în profil longitudinal măsurate sub dreptarul de 3 m sunt de max. 7 mm.

### **2.2.6.3. Rugozitatea suprafeței**

Rugozitatea suprafeței stratului de uzură se verifică conform SR 174/1.

Se recomandă ca valorile obținute la data recepției lucrărilor să se încadreze în următoarele

limite:

-rugozitate geometrică. HS: min.0,6 mm.

-rugozitate cu pendulul SRT: min. 70 unități SRT;

- Hgt mai mic de 0,95

### 2.3. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE

#### 2.3.1. Pregătirea stratului suport

2.3.1.1. Înainte de așternerea mixturii asfaltice stratul suport se remediază după caz, apoi se curăță și se amorsează. În acest scop se procedează în felul următor:

-În cazul stratului suport din pietruiri, dacă acestea au un profil transversal necorespunzător sau denivelări în profilul longitudinal mai mari de 3 cm sub lăta de 3m după curățare se va prevedea o egalizare cu mixtură asfaltică;

-stratul suport din mixturi se curăță și se mătură . Gropile și denivelările se vor plomba apoi cu mixtură asfaltică;

Amorsarea stratului suport se recomandă să se realizeze mecanizat cu autostropitorul de emulsie sau cu un dispozitiv special pentru asigurarea uniformității dozajelor prescrise, în funcție de natura stratului suport, cantitatea de emulsie răspândită pentru amorsare trebuie să asigure un dozaj de 0,3...0,5 kg/ t rezultând o răspândire în film continuu.

2.3.1.2. Indiferent de natura stratului suport se vor executa lucrările ce se impun pentru asigurarea drenării corespunzătoare a apei.

2.3.1.3. Înainte de așternerea stratului de uzură, suprafața stratului de bază se pregătește de asemenea prin amorsare și curățire.

2.3.1.4. Suprafața stratului suport pe care se aplică I.A.U. trebuie să fie uscată.

#### 2.3.2. Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice.

Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice se execută conform SR 174/2 cu mențiunea că regimul termic aplicat va fi conform tab.8

#### 2.3.3. Curățarea suprafeței îmbrăcămintii.

2.3.3.1. În funcție de perioada de execuție și de condițiile de asfaltizare a suprafeței după execuția stratului de uzură se procedează la închiderea lui prin răspândire de 2...3 kg/m<sup>2</sup> nisip sort 0-3 bitumat cu 2-3 % bitum (dressing).

Tabel 8

Materialele și faza de execuție	Temperatura °C. funcție de timpul	
	D60/80	D.80/100
-agregate naturale la iesire din	170...190	165...185
-bitum la intrare în malaxor	155...165	150...160
-mixtură asfaltică		

• la ieșire din malaxor	165..175	160..170
• la asternere	min. 155	min. 150
• la începutul compactării	min. 150	min. 145
• la sfârșitul compactării	min. 110	min. 105

## 2.4. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcămintelor bituminoase ușoare din mixturi asfaltice se efectuează pe faze, astfel:

- controlul calității materialelor;
- controlul procesului tehnologic de preparare și punere în operă a mixturii asfaltice;
- controlul calității stratului executat.

### 2.4.1. Controlul calității materialelor:

2.4.1.1 Studiul de laborator pentru elaborarea dozajelor și verificarea calității materialelor se face de către laboratorul antreprenorului sau de către un alt laborator autorizat.

2.4.1.2. Pe parcursul execuției lucrărilor, verificările și determinările care se execută pe șantier de către laboratorul antreprenorului, pe fiecare material aprovizionat, precum și săptămânal din depozitele de agregate și materiale constau în următoarele:

#### a) Bitum

- penetrația la 25°C, STAS 42;
- punct de înmuiere 1B, STAS 60;

#### b) Cribluri și piatră spartă (split)

- granulozitate, STAS 730;
- coeficient de formă, STAS 730;
- conținut de fracțiuni sub 0,09 mm, STAS 730;

- conținut de argila, SR 667;

-natură mineralogică, STAS 6200/4.

#### c) Pietris

- granulozitate, STAS 4606;
- forma granulelor, STAS 730, STAS 4606;

-conținut de fracțiuni sub 0,63 mm, STAS 730;

-parte levigabilă, STAS 4606;

-natura mineralogică, STAS 4606,

**d) Nisip de concasare**

-granulozitate, STAS 730;

-conținut de corpuri străine, STAS 4606;

-coeficient de activitate, STAS 730.

**e) Savura**

-granulozitate, STAS 730;

-conținut de corpuri străine, STAS 4606.

**f) Nisip natural**

-granulozitate, STAS 4606;

-conținut de corpuri străine. STAS 4606.

-echivalent de nisip. STAS 730.

**g) Filer**

-finețea, STAS 539;

-umiditate, STAS 539.

**2.4.2. Controlul procesului tehnologic:**

**2.4.2.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:**

-funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;

-funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic;

**2.4.2.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:**

-temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;

-temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșire din uscător: permanent;

-temperatura mixturii asfaltice la ieșire din malaxor: permanent

#### 2.4.2.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a straturilor bituminoase:

-pregătirea stratului suport: zilnic la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

-temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi;

-tehnologia de compactare ( atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.

#### 2.4.2.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilită, prin analize de laborator efectuate de laboratorul antreprenorului:

-granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise de rețeta prescrisă); zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

-compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: zilnic.

#### 2.4.2.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de laboratorul antreprenorului sau un alt laborator autorizat pe probe de mixturi asfaltice 1 probă / 200 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi;

-compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 4 și 5 și să corespundă dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise fiind cele din tabelul 5;

-caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall și epruvete cubice, conform tabelului 6.

#### 2.4.3.1. Controlul calității îmbrăcăminților bituminoase ușoare după execuție.

Verificarea calității mixturilor asfaltice și a gradului de compactare se poate efectua prin metode nedistructive (determinarea densității aparente a stratului după compactare cu gamadensimetrul) sau prin prelevarea de carote:

-(o placă de minim 40 x 40 cm pentru fiecare 7000 mp suprafață executată).

Carotele se prelevează în prezența delegatului executantului și al beneficiarului la aproximativ 1 m de la marginea stratului, încheindu-se un proces verbal.

Pentru caracterizarea unor sectoare limitate și izolate cu defecțiuni vizibile se vor lua măsuri stabilite de beneficiar sau de comisia de recepție; se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mențiune specială.

Încercările se efectuează conform STAS 1338/1 și STAS 1338/2 de către laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat și constau în:

-măsurarea grosimii fiecărui strat;

-determinarea densității aparente, a absorbției de apă și a gradului de compactare, conform 2.2.6.1;

-determinarea caracteristicilor mixturii asfaltice conținute (compoziție și caracteristici fizico-mecanice) specificate în caietul de sarcini al lucrării.

-2.4.3.2. Verificarea elementelor geometrice a uniformității și a rugozității suprafeței se face conform STAS 6400 și SR 174-2.

## **-2.5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

-2.5.1. Recepția pe faze se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt terminate și verificările efectuate. Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control. În urma acestei recepții se încheie un "Proces verbal de recepție pe fază" în care sunt specificate remediile necesare, termenul de execuție al acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație a tronșoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### **3. Verificarea capacității portante a straturilor executate cu ajutorul deflectometrului**

Beneficiarul poate solicita realizarea acestei verificări unităților specializate și dotate corespunzător ținând cont de sursele de finanțare avute la dispoziție pentru acest capitol.

Această verificare se face având la bază prevederile:

**Normativ pentru determinarea prin deflectografie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide cu deflectograful Lacroix și deflectometrul cu pârghie tip Benkelman IND.CD 31-2002**

În condițiile respectării metodologiei din normativ, corelând cu rezultatele studiului de trafic, rezultatele măsurătorilor nu trebuie să depășească :

**VALORILE DEFLEXIUNII ADMISIBILE ȘI ALE COEFICIENTULUI K:**

Clasa de trafic	Nc m.o.s. pe o bandă	K (cm)	d. adm. 0,01 mm
UȘOR	0.03...0.10	40	70

#### **3.1 Verificarea calității mixturii asfaltice la stratul de legătură sau bază :**

- Verificarea calității materialelor, conform standardelor și normativelor materialelor, respective
- Verificarea elementelor geometrice:

- lățimea stratului se verifică potrivit STAS 6400 și SR 174-2; abaterile limită locale admise sunt de  $\pm 50$  mm,

- grosimea stratului trebuie să corespundă datelor prevăzute în proiectul de execuție.



cu abateri pentru fiecare strat în parte, de maxim 10%;

- cotele profilului longitudinal se verifică în axa drumului și trebuie să corespundă celor din proiectul de execuție; se admite o abatere limită locală de  $\pm 20$  mm, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

### **3.2. Verificarea execuției lucrărilor:**

- compoziția și caracteristicile fizico-mecanice, conform SR 7970;

- gradul de compactare, prin încercări de laborator pe carote prelevate din stratul de bază sau in situ, conform SR 7970;

- procesul tehnologic: temperaturile tehnologice la prepararea, așternerea și compactarea mixturii asfaltice, granulozitatea amestecului de agregate naturale, modul de compactare; modul de execuție a rosturilor, conform SR 7970;

• Verificarea suprafeței stratului de uzură:

- uniformitatea în profil longitudinal, conform SR 174-2.

### **3.3. Verificarea calității mixturii asfaltice la stratul de uzură:**

-verificarea calității materialelor: conform standardelor și normativelor materialelor respective.

-verificarea elementelor geometrice:

- lățimea stratului se verifică potrivit STAS 2900 și STAS 1598/1 sau STAS 1598/2; abaterile limită locale admise sunt de  $\pm 50$  mm;

- grosimea stratului trebuie să corespundă datelor prevăzute în proiectul de execuție, cu abateri pentru fiecare strat în parte, de maxim 10 %;

- cotele profilului longitudinal se verifică în axa drumului și trebuie să corespundă celor din proiectul de execuție; se admite o abatere limită locală de  $\pm 20$  mm, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat ;

### **3.4. Verificarea execuției lucrărilor:**

- compoziția și caracteristicile fizico-mecanice, conform STAS 1338/2 și STAS 1338/3, pe probe de mixtură asfaltice recoltate la instalația de preparare, la așternere și pe carote prelevate din stratul de uzură executat, conform SR 174-2;

- gradul de compactare, prin încercări de laborator pe carote prelevate din stratul de uzură, conform STAS 1338/2 sau in situ, conform SR 174-2;
- procesul tehnologic: temperaturile tehnologice la prepararea, aștemerea și compactarea mixturii asfaltice, granulozitatea amestecului de agregate naturale, modul de compactare și modul de execuție a rosturilor, conform SR 174-2;

**3.5. Verificarea suprafeței stratului de uzură:**

- uniformitatea în profil longitudinal, conform SR 174-2;
- rugozitatea, cu aparatul SRT sau prin metoda înălțimii de nisip, conform STAS 8849 și SR 174-2.

**Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.**

Director Executiv,  
Rotar Viorel



Întocmit,  
Dușan Mircea



Denumirea drumului	Traseul drumului	Lungime drum (km)
DJ 660	DN66-Rezervația Zimbrii	2,500
DJ 667	Pui(DN66)-Râu Bărbat-Hobița- Cabana Baleia	21,600
DJ 667A	DN66(Ohaba de sub Piatră)-Sălașu de Sus-Măliaiești-Nucșoara-Cabana Pietrele	21,700
DJ 668	Sântămăria Orlea(DN66)-Bucium Orlea-Bercu-Covragiu-Gântaga-Bretea Română-Bătălar-Streisângiorgiu-Valea Sângiorgiului-Dâncu Mare-Tămășasa-Turmaș-DN7	41,676
DJ 668A	Streisângiorgiu(DJ668)-Chitid-Boșorod-Luncani-Alun-Târșea-Prohodște-Costești(DJ705A)	36,935
DJ 668C	DN66(Bretea Română)-Bretea Română-Vâlcelele Bune-Bătălari-Boșorod	16,900
DJ 668D	Simeria(DN7) -Tâmpa-Băcia	4,670
DJ 685	DN68(Cârnești)-Ostrov-Ostrovu Mic-Clopotiva-Cabana Gura Zlata-Baraj Retezat-Cabana Rotunda	34,520
DJ 686	DJ668 Subcetate-Cabana Răușor	30,200
DJ 686A	DJ 686-Baraj Hateg-DN68	1,400
DJ 686B	Sânpetru(DJ 686)-Baraj Păclisa-Păclisa(DN68)	3,900
DJ 686C	DJ 686(Baraj Ostrovu Mic)-Ostrov(DJ 685)	1,500
DJ 686D	Brazi(DJ685)-Râu de Mori(DJ686)	1,200
DJ 687	Sântuhalm(DN7)-Hunedoara-Hășdat-DN66(Călan)	22,841
DJ 687A	Hășdat(DJ687)-Silvașu de Jos-Hateg(DJ687G)	18,650
DJ 687C	Hateg(DJ687A)-General Berthelot-Fărcădin-Tuștea-Ciula Mare-Ciula Mică-Răchitova-DJ 687G	28,796
DJ 687D	Teliucu Inferior(DJ687E)-Toplița-Dăbâca-Hășdău-Lunca Cernii de Jos-Lunca Cernii de Sus-Gura Bordului-lim.județ Caras Severin	45,380
DJ 687E	Hunedoara-Teliucu Inferior-Ghelari-Ruda-Poienita Voinii-Vadu Dobrii	46,550
DJ 687F	Teliucu Superior(DJ687E)-Govăjdia-Lelese	21,100
DJ 687G	DN68(Totești)-Hătagel-Densus-Ștei-DJ687D	32,985
DJ 687J	Hunedoara-Boș-Groș-Cerbăl-Socet-Feregi-DJ688	44,600
DJ 687K	Bretea Streiului(DN66)-Silvașu de Jos-Silvașu de Sus-Mănăstirea Prislop	12,275

DJ687L	DJ687C-DJ687G	1,910
DJ 687M	Cinciș Cerna-DJ 687A	3,300
DJ 687N	Ghelari-Dealu Mic-DJ 687D	7,500
DJ 700	DN7( Sântandrei) - Bârcea Mare -U.M.	5,630
DJ708E	Nandru - Ciulpaș - DJ687J	14,029